MISIÓN DE
SABIOS
POR CALDAS

2020-2021

Educación - Ciencia - Tecnología - Innovación



"Caldas equitativa productiva y sustentable"

Conocimiento para el desarrollo.

Informe Final Misión de Sabios por Caldas Manizales 2021

Universidad de Manizales
Acreditación Institucional de Alta Calidad

Universidad Nacional de Colombia
Sede Manizales

Universidad Autónoma de Manizales UAM
Acreditación Institucional de Alta Calidad

Universidad Católica de Manizales
Acreditación de Alta Calidad

Universidad de Caldas

CINDE
Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano

Gobierno de Caldas

Secretaría de Desarrollo Empleo e Innovación

Primero la Gente

Manizales, 2021

Autores

Paula Andrea Toro S.
Impulsora de la Misión desde el Gobierno Local
Secretaría Desarrollo, Empleo e Innovación de la Gobernación de Caldas

Sara Victoria Alvarado S.
Coordinadora Científica de la Misión
Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud CINDE-Universidad Manizales

Daniela León C.
Coordinadora Administrativa de la Misión
Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud CINDE-Universidad Manizales

Comisionados Comité Central de la Misión

Enlaces nodo 1
Jorge William Arboleda V., Centro de Bioinformática y Biología Computacional – BIOS
Jhoana Alexandra Patiño L., Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud CINDE-Universidad de Manizales

Enlaces Nodo 2
Carlos Humberto González E., Universidad de Manizales
Juan Carlos Marín S., Universidad de Manizales

Enlaces Nodo 3
Héctor Mauricio Serna G., Universidad de Manizales
María del Carmen Vergara Q., Universidad Autónoma de Manizales

Enlaces Nodo 4
Gregorio Calderón H., Universidad de Manizales
Julián Andrés Loaiza, Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud CINDE-Universidad Manizales
María Camila Ospina A., Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud CINDE-Universidad Manizales

Enlaces Nodo 5

María Piedad Marín G., Universidad de Manizales
Andrés Felipe Ospina S., Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud CINDE-Universidad Manizales

Inspiradores Nacionales
Comisionados Misión Internacional de Sabios 2019

Silvia Restrepo, Universidad de los Andes – Nodo 1
Germán Poveda, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín – Nodo2
Maria del Pilar Noriega, Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho – ICIPC - Nodo 3
Edgar Puentes, Orquesta Filarmónica de Bogotá - Nodo 4
Clemente Forero, Universidad de los Andes - Nodo 5

Nodo1: Misión Caldas Diversa, Bioeconomía y Economía Creativa
Coordinación Técnica

Universidad de Manizales
Coordinador Científico
Eduardo Gómez R., Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano - CINDE
Comisionados
Gloria María Restrepo F., Universidad Católica de Manizales
Gloria Patricia Castrillón A., Universidad Autónoma de Manizales
Héctor Fabio Torres C., Universidad de Caldas
Irma Soto V.,Universidad de Manizales
Martha Lucia García N., Universidad de Manizales
Oscar Moscoso L.,Universidad Autónoma de Manizales

Nodo 2: Misión Agua y Cambio Climático
Coordinación Técnica

Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales
Coordinador Científico
Freddy Leonardo Franco I., Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales
Comisionados
Dora Catalina Suárez O.,Nodo Regional de Cambio Climático
Jeannette Del Carmen Zambrano N., Universidad Nacional de Colombia
Luis Miguel Álzate R., Central Hidroeléctrica de Caldas - CHEC
Milton Rosero M., Universidad de Caldas
Néstor Miguel Riaño H.,Centro de Bioinformática y Biología Computacional

de Colombia- BIOS
Olga Lucía Ocampo L., Universidad Autónoma de Manizales

Nodo 3: Misión Caldas hacia un Nuevo Modelo Productivo, Sostenible y equitativo

Coordinación Técnica

Universidad de Autónoma de Manizales

Coordinador Científico

Luis Fernando Castillo O., Universidad de Caldas

Comisionados

Mario Andrés Valencia D., SIGMA Ingeniería S.A
Oscar Cardona M., Universidad Autónoma de Manizales
Beatriz Nates C., Universidad de Caldas
Jaime Antero Arango M., Universidad Católica Luis Amigó
Marco Antonio Londoño Z., Alcalde de Supía
Daniel Osorio B. Universidad Autónoma de Manizales
Carlos David Cardona A., Universidad Autónoma de Manizales
Maria Camila Sanín.,Universidad Autónoma de Manizales

Nodo 4: Misión Conocimiento e innovación para la equidad

Coordinación Técnica

Universidad Católica de Manizales

Coordinador Científico

Mauricio Orozco V., Universidad Católica de Manizales

Comisionados

Juan Diego Gallego G., Universidad de Caldas
Ana María González A., Centro de Estudios Regionales Cafeteros y Empresariales CRECE
Estefanía Rojo B., Universidad de Manizales
Carolina Suárez V., Universidad Católica de Manizales
María Praenza López G., Instituto Caldense para el Liderazgo
Camilo Ernesto Lozano R., Universidad Católica de Manizales.
German Olarte E., Oncólogos del Occidente
Dora Cardona R., Universidad Autónoma de Manizales

Misión 5: Educar con calidad para el crecimiento, la equidad y el desarrollo humano.

Coordinación Técnica

Universidad de Caldas

Coordinador Científico

Angélica María Rodríguez O., Universidad Autónoma de Manizales

Comisionados

Guillermo Orlando Sierra S.,Universidad de Manizales
Jaime Alberto Carmona P., Universidad de Manizales
John Wilder Sánchez O., Director Administrativo de Educación La Dorada
Napoleón Murcia P., Universidad de Caldas
Olga Lucia Fernández A., Universidad Católica de Manizales

Agradecemos el apoyo en los debates y en sus aportes a los documentos del nodo 2 a María Jimena Henao; del nodo 3 a Carlos Mario Ramírez,Nicolas Llano, Javier Mauricio Naranjo y Katerine Correa; del nodo 4 a Daniela Salinas; del nodo 5 a Fabio Arias, Santiago Isaza, Tatiana Marín y Omar Javier García.



TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN 15

Referencias 20

PROCLAMA ¡CALDAS PARA TODOS Y TODAS! EQUITATIVO, PRODUCTIVO Y SUSTENTABLE. *El conocimiento en la base del desarrollo* 21

PARTE I. LA MISIÓN DE SABIOS POR CALDAS, 2020 2021 24

CAPÍTULO I.Antecedentes de la Misión de Sabios por Caldas 26

CAPÍTULO II.Metodología Para el Desarrollo de la Misión de Sabios por Caldas. 33

CAPÍTULO III.Desafíos Éticos y Políticos de la Misión de Sabios por Caldas, de Cara a la Construcción de un Territorio Equitativo, Competitivo y Sustentable 41

CAPÍTULO IV.Resultados del Diagnóstico En Torno al Sistema de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación en el Departamento: Barreras, Oportunidades y Demandas 49

1. Generación de Conocimiento 49

1.1. Inversión 49

1.2. Grupos de Investigación 50

1.3. Áreas de Conocimiento, Investigadores y Producción de Nuevo Conocimiento 52

1.4. Productos de Nuevo Conocimiento 55

1.5. Patentes 57

1.6. Centros e Institutos de Investigación, Desarrollo, Cultura e Innovación 58

1.7. Jóvenes Investigadores 62

1.8. Semilleros de Investigación 63

1.9. Programa Ondas 65

2. Formación 65

2.1. Programas de Pregrado y Posgrado 65

2.2. Formación Técnica Profesional 69

2.3. Tecnologías 70

2.4. Pregrado 71

2.5. Posgrados 72

3. Empleabilidad 74

4. Apropiación Social del Conocimiento 78
5. Barreras y Oportunidades Identificadas en CTeI 81
5.1. Barreras a Superar 81
5.2. Fortalezas y Oportunidades 83
6. Demandas Territoriales Construidas Para Caldas, a Partir de las Barreras y Oportunidades en CTeI 84
CAPÍTULO V.Construcción de Apuestas Transversales como Respuesta al Diagnóstico Realizado en CTeI 88
1. El Papel de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en el Desarrollo de Caldas 88
2. Educación Para el Desarrollo y la Transformación de la Sociedad 91
3. El Papel de la CTeI en el Desarrollo de los Municipios de Caldas y la Consolidación de Iniciativas Locales Articuladas Para la Gestión del Conocimiento 97
4. La Apropiación Social del Conocimiento, la Innovación y el cierre de brechas en Caldas 99
5. Gobernanza de la Ciencia Tecnología e Innovación, para la Competitividad y el Desarrollo Sustentable de Caldas 103
5.1. El Análisis del Contexto en Escalas Territoriales 103
5.2. Análisis Territorial y Gobernanza en la Misión Sabios por Caldas 105
5.3. La Equidad como base para un Sistema de Gobernanza y Desarrollo Sustentable en Caldas a partir de la CTeI 107
5.4. Sistema de Gobernanza Para la Competitividad y el Desarrollo Sustentable de Caldas a Partir de la CTeI 111
5.5. La Gobernanza de los Datos, Información y el Conocimiento Para la Democracia y el Desarrollo Sustentable en Caldas 115
5.6. El Papel de las Universidades, los Centros de Investigación y la Internacionalización 115
5.7.1. Infraestructura para CTeI en Caldas 124
5.7.2. Financiación en CTeI en Caldas 127
Referencias 127
PARTE II. RESULTADOS DE LOS NODOS EN LA MISIÓN DE SABIOS POR CALDAS 135
CAPÍTULO I. Aportes en Biodiversidad, Bioeconomía y Economía Creativa. Nodo 1 136
1. Síntesis Diagnóstica del Nodo 136
1.1 Fortalezas Econtradas en Biodiversidad Diversidad étnica y cultural 138
1.2. Barreras en Biodiversidad, Bioeconomía y Economía Creativa 143

2. Referente Teórico Conceptual en Biodiversidad, Bioeconomía y Economía Creativa 147

2.1. De un modelo económico basado en el crecimiento a un modelo bioeconómico sostenible 148

2.2. Caldas Diversa: la Biodiversidad y la Diversidad Étnica y Cultural del Departamento como Fundamentos de un Nuevo Modelo Económico, Sostenible, Competitivo y Equitativo 150

2.3. Bioeconomía para el Bien Común: Caldas Verde, Creativo y Diverso 153

2.4. Economía Creativa: Creación Para la Innovación 157

3. Hacia un Modelo Bioeconómico Para Caldas Basado en el Uso de los Bio-datos para la Generación de Estrategias de Desarrollo Sostenible 160

3.1. Propuestas 161

3.1.1. Propuesta 1. Modelo de Gobernanza para Caldas en Educación, CTeI para el Desarrollo de un Nuevo Modelo Económico, Social y Ambiental Soportado en su Diversidad Natural y Cultural 162

3.1.2. Propuesta 2. Regionalización de la Política Pública, Visión Estratégica Centrada en la Naturaleza y una Cultura Innovadora Bajo un Reto Común 164

3.1.3. Propuesta 3. Educación en CteI con un Enfoque en Ciencias de la Vida e Industrias Creativas y Culturales 165

3.1.4. Propuesta 4. Nuevos Modelos de Negocio de Base Tecnológica con Enfoque: Nano, Bio, Info, Cogno 165

3.1.5. Propuesta 5. Repositorios de Conocimiento del Departamento de Caldas 167

3.1.6. Propuesta 6. Caldas, una Mirada Bioeconómica, Creativa y Cultural 168

3.1.7. Propuesta 7. Transición Hacia una Sociedad del Conocimiento en Caldas 171

4. Propuestas que Dan Respuesta a las Demandas Territoriales del Nodo 172

4.1. Demanda Territorial 1: CTeI para la promoción de un modelo bioeconómico para Caldas soportado en la ciencia, la gestión sostenible de la biodiversidad, el potencial creativo de las comunidades, la apropiación de tecnologías avanzadas y emergentes 173

4.1.1. Demanda 1 – Foco Economía Creativa 175

4.2. Demanda Territorial 2: CTeI para la agregación de valor en bioproductos soportado en la bioprospección y la biotecnología para el desarrollo de productos agroindustriales, farmacéuticos, cosmecéuticos, nutracéuticos 177

4.3. Demanda Territorial 3: CTeI para la bioeconomía, y las soluciones basadas en la naturaleza orientada a la innovación, la productividad y la sostenibilidad de las cadenas productivas, el biocomercio sostenible, los negocios verdes, estrategia origen Caldas e iniciativas OVOP 179

4.4. Demanda Territorial 4: generación de conocimiento y desarrollo de tecnologías e innovaciones orientadas al ordenamiento ambiental, social y productivo; en escalas apropiadas según las particularidades geográficas y ecosistémicas del territorio 186
Referencias 190
CAPÍTULO II. Aportes en Agua y Cambio Climático. Nodo 1 199
1. Síntesis Diagnóstica del Nodo 199
1.2. Fortalezas 201
1.3. Barreras 203
2. Referente Conceptual Sobre Agua y Cambio Climático 206
2.1. Servicios Ecosistémicos y Deforestación 206
2.2. Nuevos Enfoques en lo Referente al Agua 208
2.3. Gestión del Riesgo y Cambio Climático 209
2.4. El Estilo de Desarrollo y la Brecha Urbano - Rural 211
2.5. Gestión ambiental sistémica y planificación para el desarrollo 213
3. Propuestas en Agua y Cambio Climático 215
3.1. Demandas Territoriales 215
3.2. Factores de Política Pública 216
3.2.1. Actores 216
3.2.2. Talento Humano Requerido/Capital Humano 219
3.2.3. Conocimiento/Cultura 223
3.2.4. Ámbito Regulatorio 225
3.2.5. Infraestructura Tecnológica y de Acceso al Conocimiento 226
3.2.6 Financiación 228
4. Propuesta Específicas del Nodo 2 230
Referencias 231
CAPÍTULO III. Aportes Sobre un Nuevo Modelo Productivo, Sostenible y Equitativo. Nodo 3 238
1. Síntesis Diagnóstica del Nodo 238
2. Referente Conceptual del Nodo Caldas Hacia un Nuevo Modelo Productivo, Sostenible y Equitativo 242
2.1. Modelo Productivo, Sostenible y Competitivo Para el Departamento de Caldas 242
3. Propuestas Para el Nodo Caldas Hacia un Nuevo Modelo Productivo, Sostenible y Equitativo 252

4. Apuestas de Valor: Propuestas Para un Nuevo Modelo Productivo, Sostenible y Equitativo 259
4.1. La tenencia y Gestión de la Tierra como Dinamizador de un Modelo Productivo Sostenible y Competitivo 259
4.2. Una Manufactura Inteligente Para el Desarrollo Sostenible y Competitivo . 262
4.3. Sofisticación de los Modelos Productivos y Sostenibles en Caldas a Partir de la Generación de Datos con Valor 263
4.4. La Economía Circular como Paradigma de las Propuestas en el Nodo 3 266
4.5. Una Propuesta de Política Pública de la Energía como Instrumento de Productividad, Competitividad y Sostenibilidad del Departamento de Caldas 268
Referencias 271
CAPÍTULO IV. Aportes en Torno al Conocimiento e Innovación para la Equidad. Nodo 4 283
1. Síntesis Diagnóstica del Nodo 283
2. Horizonte Conceptual del Nodo Conocimiento e Innovación Para la Equidad 288
2.1. El Conocimiento como Impulsor del Desarrollo con Equidad y Sustentabilidad en Caldas 289
2.2. Equidad y Justicia Social para Cerrar Brechas 290
2.3. Equidad en Acceso y Uso: Infraestructura, Tecnología y Conectividad 292
2.4. Innovación Social para la Equidad 292
2 5. Factores Estructurantes de la Política Pública en Conocimiento y Equidad 293
3. Demandas y Propuestas del Nodo Conocimiento e Innovación Para la Equidad 297
3.1. Demanda: Modelo de Gobernanza Participativo y Descentralizado de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación 297
3.1.1 Línea Estratégica 1: Competencias Socio-Emocionales para el Despliegue de las Subjetividades Políticas 300
3.1.2. Línea Estratégica 2: Fortalecimiento del Sistema Departamental, Subregional y Municipal de Ciencia, Tecnología e Innovación del departamento de Caldas 301
3.1.3 Línea Estratégica 3: Gestión del Conocimiento Contextualizado a las Aspiraciones de los Territorios 301
3.1.4 Línea Estratégica 4: Monitoreo, Seguimiento, Evaluación y Comunicación de Resultados de la Política Pública 302
3.2. Demanda: Generación, Uso, Transferencia, Intercambio y Apropiación Social del Conocimiento y las Tecnologías (participación ciudadana en CTI, comunicación CTS y gestión del conocimiento) 303
3.2.1. Línea estratégica 1: Democratización de los Datos y el Conocimiento para la Equidad y la Innovación Social 304

3.2.2. Línea Estratégica 2: Apropiación Social del Conocimiento-Innovación 305

Objetivos: Impulsar la generación de conocimiento a partir de la co-creación y la inclusión de grupos sociales 305

3.2.3 Línea estratégica 3: Gestión (acceso y uso) de las Tecnologías y la Información para la Reducción de Brechas Digitales 306

3.3. Demanda: Generación de conocimiento, desarrollo de tecnología y diseño de innovaciones en salud 308

Referencias 314

CAPÍTULO V.Aportes en Educacion para el Crecimiento, la Equidad y el Desarrollo Humano 318

1. Síntesis Diagnóstica: La Educación que nos Ocupa y Preocupa 319

1.1. Problemáticas de la Educación en el Departamento de Caldas 320

1.2. Posibilidades del Ser de la Educación 324

1.3. Por una Educación de Calidad, Desde la Primera Infancia y a lo Largo de la Vida; Educación Territorializada, Centrada en la Investigación e Innovación y Orientada al Desarrollo Humano para Aportar a las Vocaciones de los Territorios 327

2. Perspectiva Conceptual del Nodo 330

2.1. Escuela Situada. El Mundo de la Vida como Oportunidad para el Desarrollo Humano y Sostenible de Caldas 330

2.2. El Hábitat como Escenario Esencial de Existencia 332

2.3. La Escuela como Mundo de la Vida, las Pedagogías del Re-conocimiento y las Didácticas Situadas como Condición de Posibilidad en el Hábitat Educacional . 334

2.4. La Escuela como Mundo de la Vida 334

2.5. Pedagogías del Re-conocimiento 336

2.6. Didácticas Situadas y de la Proximidad. Un Puente para Acceder al Mundo Simbólico 338

3. Propuesta Caldas Educa-Da: Una educación para Aportar a las Vocaciones Sociales, Culturales y Productivas del Departamento 342

3.1 Hábitat 1. Educación para la Primera Infancia y Educación Básica: un Hábitat para el Re-conocimiento de las Dinámicas Sociales, del Sí Mismo, los Otros y lo Otro 344

3.2. Hábitat 2: Pensar la Educación Media, Técnica, Tecnológica y Superior Desde la Generación de Oportunidades para un Trabajo Digno 349

3.3. Hábitat 3: Formación para la Vida (alto nivel y capacidades en servicio) 352

Referencias 358

PARTE III. MISIONES EMBLEMATICAS PARA CALDAS 362

CAPÍTULO I. Misión Emblemática Red Ecosistémica del Conocimiento: Caldas Territorio Biointeligente, Sostenible y Sustentable 363

CAPÍTULO II. Misión Emblemática Caldas Hacia un Modelo Productivo, Competitivo y Sostenible en Perspectiva de Economía Circular 375

CAPÍTULO II. Misión Emblemática Caldas Educa-da, Saludable, Científica, Tecnológica, Innovadora y Participativa para el Desarrollo Humano Sostenible, Sustentable, la Equidad y la Inclusión social 389

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3. Aspectos para la elaboración de los lineamientos de política de CTeI por nodos. Fuente elaboración propia 40
Gráfico 5. Inversión en Ciencia, Tecnología, Innovación y Desarrollo Departamental. Fuente: Observatorio de Ciencia tecnología e innovación, citado en Minciencias 2020. 49
Gráfico 7. Comparativo de grupos de investigación Colombia- Caldas-2019. Fuente: elaboración propia con datos de Minciencias 51
Gráfico 8. Número de grupos por instituciones que representan la U-E-E-SC. Fuente: elaboración propia a partir de datos de Minciencias, 2020 51
Gráfico 15. Número de Programas de Formación Técnica Profesional Ofertados por Institución. Fuente: elaboración propia con datos de SNIES, 2020 70
Gráfico 16. Número de Programas de Tecnología por Núcleo de Conocimiento. Fuente: elaboración propia con datos de SNIES, 2020 70
Gráfico 17. Número de Programas de Tecnología ofertados por Institución. Fuente: elaboración propia con datos de SNIES, 2020 71
Gráfico 20. Número de Programas de Posgrado por Núcleo del Conocimiento. Fuente: elaboración propia con datos de SNIES, 2020 72
Gráfico 21. Tipo y Número de Posgrados Ofertados en el Departamento de Caldas. Fuente: elaboración propia con datos de SNIES, 2020 73
Gráfico 24. Generación de Empleo en Caldas en Grandes Ramas de la Economía. Año 2018. Fuente: Elaboración propia con base en Gran Encuesta Integrada de Hogares (DANE) 75
Gráfico 25. Indicadores de Mercado Laboral en Caldas. Período 2001 – 2019. Fuente: Elaboración propia con base en Gran Encuesta Integrada de Hogares (DANE). 76
Gráfico 26.Grandes problemas identificados en la Misión Internacional de Sabios 2019. Fuente elaboración propia 160

Gráfico 27.Trampas de desarrollo (círculos viciosos) de América Latina según la OCDE. Informe OCDE 2019. Fuente elaboración propia 161
Gráfico 28.CAPA 1 - Modelo de gobernanza para Caldas. Fuente elaboración propia 163
Gráfico 29.Capa 2 y 3 Modelo bioeconómico. Fuente: elaboración propia. Fuente elaboración propia 164
Gráfico 30. Capa 4 – nuevos modelos de negocio de base tecnológico con enfoque: Nano, bio, info, cogno. Fuente elaboración propia 166
Gráfico 31.Capa 5 – Repositorios de conocimiento del departamento de Caldas. Fuente elaboración propia 168
Gráfico 32.Modelo de desarrollo: Caldas, una mirada bioeconómica, creativa y cultural. Fuente elaboración propia. 169
Gráfico 33.Transición hacia una sociedad del conocimiento en Caldas. Fuente elaboración propia 171
Gráfico 37.Apuestas de Valor. Fuente elaboración propia 259
Gráfico 38.Relevancia de las fuentes para el diagnóstico. Fuente elaboración propia 320
Gráfico 39.Categorías emergentes. Fuente elaboración propia 321
Gráfico 40. Empleos creados en Caldas entre 2015 y 2019. Fuente elaboración propia con base en el GEIH y DANE (2018). 322
Gráfico 41.Problématicas más recurrentes del Ser de la educación. Fuente elaboración propia 324
Gráfico 42.Cómo sueño la escuela. Fuente: Estudiante de básica primaria participante de diagnóstico Misión de Sabios por caldas 2020-2021 325
Gráfico 43.Oportunidades. Fuente elaboración propia 327
Gráfico 44. Propuesta para el funcionamiento de los tres hábitats. Fuente: Elaboración propia 357
Gráfico 48.Arquitectura Crítica. Fuente elaborción propia 384
Gráfico 50.Manufactura Inteligente. Fuente elaboración propia 386
Gráfico 52.Pacto por la economía circular. Fuente elaboración propia 387

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Elementos de análisis. Fuente: elaboración propia 38
Tabla 2. Distribución de grupos. Fuente: elaboración propia a partir de datos de SUMA investigación, 2020 52
Tabla 3. Comparativo de investigadores Colombia-Caldas 2019. Fuente elaboración propia a partir de datos de Minciencias, 2020. 53
Tabla 4. Distribución de investigadores clasificados según formación Caldas-2019. Fuente elaboración propia a partir de datos Minciencias, 2020. 54

Tabla 5. Distribución de investigadores clasificados según formación Caldas-2019. Fuente elaboración propia a partir de datos Minciencias, 2020. 55
Tabla 6. Distribución de investigadores clasificados según formación Caldas-2019. Fuente elaboración propia a partir de datos Minciencias, 2020 56
Tabla 7. Número de productos de nuevo conocimiento según actores del sistema. Fuente: elaboración propia a partir de datos de Minciencias, 2020 57
Tabla 8. Historia de las patentes en Caldas. Fuente: elaboración propia con datos de Súper Intendencia de Industria y Turismo, 2020 57
Tabla 9. Número de Patentes por IES. Fuente: elaboración propia a partir de datos de Minciencias, 2020 58
Tabla 10. Número de productos de nuevo conocimiento por tipo de institución en el Departamento de Caldas. Fuente: elaboración propia a partir de datos de Minciencias, 2020 62
Tabla 11.Semilleros por I.ES. Fuente elaboración propia a partir de datos de SUMA 64
Tabla 12. Proyectos Programa Ondas. Fuente: Fundeca, 2020. 65
Tabla 13.Número de Graduados por Género, Origen, Áreas y Tipo de Formación. Fuente: Ministerio de Educación. 67
Tabla 14. Transición de los Niveles de Formación de la Población Económicamente. Fuente: Elaboración propia con base en Gran Encuesta Integrada de Hogares (DANE) 74
Tabla 15. Vinculación Laboral de Recién Graduados por IES Localizadas en Caldas. Año 2016. Fuente: Elaboración propia con base en el Observatorio Laboral para la Educación 77
Tabla 16. Vinculación Laboral de Recién Graduados en Caldas de acuerdo a Sexo y Nivel de Educación. Año 2016. Fuente: Elaboración propia con base en el Observatorio Laboral para la Educación. 78
Tabla 17. Demandas territoriales. Fuente elaboración propia. 85
Tabla 18.programas que atiendan a las 4 demandas territoriales Fuente elaboración propia. 172
Tabla 19.ACCIONES PARA EL DESARROLLO DE CADA LÍNEA. Fuente elaboración propia 174
Tabla 20.Foco economía creativa. Fuente elaboración propia. 175
Tabla 21.Demanda territorial. Fuente elaboración propia. 178
Tabla 22.Demanda 3 – CTeI para la bioeconomía y las soluciones. Fuente elaboración propia 180
Tabla 23.Demanda 4. Fuente elaboración propia 186
Tabla 24.programas que atienden a las demandas territoriales. Fuente elaboración propia 230

PRESENTACIÓN

Tenemos desafíos globales ineludibles relacionados con el destino de la especie humana y del planeta. Nos encontramos frente a la necesidad de cambios, y esto implica cambios colectivos en los modos de ser, pensar, decidir, organizar y hacer las cosas. La opción de continuar con los mismos patrones de producción, energía y consumo ya no es viable, por lo tanto, se requiere transformar el paradigma de desarrollo dominante en uno que nos lleve por la vía del desarrollo sostenible, inclusivo y con visión de largo plazo. (CEPAL, 2018)

En este escenario, el desarrollo de la Misión de Sabios por Caldas 2020-2021 constituye el firme compromiso y la respuesta efectiva del gobierno departamental a través de su secretaría de Desarrollo, Empleo e Innovación, ante los desafíos planteados por el gobierno nacional, en torno a Colombia como una sociedad del conocimiento, especialmente en lo atinente a fortalecer el papel de la Ciencia y la Educación en la superación de la pobreza y la generación de desarrollo equitativo y sustentable en los territorios.

La Misión de Sabios por Caldas estuvo conformada por 37 comisionados expertos de las universidades del departamento, los centros autónomos de investigación, las empresas, los gremios, las alcaldías, las organizaciones no gubernamentales y la Gobernación de Caldas.

El resultado es una expresión de las posibilidades que genera el trabajo en red, la articulación de esfuerzos y recursos, el diálogo de saberes y prácticas, el reconocimiento de la diversidad y la construcción de procesos con horizontes de equidad.

En sus páginas se recoge el conocimiento construido de manera contextualizada, participativa, crítica y propositiva en torno a la Educación y al Sistema de Ciencia Tecnología e Innovación (CTeI) y su rol en la búsqueda de un desarrollo humano, social, económico, ambiental y cultural sustentable. Por tanto, en él los caldenses reciben una propuesta integral y compleja que, por un lado, devela el estado actual de nuestro sistema de CTeI, sus capacidades, retos y demandas, para gestionar la Educación, la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en el departamento a corto, mediano y largo plazo; y por otro, presenta los lineamientos y propuestas necesarios para avanzar hacia la consolidación de un sistema de CTeI articulado, descentralizado, democrático y sustentable.

En esta obra, los comisionados recogieron las experiencias, voces y aspiraciones de niños, niñas, mujeres, jóvenes, maestros, empresarios, investigadores, líderes comunitarios, padres, y madres que participaron en los talleres, entrevistas, consultas a expertos y cumbres realizadas en el departamento, y colocaron en diálogo los conocimientos existentes y las políticas públicas en CTeI para construir una visión ampliada de lo que significa la creación, gestión y sostenimiento de un sistema de Ciencia Tecnología e Innovación acorde a las diversidades biosocioculturales y a las capacidades y a las vocaciones productivas de los territorios.

En esta presentación, vale la pena recordar que, en el año 2012, la Organización de Estados Iberoamericanos recomendó la creación de sistemas de conocimiento que articulen asuntos como el avance tecnológico, la formación de investigadores y la solución de problemas comunes para garantizar un desarrollo sostenible, con equidad y cohesión social.

Así mismo, el Informe Mundial de Ciencias Sociales publicado en 2013, consideró que, para seguir avanzando el mundo necesita propuestas de producción de conocimiento que permitan superar las barreras entre las disciplinas y los métodos, entre el saber popular y el saber científico, entre la teoría y la práctica. Este informe reconoció la urgencia de generar sistemas de conocimiento más integrados, que permitan generar prácticas de construcción y uso de conocimiento más equitativas. Además, sostuvo que el conocimiento es vital para una acción efectiva en los diferentes ámbitos de la vida social y económica; identificando además que se requiere garantizar vínculos más estrechos entre la ciencia, las políticas y la sociedad, e integrar la comprensión científica con la acción en territorio.

En el año 2015, las Naciones Unidas en su Agenda de Desarrollo Sostenible 2030 le manifestó al mundo que, para asegurar el futuro de la especie humana y del planeta, todas las naciones debían cooperar para erradicar totalmente la pobreza extrema, para frenar el cambio climático y la violencia de género, entre otros asuntos graves que aceleran la depredación de los recursos, la contaminación de las fuentes de agua y de los suelos, la concentración de la riqueza y el aumento de las violencias contra las personas más vulneradas.

Para el año 2016, el Informe Mundial sobre Ciencias Sociales reafirmó que el aumento de las desigualdades pone en peligro la sostenibilidad de las economías y sociedades socavando los esfuerzos para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en 2030.

Y más recientemente, la Misión Internacional de Sabios 2019, le dijo a Colombia que el futuro equitativo con el que sueñan sus ciudadanos sólo puede asegurarse si se emprenden reales acciones para que la educación, ciencia y la innovación tecnológica orienten el desarrollo humano, social, cultural, ambiental y económico de los territorios. Así mismo, mostró que tal desarrollo sólo puede construirse en dinámicas de Misiones de CTeI (Mazzucato, 2018) democráticas, participativas, descentralizadas, situadas y creativas construidas de abajo hacía arriba, que permitan identificar los problemas centrales, las barreras y oportunidades de las comunidades, y transformarlas en demandas, lineamientos de política, programas, proyectos y acciones concretas.

Estos antecedentes ponen de relieve la pertinencia y aporte que constituye para el presente y futuro del departamento la Misión de Sabios por Caldas 2020-2021, al señalar las barreras que se deben superar en el territorio a fin de alcanzar un desarrollo equitativo y sustentable centrado en la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación. De acuerdo a esto, las barreras sobre las que estamos llamados a actuar decididamente como departamento son:

(i) Las brechas existentes a nivel socioeconómico, cultural, ambiental y en materia de telecomunicaciones y conectividad entre lo urbano y lo rural.
(ii) La deforestación, la baja eficiencia energética y la calidad del agua.
(iii) La persistencia de un modelo de desarrollo económico productivo ajeno a la sostenibilidad de la vida humana, amenazada por las problemáticas ambientales y pobreza estructural.
(iv) La desarticulación del sistema educativo; la centralización del sistema de CTeI y la desarticulación de sus actores, escenarios, procesos, prácticas y recursos.
(v) La corrupción y el clientelismo que aumentan la apatía social, la falta de credibilidad ante las instituciones y la poca participación ciudadana.

La Misión de Sabios por Caldas también ayudó a reconocer las oportunidades que tienen el departamento para fortalecer su sistema CTeI e impulsar el desarrollo sustentable y equitativo. Según el trabajo realizado, Caldas es:

(i) Fuente de diversidad natural y cultural.
(ii) Tiene avances en la implementación de políticas de regularización de tierras, en la gestión energética sostenible y en la gobernanza del agua.
(iii) Ha trabajado en el trazado de estrategias agroproductivas para avanzar en el desarrollo territorial sostenible.

(iv) Cuenta con capacidades científicas y tecnológicas instaladas en las universidades, sus centros y grupos de investigación en diferentes campos y posee un talento humano cualificado en CTeI.
(v) Existen diferentes experiencias y procesos de formación y acción comunitaria popular y ciudadana, y tiene un gran cúmulo de saberes ancestrales de los actores sociales y comunidades entre otras.

Así mismo, la Misión le permitió al departamento construir unas demandas territoriales que muestran la urgencia de:

(i) Pasar de un modelo económico basado en el crecimiento, a un modelo bioeconómico productivo, sostenible y competitivo, sustentado en los sistemas e industrias 4.0, culturales y creativas y en el acceso a los datos que ayude a impulsar la economía circular en los sectores productivos y de servicios, con énfasis en la gestión de residuos, la transición y la eficiencia energética, y las energías renovables.
(ii) Crear ciencia, tecnología e innovación en biotecnología para sofisticar y agregar alto valor a los productos, bienes y servicios en los 27 municipios de Caldas.
(iii) Crear soluciones basadas en la naturaleza con enfoques integrales de adaptación y conservación de la biodiversidad y sus servicios y contribuciones ecosistémicas.
(iv) Adaptar los procesos productivos del departamento a sistemas resilientes, bajos en carbono y eficientes en el uso del agua.
(v) Gestionar el riesgo en el territorio en un contexto de variabilidad climática y cambio climático.
(vi) Garantizar la especialización inteligente a partir de la vocación de los territorios que aprovechan de manera sostenible y responsable su diversidad natural y cultural.
(vii) Asegurar un ordenamiento territorial para la protección de la diversidad natural y cultural; generar e implementar un modelo de gobernanza participativo y descentralizado de ciencia, tecnología, innovación y educación que permita el diálogo de saberes para la toma de decisiones en las subregiones; favorecer la generación, uso, transferencia, intercambio y apropiación social del conocimiento y las tecnologías (participación ciudadana en CTI, comunicación CTS y gestión del conocimiento) para la toma de decisiones informadas que permitan cerrar las brechas (sociales, digitales, urbano- rural, urbano -marginales, género, generacional); asegurar el desarrollo de tecnología y diseño de innovaciones en salud que acerquen la investigación básica a la atención

de los individuos y las poblaciones de acuerdo con sus necesidades, a partir de la incorporación de la telemedicina, la medicina traslacional y de precisión para mejorar el acceso, calidad de los servicios, la capacidad de gestión de los territorios; fortalecer la calidad (pertinencia) y ampliación del acceso (ingreso, permanencia y graduación) a la educación inicial, básica, media, técnica, superior y a lo largo de la vida con modelos pedagógicos basados en la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación, la formación ciudadana (cultura de la legalidad) y socioemocional, el cuidado del ambiente, y la articulación del sistema arte-ciencia que vincule las necesidades y vocaciones culturales y productivas de los territorios, y finalmente, reestructurar el sistema de formación, tanto en alto nivel como en el perfeccionamiento de las capacidades y en servicio, para actores de la comunidad educativa (cuidadores, padres, agentes educativos, normalistas, docentes de todos los niveles -en cualquiera de los regímenes o decretos) y ciudadanos de otros sectores, en procesos basados en ciencia, tecnología e innovación, creación artística, cultural, y desarrollo humano (formación ciudadana, socioemocional, cuidado del ambiente y cultura de la legalidad), con el fin de contribuir al fortalecimiento del sistema y a las demandas de las vocaciones del territorio.

Estas demandas marcan el rumbo de los procesos de mediano y largo plazo en materia de educación, ciencia, tecnología e innovación. Estas demandas permiten orientar de mejor forma los lineamientos de política, la construcción de agendas, la definición de inversiones, la articulación de esfuerzos y actores que pongan a la ciencia, la tecnología, innovación y educación como base de los procesos de desarrollo humano, social y económico, para impactar la reducción de la pobreza y la desigualdad a través de estrategias que permitan, gobernanza, fortalecimiento de la infraestructura, trabajo con universidades, redes, capital humano, investigación

Consecuentemente, la gestión de conocimiento que la Misión de Sabios por Caldas propone para hacer viable el abordaje de estas demandas territoriales, apunta a una ciencia con utilidad social que supera las apuestas por la descripción y la explicación de fenómenos, para avanzar hacía la generación de un conocimiento situado, complejo y transformador de corte transdisciplinar, intersectorial, capaz de constituirse en orientador de mejores decisiones en la configuración de políticas programas y proyectos y que estimule el diálogo de diversos conocimientos, recursos y tiempos para responder a las demandas de acción transformadora en los territorios.

Es por todo lo anterior que, este libro contiene un camino posible para la articulación territorial de procesos, actores, tiempos, recursos, conocimientos y prácticas de generación de conocimiento, formación de investigadores, y uso, circulación y apropiación social del conocimiento y los datos producidos que, usualmente han estado dispersos en el departamento, pero que, al relacionarse fortalecerán las posibilidades de democratizar el conocimiento y volverlo el sustrato de un desarrollo humano y social más justo y sustentable.

Esperamos que la apuesta programática contenida en este informe de la Misión sea un referente permanente para la toma de decisiones en materia de políticas, programas y proyectos en los diferentes sectores, pero especialmente, en el de CTeI, y que los tomadores de decisiones, los académicos, los empresarios, la sociedad civil organizada y demás actores de nuestro territorio contribuyan a la divulgación y apropiación social de este proceso en todo el departamento.

Luis Carlos Velásquez Cardona

Referencias

Cepal. (2018). Estudio económico de América Latina y el Caribe. Cepal.

Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación (2020). Colombia hacía una sociedad del conocimiento. Bogotá.

Naciones Unidas (2018), La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago.

Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y la cohesión social Programa iberoamericano en la década de los bicentenarios. (2012), Madrid, España.

Organización de las naciones unidas UNESCO. (2013) Informe mundial de ciencias sociales: cambios ambientales globales.

Organización de las naciones unidas UNESCO. (2016) Informe mundial de ciencias sociales. Afrontar el reto de las desigualdades y trazar vías hacia un futuro justo.

PROCLAMA
¡CALDAS PARA TODOS Y TODAS! EQUITATIVO, PRODUCTIVO Y SUSTENTABLE

El conocimiento en la base del desarrollo

Queremos ser un departamento equitativo y sustentable, donde el desarrollo humano, social, cultural, ambiental y económico sea posible para todos y todas, y se constituya en el centro de nuestras prioridades, metas y acciones colectivas en el mediano y largo plazo.

Soñamos ser un territorio donde todos sus niños, niñas y jóvenes tienen garantizado el derecho de jugar, estudiar, alimentarse, tener salud y ser cuidados y protegidos en familias que pueden satisfacer todas sus necesidades y participar activamente de la vida de sus comunidades. Un departamento donde ellos, ellas y sus familias sean el centro de nuestras prioridades colectivas, para que puedan construir sueños del tamaño de sus aspiraciones, y encuentren las condiciones y acompañamientos institucionales y sociales requeridos para alcanzarlo.

Deseamos tener un Caldas en el que la Ciencia, la Tecnología y la Innovación estén articuladas, sean pertinentes, democráticas, de gran calidad y estén al servicio y alcance cotidiano de los niños, las niñas, las mujeres, los jóvenes, los adultos mayores, los campesinos, los indígenas, los profesores, los empresarios, los servidores públicos, los lideres sociales y los investigadores, para generar en sus territorios oportunidades diversas, justas, sostenibles y acordes de realización laboral y producción, acordes a las vocaciones retos y sueños de sus territorios.

También aspiramos a que Caldas sea reconocido en Colombia y en el mundo por la calidad humana de sus ciudadanos y ciudadanas, quienes a través de una educación pertinente y de calidad aprenden a cuidan la vida en todas sus manifestaciones, y a ser solidarios y actuar con reciprocidad, hospitalidad, afectividad y dignidad en sus relaciones familiares, escolares, laborales y

comunitarias; personas que confían, trabajan y crean unas con otras desde la inteligencia y emocionalidad colectiva.

Trabajamos para que en el campo y en la ciudad tengamos un presente y un futuro interconectado, a través de las tecnologías que abren nuestros horizontes y amplían las capacidades y recursos colectivos y ayudan a aprender de otras culturas, dialogar con nuevos saberes, y acoger potencialmente las diversidades biosocioculturales y los legados que nos entregan.

Nuestro horizonte de posibilidad es hacía un territorio caldense más democrático, con mejores procesos de gobernabilidad y gobernanza, altos niveles de formación, organización y participación ciudadana que ayudan a eliminar todas las formas de violencia y discriminación, y a consolidar la paz, la equidad de género, la prosperidad, el bienestar y la felicidad de sus habitantes.

Aspiramos a que la educación, la ciencia y la tecnología nos ayuden cada día a ser un departamento con justicia social bajo los parámetros de un estado social de derechos, y con capacidad de reparación histórica, donde las mujeres, diversidades sexuales, campesinos, indígenas y afrodescendientes viven seguros y libres en sus territorios protagonizando nuevas historias.

Como ciudadanos y ciudadanas queremos un Caldas verde, limpio, sano, armónico, donde los páramos, sus aguas, los bosques y las selvas, los ríos, las montañas, la flora y la fauna son nuestros más grandes tesoros, y por ello, todos y todas los cuidamos y defendemos, y les enseñamos a las nuevas generaciones a protegerlos.

Queremos un departamento que usa el conocimiento y los nuevos desarrollos tecnológicos, para construir viviendas, parques, teatros, casas de la cultura, museos, colegios, universidades, centros de entretenimiento y ocio suficientes y bellos, sin desplazar a las personas de sus territorios

Proclamamos un Caldas que democratiza el conocimiento, la información y los datos, e impulsa de la innovación y la creación social, para aumentar su competitividad; pero que a su vez se compromete con el desarrollo de un modelo económico que valora los saberes y las vocaciones productivas del territorio, y los pone en diálogo con las ciencias y las nuevas tecnologías, para dar solución a los desafíos de una producción que respeta la sustentabilidad ambiental, como cuna de toda vida.

Las anteriores son las aspiraciones colectivas que la Misión de Sabios por Caldas 2020-2021 recogió durante un año de trabajo participativo, para la construcción de un horizonte de sentido, acción y desarrollo más humano, más justo, equitativo, y sustentable para el departamento, acorde a las demandas y retos de la sociedad global actual, y a las capacidades, aspiraciones y vocaciones de los habitantes que habitan el territorio de Caldas.

Todos estos sueños son posibles de alcanzar si gobernantes, académicos, profesionales, políticos, líderes y lideresas sociales, movimientos y organizaciones sociales de Caldas asumimos como compromiso ético, político y social presente y futuro, el desarrollo y participación en las diferentes propuestas derivadas de esta Misión de Sabios por Caldas.

Paula Andrea Toro Santana
Sara Victoria Alvarado Salgado



¡La misión es de todos!

MISIÓN DE
SABIOS
POR CALDAS

2020 - 2021

Educación - Ciencia - Tecnología - Innovación

CAPÍTULO I
Antecedentes de la Misión de Sabios por Caldas

Desde el año 2000 el mundo se trazó la meta de radicar la pobreza extrema, prevenir las enfermedades mortales y ampliar la enseñanza primaria a todos los niños, entre otros asuntos centrales para el desarrollo, a partir de un trabajo global basado en los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

En el año 2015, se firmó la Agenda 2030 de desarrollo sostenible, un nuevo conjunto de objetivos globales que ayudarían a enfrentar los desafíos ambientales, políticos y económicos de la sociedad actual con miras a erradicar la pobreza en todas sus formas en todo el mundo; poner fin al hambre, conseguir la seguridad alimentaria y una mejor nutrición, y promover la agricultura sostenible; garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todos y todas en todas las edades; garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa, y promover las oportunidades de aprendizaje permanente para todos; alcanzar la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas; garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos; asegurar el acceso a energías asequibles, fiables, sostenibles y modernas para todos; fomentar el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos; desarrollar infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación; reducir las desigualdades entre países y dentro de ellos; conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros y sostenibles; asegurar las pautas de consumo y de producción sostenibles; tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos; conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, mares y recursos marinos para lograr el desarrollo sostenible; proteger, restaurar y promover la utilización sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar de manera sostenible los bosques, combatir la desertificación y detener y revertir la degradación de la tierra, y frenar la pérdida de diversidad biológica; promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles y fortalecer los medios de ejecución y reavivar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.

El logro efectivo de estos objetivos globales requiere la articulación de todos los actores e instituciones de la sociedad a nivel local, regional, nacional e internacional, el compromiso de los Estados para la movilización de todos los recursos requeridos en su desarrollo, y de las ciencias para articularse como base de las políticas públicas y la economía. Además, implica una nueva concepción del desarrollo, de la educación, la democracia y la justicia que haga posible la renovación de los pactos sociales, culturales, políticos para alcanzar una vida sostenible y equitativa para las generaciones presentes y futuras.

En este contexto, en Colombia se llevó a cabo en el año 2019, la Misión Internacional de Sabios 2019 por la Educación, la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, que contó con 45 expertos (32 colombianos– dos de ellos caldenses, Sara Victoria Alvarado y José Fernando Isaza –, y 13 extranjeros) convocados por el Gobierno Nacional para trabajar de manera independiente y ad honorem entre febrero y diciembre de 2019 en la construcción de un futuro en el que la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación sean la base de las siguientes generaciones.

El equipo de expertos recogió las voces de más de 10.000 participantes (niñas y niños, estudiantes de colegios y universidades, jóvenes investigadores, empresarios y gremios, miembros de la comunidad científica, funcionarios del gobierno nacional, miembros de la comunidad internacional) de 16 ciudades del país, a través de foros, talleres, encuestas, consultas abiertas en plataformas virtuales, reuniones técnicas y grupos focales.

La Misión de Sabios 2019, consideró en su informe final que actualmente:

> El mundo avanza en medio de una convergencia tecnológica a gran escala, de alta velocidad, intensidad y capacidad de transformación social, cultural y económica. El fenómeno conocido como la cuarta revolución industrial reconfigurará las cadenas productivas, y proveerá nuevos modelos de servicios y negocio que pueden mejorar la productividad y el bienestar, pero que también se deben tener en cuenta las crecientes demandas de energía, protección de los recursos naturales y mayores niveles de educación. La convergencia de ciencias y tecnologías en dominios antes separados —por ejemplo, la nanotecnología, la biología y las disciplinas cognitivas— tendrá impactos que abarcan desde la mejora de la salud, con ayuda de herramientas superiores de diagnóstico médico y tratamiento de enfermedades, hasta el cambio en los oficios que del 2020 al 2050 no

> serán los mismos, y la modificación de las organizaciones y las relaciones sociales. (p. 27)

Lo anterior, implica que la economía y la ciencia en todas las regiones de Colombia deben emprender un camino paralelo de desarrollo de capacidades domésticas en ciencias básicas y tecnología, y de adopción acelerada de tecnologías de frontera, para la búsqueda de soluciones a los problemas más urgentes que aquejan a sus ciudadanos. Este reto requiere indefectiblemente que el conocimiento científico sea coproducido entre las universidades y centros de investigación, los grupos de trabajo y las empresas, en diálogo legitimo con los saberes sociales, populares y ancestrales desarrollados por movimientos sociales, colectivos, artistas y comunidades.

Así mismo, el informe final de esta Misión dejó ver que a través de la educación y de la apropiación de la ciencia, la cultura y el arte se pueden formar ciudadanos más conscientes, críticos, autónomos y sensibles. Por tanto, la formación de una auténtica pasión por la ciencia, la curiosidad, el descubrimiento, la experimentación, el aprendizaje y la investigación son un compromiso urgente de una nación que sueña ser territorio de esperanza, construcción y oportunidad.

Para lograr este sueño colectivo, es urgente resinificar el papel que el conocimiento desempeña en la vida cotidiana de las personas y en el desarrollo colectivo de nuestros territorios. Y esto, tal como afirmó la Misión 2019, no se trata solamente de la necesidad de crear condiciones institucionales y políticas para garantizar un desarrollo sostenible en el país en el corto, mediano y largo plazo, sino de cómo el conocimiento debe ser la base para distanciarnos como sociedad de las tendencias negativas que aumentan la inequidad económica y social.

En virtud de ello, la Misión proclamó que la clave para la construcción de otro futuro posible es, sin duda, el fomento del conocimiento abierto y la educación de calidad. Un conocimiento complejo, situado, inter y transdisciplinar, con vocación de transformación que incluye la ciencia, las humanidades, las artes y los saberes ancestrales, como sustento fundamental para el desarrollo de nuevas y creativas alternativas a esta crisis. Una educación, que permita crear, compartir y divulgar ese conocimiento con base en principios humanísticos y democráticos.

Este nuevo conocimiento del que habló la Misión 2019, requiere la articulación de sistemas de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación como ámbitos que se relacionan de manera compleja en la vida contemporánea de la sociedad. Este

sistema de gestión tiene vínculos fuertes e influencias mutuas con la producción, la economía en general, el desarrollo humano y la sociedad, sobre todo porque la ciencia, por ejemplo, tiene el potencial de generar innovación y de incidir sobre la educación de los jóvenes, pero también, una educación científica tiene el potencial de promover decisiones mejor sustentadas y contribuir a que los ciudadanos desarrollen la capacidad de sopesar argumentos, desechar prejuicios y, por ende, promover el respeto por la diversidad y el rechazo a las exclusiones generadas por las diferencias naturales entre los seres humanos.

En un sistema así, las relaciones entre actores y procesos son no lineales, sino cambiantes y múltiples. Por ello, intervenir en un sistema de estas características implica mucho más que actuar sobre una variable para producir un resultado en un cierto objetivo. Cuando se actúa a través de políticas para cambiar el comportamiento de los actores, en realidad estamos cambiando todo el sistema.

Estos sistemas de CTeI, requieren ampliar la comprensión que se tiene de la ciencia en el desarrollo de las sociedades, al respecto la Misión Internacional 2019 dijo que:

> Lo que llamamos ciencia no es solo la actividad que se da en los laboratorios. El conocimiento crece desde múltiples fuentes, es básico, aplicado y operacional. Surge en ámbitos heterodoxos, centros no disciplinares, comunidades, tanques de pensamiento, empresas y o cinas consultoras, así como en los más tradicionales institutos, universidades, centros y escuelas. La ciencia entendida así, con toda su amplitud, juega cada vez un papel más importante en el desarrollo nacional. El abordaje de esta Misión, con ocho focos que cubren buena parte de la actividad humana dependiente del conocimiento, pretende promover esa visión comprensiva y acentuar el papel central e insustituible de la ciencia. En diversos apartes de este documento y de sus anexos abundarán propuestas y convocatorias, cuya ejecución dependerá, sin duda, del compromiso que asuman con la ciencia los gobiernos y la sociedad colombiana" (p.72)

Para lograr tal ampliación, esta Misión trabajó en ocho nodos temáticos, así:

- Tecnologías convergentes e industrias 4.0, coordinado por María del Pilar Noriega, Jean Paul Allain, Tim Oswald y Orlando Olaya. Su secretaría técnica estuvo a cargo de EAFIT y de la Universidad del Norte.

- Industrias creativas y culturales, coordinado por Edgar Puentes, Ramiro Osorio, Camila Loboguerrero, Lina Rodríguez, Carlos Jacanamijoy, Alfredo Zolessi. Su secretaría técnica estuvo a cargo de la Universidad Javeriana.

- Energía sostenible, coordinado por Juan Benavides, José Fernando Isaza y Angela Wilkinson. Su secretaría técnica estuvo a cargo de la Universidad Industrial de Santander.

- Ciencias de la vida y de la salud, coordinado por Juan Manuel Anaya, Rodolfo Llinás, Alejandro Jadat, Nubia Muñoz e Isabele Magnim. Su secretaría técnica estuvo a cargo de la Universidad de Antioquia.

- Biotecnología, bioeconomía y medio ambiente, coordinado por Silvia Restrepo, Cristian Samper, Federica Di Palma, Esteban Manrrique, Michael Eddi, Ludger Wessjohan, Germán Poveda, Elizabeth Hodson y Mabel Torres. Su secretaría técnica estuvo a cargo de la Universidad de los Andes.

- Océanos y recursos hidrobiológicos, coordinado por Andrés Franco, Welldler Antonio Guerra, Jorge Reynolds, Juan Armando Sánchez y Sabrina Speich. Su secretaría técnica estuvo a cargo de las Universidades del Valle y Jorge Tadeo Lozano.

- Ciencias sociales y desarrollo humano con equidad, coordinado por Clemente Forero, Sara Victoria Alvarado, Ana Arjona, Jhohanes Schot, William Maloney, Stanislas Dehaene y Kyoo Sung. Su secretaría técnica estuvo a cargo de la Universidad del Rosario.

- Ciencias básicas y del espacio, coordinado por Moises Wassermann, Carmenza Duque, Ana María Rey, Adriana Ocampo y Serge Haroche. Su secretaría técnica estuvo a cargo de la Universidad Nacional de Colombia.

Del diálogo y la articulación entre los nodos emergieron tres grandes retos con cinco misiones transdisciplinares:

Reto 1: *Colombia biodiversa*, centrado en la necesidad de una innovación basada en la diversidad natural y cultural, que se desplegó en dos misiones:

- Misión 1: Colombia diversa, bioeconomía y economía creativa.

- Misión 2: Agua y cambio climático.

Reto 2: *Colombia productiva y sostenible,* orientado a lograr que el crecimiento del país esté basado en la ciencia, que se desplegó en una Misión:

-Misión 3: Colombia hacia un nuevo modelo productivo, sostenible y competitivo.

Reto 3: *Colombia equitativa*, basado en el conocimiento y la educación para la inclusión social, que se desplegó en dos misiones:

- Misión 4: Conocimiento e innovación para la equidad.
- Misión 5: Educar con calidad para el crecimiento, la equidad y el desarrollo humano.

Las principales recomendaciones que la Misión presentó al presidente de la República, a la Vicepresidenta y a todos sus Ministros, en la Cumbre Final de diciembre de 2019, fueron las siguientes:

- Reconocer el papel insustituible de la Ciencia para generar las innovaciones y el desarrollo tecnológico del país, y reconocer la educación, el desarrollo y la transformación de la sociedad sus fines.
- Transformar las condiciones de gobernanza de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, configurando un sistema nacional eficaz de Ciencia, Tecnología e Innovación, articulado en tres focos nodales:
- Creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y el Consejo Nacional; superar las barreras normativas para el desarrollo de la ciencia en Colombia y hacer los cambios pertinentes en la formación y ejecución de políticas.
- Focalizar en Misiones y Centros para diseñar programas y enfocar el gasto.
- Territorialización de las Misiones: Sistemas de Innovación Regional (SIR). El papel del conocimiento en el desarrollo de las regiones y la articulación de las iniciativas locales de conocimiento y desarrollo/ procesos de apropiación social del conocimiento.
- Reconocer como actores de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, al Estado, la empresa privada, el tercer sector, las comunidades y las instituciones educativas de inicial, básica, media y

superior, la educación para el trabajo, y los centros, institutos y grupos de investigación universitarios y autónomos.

- Fomentar la dimensión internacional del conocimiento (redes, diáspora, colaboraciones) e implementar una política general de datos abiertos.

- Lograr un aumento y gestión de la financiación, con carácter mixto (Estado-universidades-empresa privada).

Estas recomendaciones implicaban para el país el reto de poner en marcha en los departamentos, un proceso de regionalización de la Misión, de cara a retomar de ella, sus aprendizajes y retos, e implementar de forma situada y participativa, aquellos resultados acordes a las vocaciones productivas de los territorios y a la diversidad biosociocultural propia, con el fin de aportar en la articulación de la ciencia, la educación y el desarrollo con equidad, como una forma de reducir las brechas de desigualdad y pobreza en cada departamento.

En este contexto, Caldas fue el primer departamento de Colombia en asumir en el año 2020, la responsabilidad de regionalizar la Misión de Sabios. Desde el Plan de Desarrollo "Unidos es Posible 2020-2023", se propuso cerrar brechas sociales, económicas y culturales en el Departamento. Una de sus estrategias implica precisamente impulsar la ciencia como motor del desarrollo con equidad.

El Departamento tiene como una meta central la formulación de la política pública de CTeI, para lo cual implementó la Misión de Sabios por Caldas 2020-2021, de la mano del Gobierno Departamental, las universidades, los centros autónomos de investigación, la empresa privada y la comunidad en general, como estrategia para la construcción de un futuro en el que la Educación, la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, sean bases del desarrollo humano, social, cultural, ambiental, económico, equitativo y sostenible para las nuevas generaciones.

De acuerdo a esto, los objetivos que orientaron la Misión de Sabios por Caldas 2020-2021 fueron: a) Construir un diagnóstico departamental situacional de carácter participativo, en torno a las cinco Misiones propuestas desde la Misión Nacional, alineadas con el Plan Departamental de Desarrollo; b) Producir un horizonte conceptual y político que orientara las acciones de la Misión en Caldas; c) Crear un plan de acción en cada Misión y generar un meta análisis propositivo en torno a conclusiones y recomendaciones centrales de la Misión para Caldas.

CAPÍTULO II
Metodología Para el Desarrollo de la Misión de Sabios por Caldas

En línea con la Misión Nacional 2019, Caldas acogió la propuesta de investigación por Misiones de Mazzucato. El método y el enfoque de la Investigación Orientada por Misión (IOM), reconoce un rol proactivo del Estado en la orientación del desarrollo científico y la innovación. El Estado asume el carácter de emprendedor (Mazzucato, 2014). De esta manera se plantea el retorno del liderazgo del Estado, perdido en los vericuetos de la discusión del libre mercado y el protagonismo de la renta y la especulación, para retomar el rol primordial de la transformación de la ciencia y el conocimiento, enfocados en los problemas estructurales del desarrollo.

La ciencia y el conocimiento que esta produce, deben ser los pilares para cambiar la dirección del ordenamiento y estructurar una planificación para el desarrollo sustentable de los territorios y países. El trabajo por misiones consiste en un conjunto de políticas públicas sistemáticas que se nutren de la frontera del conocimiento con el fin de lograr propósitos específicos, o "gran ciencia para enfrentar grandes problemas" (Mazzucato, 2018).

Al establecer un marco de trabajo por Misión, es posible la articulación de la ciencia, el conocimiento, los desarrollos tecnológicos y la innovación, tanto para comprender los problemas del desarrollo, como el potencial que se tiene para asumir la crisis e incorporar procesos de transformación estructural y sistémica en los territorios.

> En algunas áreas, una misión debe desencadenar acciones para el desarrollo de nuevos conocimientos teóricos, básicos y aplicables, y de tecnologías que incrementen su impacto social. En otras áreas, las misiones deben orientar un cambio transformativo sistémico de los procesos sociales y productivos. Para que tengan un amplio impacto social necesitarán de una combinación de los dos enfoques: desarrollo de tecnologías y cambio sistémico. (Misión de los Sabios, 2019, p. 199).

El trabajo por misiones también es:

> (…) una nueva forma de pensar en las interacciones dinámicas para habilitar políticas horizontales (políticas marco en torno a, por ejemplo, educación, habilidades, formación, investigación e innovación) y políticas verticales más dirigidas (por ejemplo: salud, medio ambiente, energía). (Mazzucato, 2018, p.14).

Es indudable que este enfoque es una posibilidad única para que los espacios de la ciencia y el conocimiento del Departamento logren ser conectados en la formulación e implementación de plataformas políticas orgánicas que permitan construir espacios dinámicos de cambio social.

Para hacer viable el desarrollo de la Misión de Sabios por Caldas, como un proceso participativo, la primera acción de la Gobernación desde su Secretaria de Desarrollo, Empleo e Innovación en cabeza de la doctora Paula Andrea Toro Santana, fue crear una alianza con el Centro Internacional de Educación, CINDE, desde la cual asignó la coordinación científica y técnica a su Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud, bajo el liderazgo de su directora la doctora Sara Victoria Alvarado Salgado, quien participó como comisionada en la Misión Internacional 2019.

Seguidamente, se construyó una propuesta técnica que fue socializada con rectores de IES, y directores de Centros de Investigación Autónomos, y retroalimentada en distintos escenarios como: Consejo de Gobierno, CODECTI, CUESS, Grupo de Inspiradores Nacionales y el Grupo Amigos de Manizales, entre otros, con el fin de generar un proceso participativo desde su inició, y alcanzar legitimidad institucional y social para hacer efectivo y sostenible su ejecución.

En segunda instancia, se conformó el comité central que acompañaría la coordinación científica. Este comité estuvo integrado por investigadores expertos en gestión de conocimiento y en los campos temáticos de los cinco nodos de la Misión, pertenecientes a las universidades Manizales, Caldas, Autónoma, Católica, y al CINDE. Dentro de las funciones de este comité estaban apoyar el proceso de diseño y seguimiento de los componentes transversales del proceso de regionalización de la Misión e identificar dentro de sus integrantes a quienes serían los enlaces de comunicación y ejecución técnica con los equipos de comisionados de los cinco nodos de la Misión.

De acuerdo a lo anterior, la Misión se organizó en un comité técnico y cinco nodos temáticos, así: Nodo 1: Bioeconomía y economía creativa; Nodo 2: Agua y cambio climático; Nodo 3: Nuevo modelo productivo, sostenible y competitivo; Nodo 4: Conocimiento e innovación para la equidad; Nodo 5: Educar con calidad para el desarrollo humano con equidad y el crecimiento.

Estos nodos fueron correspondientes a las misiones emblemáticas que resultaron de la Misión Internacional de Sabios 2019, de tal manera que, además de ayudar a regionalizar sus resultados, permitieron iniciar con el desarrollo de propuestas de política y de acción situadas en las subregiones del Departamento.

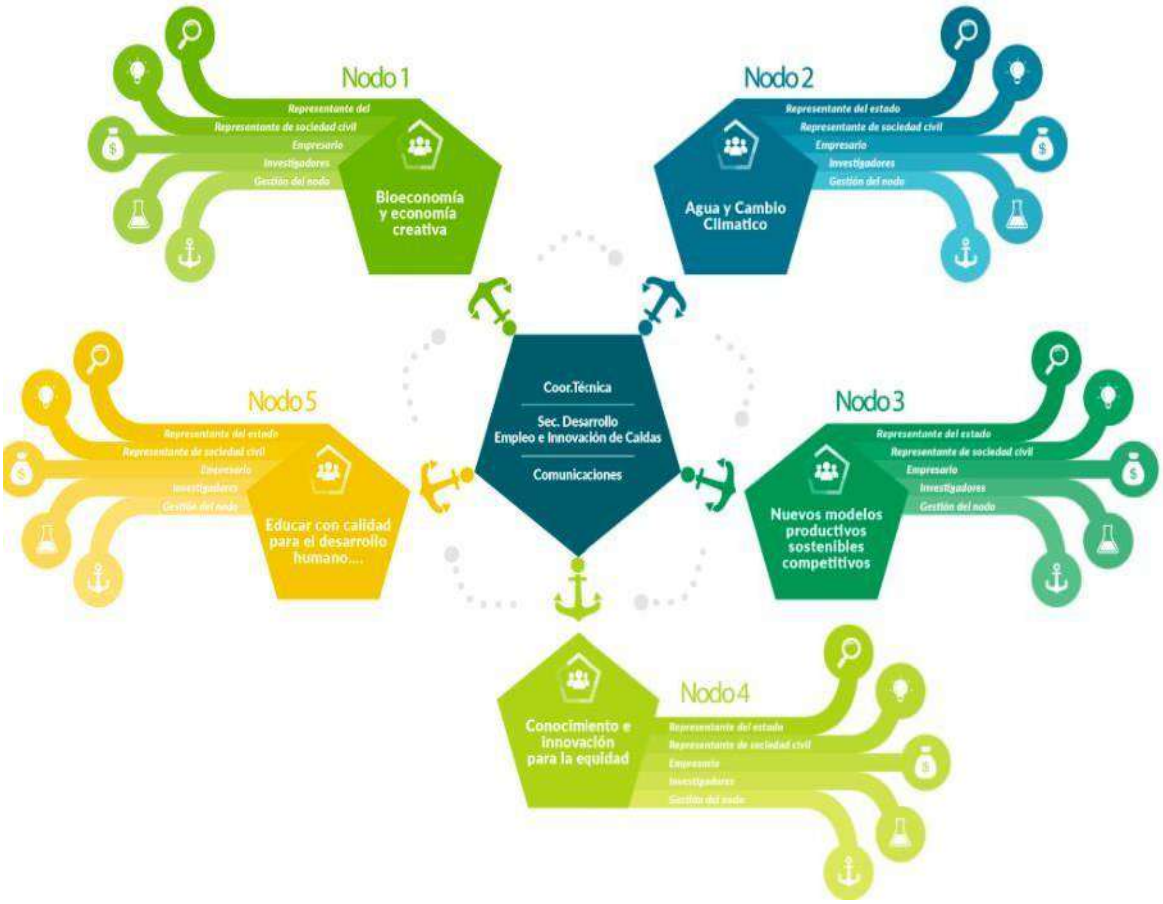


Gráfico 1. Nodos de la Misión de Sabios por Caldas. Fuente: elaboración propia

Posteriormente, para la configuración de los equipos de comisionados que liderarían los nodos, el comité central realizó una convocatoria pública para empresarios, sociedad civil, investigadores y funcionarios públicos. A través de

esta convocatoria se logró estructurar cinco equipos de comisionados conformados cada uno, por seis integrantes: un experto proveniente del campo empresarial, dos del campo académico, uno del sector público y uno de la sociedad civil organizada. Con el fin de apoyar y fortalecer el desarrollo de los nodos, el comité central invitó a cinco integrantes de la Misión Internacional 2019, a desempeñarse como inspiradores para cada nodo. Finalmente, se definieron las cinco universidades de la región que acompañarían la secretaria técnica de cada uno de los nodos:



Gráfico 2. Coordinación de las Misiones. Fuente: elaboración propia

Para dar inició al trabajo de la Misión, se desarrolló la primera cumbre virtual en la que el Gobierno Departamental en cabeza del Gobernador y la Secretaria de Desarrollo, Empleo e Innovación, presentaron al Departamento el comité central de la Misión y los comisionados.

La operacionalización de la Misión se dio en dos fases. La primera fase implicó generar el diagnóstico participativo de las barreras y oportunidades para el desarrollo de la ciencia, la tecnología, la innovación y la educación en el departamento.

En la Misión el diagnostico participativo se entendió como por un diagnóstico desde Richmond, como: "la realización de una definición lo más exacta posible de la situación que presenta una necesidad social (...) y en relación también con las instituciones sociales de su comunidad" (1917, p. 558).

En este tipo de proceso se busca identificar de forma colectiva las principales situaciones problemáticas que deben ser intervenidas para mejorar o fortalecer las condiciones y capacidades de vida de las comunidades. Está orientado a reconocer amenazas, barreras, pero, además, potencias, recursos, saberes que permitan priorizar acciones.

De acuerdo con Ferrer, Alerm, Morín y Marchioni (2017), en este tipo de diagnóstico, la comunidad no es objeto del estudio sino sujeto, en tanto, con los diferentes actores participantes se producen diferentes acciones y estrategias que permiten hacer análisis conjuntos y conscientes en torno a aspectos que los afectan directamente.

Para generar el diagnostico se establecieron como focos a) Estado general de la ciencia, la tecnología y la innovación en Caldas; b) Estado de cada uno de los nodos de la Misión.

En un primer momento de la fase diagnostica, se generó un proceso de revisión y análisis documental referido, por una parte, a las investigaciones centrales que se habían producido entorno a los cinco nodos focalizados en la Misión, con fin de conocer el estado actual del conocimiento en cada uno de ellos, por otra parte, se revisaron otros documentos como políticas públicas nacionales y locales, también informes y estadísticas de diferentes organismos encargados de monitorear y analizar los diferentes componentes que integraban el sistema de CTeI en el territorio. Algunos de los insumos revisados en este momento documental fueron: Objetivos de Desarrollo Sostenible, Políticas Nacionales de C.T.I, Planes de Desarrollo a nivel nacional, departamental y local; Ranking de innovación y de competitividad, programas de pregrado y de posgrado existentes, Centros e Institutos de Investigación, Innovación y Desarrollo registrados y reconocidos, Grupos de Investigación e investigadores existentes, productos de conocimiento generados, empleabilidad, resultados del programa ONDAS.

En un segundo momento del diagnóstico por nodos, se propiciaron diferentes diálogos con actores, a través de cinco foros públicos: uno con alcaldes, dos con empresarios, tres con investigadores y dos más, subregionales. Estos foros aportaron visiones particulares en torno a las barreras y oportunidades en Caldas para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

Paralelo al desarrollo del diagnóstico realizado en los cinco nodos, el comité central de la Misión realizó lo propio en torno a las barreras y las oportunidades del sistema de ciencia, tecnología e innovación en Caldas. Como resultado final de la fase diagnostica se identificaron 25 oportunidades, 25 barrera que, en diálogos con el CODECTI y MINCIENCIAS, fueron convertidas en 14 demandas territoriales que sirvieron para orientar la construcción de lineamientos de política pública en la segunda fase. El resultado del diagnóstico se presentó en la segunda cumbre de la Misión.

La segunda fase de la Misión se concentró en dos aspectos. El primero relacionado con la construcción de los marcos conceptuales que orientarían la elaboración de los lineamientos de política pública de CTeI para Caldas. El segundo, referido a la construcción participativa de los lineamientos y propuesta de política por cada nodo.

Para orientar el trabajo de la segunda fase el comité central construyó un marco conceptual general sobre el SCTeI, y en dialogo con los comisionados, identificó seis elementos de análisis para orientar las propuestas de lineamientos de los nodos. Los elementos de análisis fueron: talento humano, actores, conocimiento/cultura, ámbito regulatorio, infraestructura y financiamiento. De igual forma se identificaron los componentes que se analizarían en cada uno de los seis elementos, esto fueron:

Tabla 1. Elementos de análisis. Fuente: elaboración propia

Elemento de análisis	Indicadores
Talento humano	• Capacidades que hay que desarrollar en diferentes Actores para enfrentar la demanda • Tipo de programas de formación habría que implementar en distintas instituciones y en diferentes niveles para desarrollar esas demandas • Tipo de Oportunidades habría que crear para que los actores con capacidades permanezcan en el territorio
Actores	• Identificación de los actores involucrados para enfrentar la demanda en: **-** *Estado* *- Academia (Universidades/ Centros de Investigación)* *- Empresa privada,* *- Sociedad civil (organizada/ciudadanía)* • Coordinación / articulación / comunicación entre los actores que forman parte de la cadena de valor

	• Relaciones de Cooperación entre los distintos sectores
Conocimiento/cultura	• Necesidades de producir y acceder a conocimiento científico y tecnológico – papel de los grupos de investigación y de los centros de investigación autónomos y universitarios • Conocimiento social y cultural – saberes de las comunidades – diálogo de saberes • Apropiación social del conocimiento – democratización del conocimiento • Transferencia de conocimiento y tecnología
Ámbito regulatorio	• Necesidades de identificar o construir marcos sectoriales y transversales – Normas – Acuerdos - etc • Necesidad de procedimientos claros – reglamentos – formas de contratación – etc. • Necesidad de Incentivos claros para el fomento de CTI respecto a la Demanda
Infraestructura	• Necesidad de identificar infraestructura tecnológica existente o requerida para el desarrollo de la investigación y la innovación • Necesidad de identificar los vacíos de conectividad tecnológica en los distintos territorios. • Necesidad de establecer los vacíos operatividad de la infraestructura tecnológica y física existente al servicio de la CTI/Ed
Financiamiento	• Necesidad de identificar las prácticas concretas de financiamiento desde fuentes mixtas público/privadas, - facilidades de crédito para CTI/Ed • Evaluación de la suficiencia en la inversión tanto pública como privada en actividades de CTI/Ed respecto a la demanda particular. • Necesidad de analizar posicionamiento del sector para atraer inversiones en CTI/Ed

Finalmente, y luego de generar el análisis del diagnóstico a partir de estos indicadores, y apoyados en el referente conceptual construido en el comité central y en cada nodo, los comisionados avanzaron en la construcción de los lineamientos de política teniendo en consideración:



Gráfico 3. Aspectos para la elaboración de los lineamientos de política de CTeI por nodos. Fuente elaboración propia.

A manera de síntesis del proceso generado, se presenta una línea de tiempo que muestra las fases de la Misión.

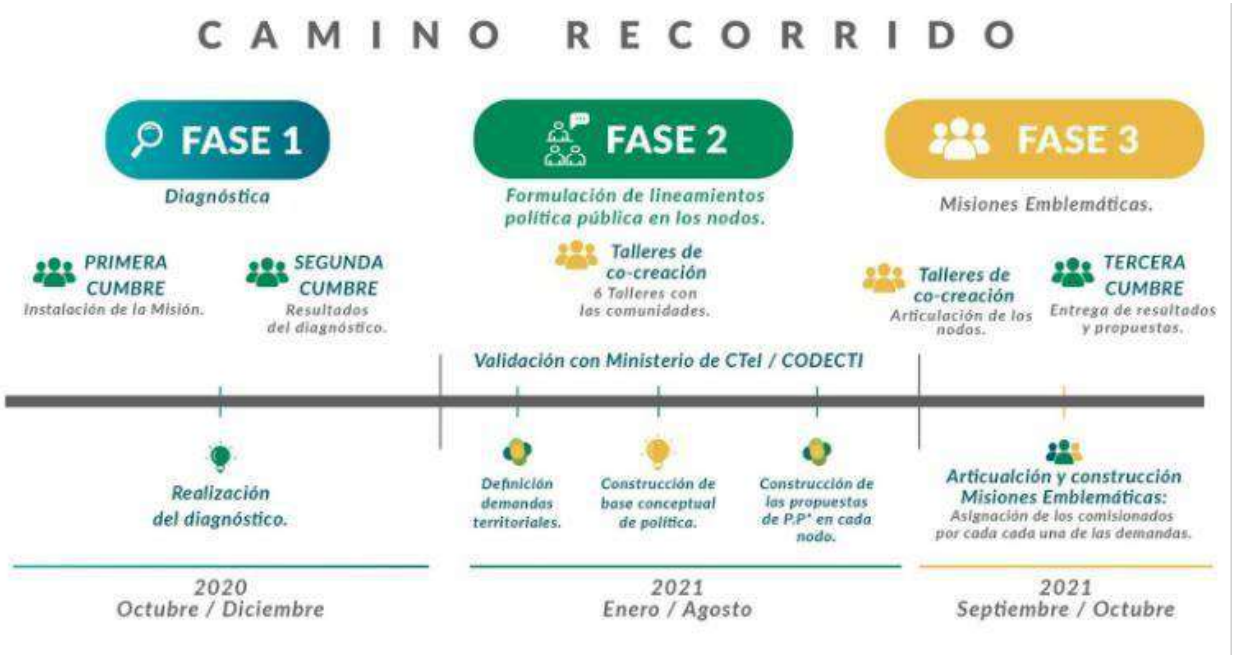


Gráfico 4. Línea de tiempo de la Misión de Sabios por Caldas. Fuente elaboración propia.

CAPÍTULO III

Desafíos Éticos y Políticos de la Misión de Sabios por Caldas, de Cara a la Construcción de un Territorio Equitativo, Competitivo y Sustentable

A propósito de los métodos y la forma como se diseñan modelos ausentes de la complejidad de la realidad social y territorial se puede observar en los planteamientos de Martha Nussbaum, sobre la urgencia en torno al **cambio de paradigma en el desarrollo y las políticas públicas,** ese enfoque de los **modelos** dominantes de economistas y diseñadores de política ha profundizado la crisis, de ahí la necesidad de poner el acento en un nuevo paradigma, y de crear capacidades de la sociedad en la construcción de una idea incluyente del desarrollo (Nussbaum, 2012). Un notable giro a las concepciones del desarrollo, que ha enfatizado la idea del crecimiento económico distante de las otras dimensiones, en especial la política, en la posibilidad de expresión de la ciudadanía y la cultura para configurar desde sus imaginarios y representaciones sociales el tipo de sociedad y territorio.

La consistencia orgánica del análisis, el diseño, implementación y evaluación de las políticas públicas es fundamental para una aproximación a la complejidad de la sociedad y la capacidad de interpretación y comprensión de los problemas estructurales del desarrollo. Esto conlleva a entender cómo se puede apropiar la realidad desde un análisis comprensivo que dé cuenta del contexto de realidad (lo ontológico), para poder incorporar un paradigma teórico apropiado y pertinente (lo epistemológico). La consistencia entonces entre los problemas reales y estructurales del desarrollo y una verdadera lectura epistemológica crítica se convierten en los soportes vitales de la orientación y diseño de la política pública.Se articula así con el planteamiento de las **teorías** como una parte sustancial de nuestro mundo ya que: **Enmarcan nuestro modo de ver los temas, Moldean** nuestras **apreciaciones** de lo que es **destacado** y lo que no. Por consiguiente, decantan el debate hacia ciertas políticas y no hacia otras.

> Las teorías dominantes que han orientado históricamente las decisiones políticas en este terreno están profundamente equivocadas, y, por lo tanto, han canalizado la política del desarrollo hacia elecciones que son erróneas desde el punto de vista de una serie de valores humanos ampliamente compartidos en todo el mundo (como pueden ser el respeto a la igualdad y el respeto a la dignidad). Si queremos que la **elección de políticas** avance en la dirección correcta, necesitamos una "contra teoría" que ponga en entredicho esas arraigadas y, a la vez, desacertadas teorías. Esta contra teoría debería servirnos para dar con nuevas formas de articulación del mundo del desarrollo que nos indiquen un catálogo diferente de prioridades y una manera distinta de ordenarlas. El enfoque de las capacidades es la contra teoría que necesitamos en esta era de problemas humanos acuciantes y de desigualdades injustificables. (Nussbaum, 2012, pág. 15 y 16).

En el camino de reflexionar en torno al concepto de desarrollo como capacidad de una sociedad, y si se trata de instaurar una sociedad moderna, democrática y deliberante, se debe asumir adecuadamente los conceptos de desarrollo y territorio, en tanto construcción colectiva. En tal sentido se debe hacer especial énfasis en la **filosofía política** entendida como "**la que se ocupa de la vida política en cuanto dimensión de la existencia humana".**

Y en términos de Nussbaum: "La filosofía tiene múltiples significados distintos para las múltiples tradiciones históricas diferentes, pero para mí, la filosofía no consiste en emitir pronunciamientos o dictámenes de autoridad. (…) tiene que ver, más bien, con llevar una *vida examinada*" (Nussbaum, 2019). Estos enfoques de la filosofía política a su vez reconocen el valor y significado ético de la dimensión de lo público como espacio de deliberación colectiva, al asumir el territorio y el desarrollo como procesos de construcción social.

En relación con estos enunciados en general (es decir las ideas que se expresan en este ámbito) se presentan las siguientes preguntas (Hoyos, 2004): ¿Qué debemos hacer de nuestra Sociedad? ¿Qué criterios deben guiar nuestras decisiones colectivas? ¿Qué es una sociedad justa?

Estas preguntas planteadas por la filosofía política generan un marco de nuevas posibilidades en cuanto a la configuración, la renovación y el desarrollo de la sociedad, las cuales sirven de bitácora para orientar la **discusión teórica** y la **investigación,** respecto al análisis, diseño y evaluación de políticas públicas, que posibiliten una construcción social del territorio y en el marco de una crisis sistémica y planetaria.

El planeta, el país y la región, estamos viviendo una profunda crisis, el dilema es cómo entendemos la palabra "crisis", el cual se define como el momento propicio para tomar decisiones, no de soslayar, desconocer u ocultar la crisis. Se hizo

mención como la palabra crisis también se aborda como metáfora, se alude a un estado de indeterminación e indecisión, de ignorancia con respecto al curso de las cosas y de incapacidad de impulsarlas en la dirección deseada, se podría decir que, en la actualidad, la misma idea de crisis (tal como la conocimos pero que ahora hemos olvidado) está en crisis. Aún hoy consideramos la crisis como un momento de cambio positivo para mejor o para peor, pero ya no como el momento de tomar decisiones sensatas que garanticen un viraje positivo (Bauman, 2019).

Ante la crisis ecológica y social, aunada a una crisis de la ciencia, en el dilema de la naturaleza del conocimiento y el conocimiento de la naturaleza, de los errores en la concepción, comprensión e interpretación de los problemas estructurales del desarrollo, se ha presentado una crisis de los sujetos humanos, como sujetos de desarrollo, éticos, políticos, estéticos y cognitivos, lo cual hace necesario reestablecer el pensamiento y la acción, de tal forma que se logre asumir la crisis como posibilidad de cambio, como capacidad de una nueva decisión histórica, consciente y profunda de **transformación socio-ecológica del territorio**.

La tarea desafiante de las crisis y su complejidad invita a una reflexión profunda del rol de la ciencia; de su capacidad, coherencia y pertinencia para comprender los problemas del desarrollo y orientar el cambio social e institucional. La educación y la ciencia tienen un compromiso sustancial en contribuir a solucionar la crisis, en el fortalecimiento de las capacidades sociales y territoriales.

La investigación orientada por misiones (IOM), provee un enfoque y un método para orientar los **procesos de transformación estructural del territorio**, "se trata de una decisión y políticas de un país en relación con cambios estructurales para definir la solución de un problema importante para la sociedad, con una meta específica para un país o región, en un tiempo delimitado. La IOM consiste en un conjunto de políticas públicas sistemáticas que se nutren de la frontera del conocimiento con el fin de lograr propósitos específicos, se trata de enfrentar grandes problemas con la ciencia (Mazzucato, 2018)

Las tensiones propias de la posibilidad y potencia de una sociedad (capacidades) para establecer las condiciones propias de construcción social de territorio se encuentran entre el **pilar de la regulación** y el **pilar de la emancipación**. Son dos pilares de la modernidad que permiten interpretar los **desafíos éticos y políticos** en la idea de una transformación estructural de un territorio competitivo y sustentable.

El pilar de la regulación está constituido por el principio de **Estado**, formulado de manera prominente por Hobbes, el principio de **mercado**, desarrollado por Locke y por Adam Smith en particular, y el principio de **comunidad**, que preside la teoría

política y social de Rousseau (Santos, 2009). **En el pilar de la regulación** se espera que el Estado asuma un rol capaz de regular y controlar los intereses desbordados del mercado, que se ha impuesto como prioridad el tipo de la libertad económicas por encima de las libertades sociales, que ha absorbido al Estado y la Comunidad.

Una posibilidad de equilibrio dinámico se esperaría del pilar de la emancipación, el cual se encuentra constituido por las tres lógicas de racionalidad que identificó Weber: la **racionalidad estético-expresiva** de las artes y la literatura, la **racionalidad cognitivo-instrumental** de la **ciencia y la tecnología**, y la **racionalidad práctico moral de la ética y del imperio de la ley**. Estas tres lógicas –cada cual a su manera– desestabilizan el horizonte de expectativas posibles al extender las posibilidades de cambio social más allá de un límite regulatorio dado (Santos, 2009).

Las emergencias y trasgresiones sociales, dadas las aspiraciones de cambio y de convergencia de intereses superiores de orden colectivo y humanitario, como la ciencia al servicio de la conservación y el gobierno de los bienes comunes, la justicia social y la equidad, la ética y los valores ambientales; Son referencias y desafíos para el sistema educativo y una pedagogía que movilice el pensamiento y genere capacidades cognitivas, ya no desde una racionalidad reduccionista e instrumentalizada, sino unas racionalidades cognitivas complejas, éticas y estéticas, como posibilidad de integralidad, en la perspectiva sistémica de la colocación histórica de los sujetos humanos en el plano real histórico de sus territorios, de la cultura en interacción fluida y armónica con la naturaleza.

Al analizar estos enormes desafíos en Caldas, se espera que en el pilar de la regulación moderna se establezca una **gobernabilidad y una gobernanza democrática** en las que el conjunto de normas, instituciones y prácticas sean garantía de la estabilidad de las expectativas. Lo hace al establecer una relación políticamente tolerable entre las experiencias presentes, por una parte, y las expectativas sobre el futuro. Para Santos (2009), la emancipación agrupa aspiraciones y prácticas oposicionales que aumentan la discrepancia entre experiencias y expectativas, relativizando el statu quo.

En la complejidad de la tarea magna del **cambio social e institucional**, de la estrategia y estilo de desarrollo es indispensable analizar el rol de la educación para la formación de una conciencia ambiental, la interpretación y comprensión de una realidad desvirtuada de los hechos, en la confusión y tergiversación del origen, trayectorias y destino del territorio, marcado por la dependencia y reprivatización de la economía, el cual no logra estructurar una ruta sustentable y competitiva en lo económico, en la que las capacidades científicas, investigativas y de generación de conocimiento son fundamentales. Se debe preguntar por el rol de

la ciencia en la construcción social del conocimiento y el territorio, el tipo de gobernanza ecológica y sustentable, el desarrollo tecnológico y la innovación al servicio de los intereses de la comunidad y en la apertura de los **espacios de lo público**, en la egida del debate abierto de la democracia y la asunción de lo político como concepto y de la política como práctica, en la que los grupos humanos toman decisiones colectivas.

Una ruptura sistémica y estructural debe emerger desde el seno profundo de la consciencia humana y social soportada en **nuevos imaginarios y representaciones** sobre el tipo de territorio a construir en interacción con los ecosistemas; que surjan otras estéticas, o por lo menos estéticas conectadas con la geografía, la historia, la cultura y la identidad del territorio, esto es una visión estética futura sustentable. Los imaginarios y representaciones son el símbolo de las potencias humanas puestas en la escena del debate de **lo público**, más allá de lo que defina y decida el Estado, como un actor más del territorio.

Una acepción de lo público en la perspectiva del desarrollo político, en la que, según Garay et al. (2002), la civilización y la democracia en la globalización se relacionan con la legitimación democrática de lo público en un proceso social que construy un orden imperfecto, inacabado, mediante la participación de la ciudadanía.

Es posible desde las capacidades de la comunidad (ancladas en el pilar de la emancipación) cimentadas en sus propios valores ambientales y sociales, en los que asuma su identidad y sentido de pertenencia con el territorio; se apropie del **concepto de desarrollo** en sus racionalidades y diversidades, comprendiendo que en esa dimensión el concepto asume y despliega un tipo de sentidos y significados; por principio entonces los sujetos humanos, como sujetos cognitivos y sintientes tendrán las condiciones para sopesar, hacer juicios, elaborar propuestas, defender sus ideas y concepciones del proyecto futuro de sociedad, logrando con ello una participación decisoria en el espacio de lo público, así la política pública será fruto de un proceso de problematización social, de tal forma que esta haga especial énfasis en el proceso de análisis, y no solo en los procesos de diseño y evaluación.

El desarrollo como pacto social, en su concepción primigenia y autentica, en la que sus sujetos humanos deben y pueden actuar con idoneidad y capacidad en las decisiones colectivas, basado en sus atributos como sujetos cognitivos, históricos y políticos, tendrán la capacidad para orientar sus energías en la construcción de un proyecto colectivo de sociedad, de esta manera:

> (…) cada sociedad representa de distintas formas su sentido de finalidad, en el que fijan sus deseos, propósitos y proyectos. De allí se deriva su idea de Desarrollo, el cual se define como la capacidad de una sociedad de dar desenvolvimiento a sus potencialidades, a su patrimonio biofísico y cultural para garantizar su permanencia en el tiempo y en el espacio, satisfaciendo equitativamente las necesidades de su población. (González y Valencia, 2012, p17).

Comprender las dinámicas y los procesos de desarrollo no se restringe a entender las causas y las explicaciones del progreso en la acumulación, la eficiencia y la innovación. requiere asociarse, al menos, a las **dimensiones de lo ético y de lo político** (Cuervo, 2017).

En una visión sistémica del desarrollo (económico, político, cultural, social y ecológico) tiene cabida el promover **espacios para la deliberación y reflexión de lo público**, de la democracia, lo político y la política, de la concepción de las instituciones y el Estado, pero indudablemente de la expresión de las subjetividades e ideas de las instituciones informales, espacios de pensamiento crítico de la ciudadanía. En este sentido, "el desarrollo de la sociedad asume un **carácter ético-político** que muestra un sentido de finalidad a una actividad social. Por tal motivo tiene que ser construido colectivamente por medio de procesos que involucran conocimiento científico, saber de las comunidades y procesos de conservación y participación". (González y Valencia, 2012, p.19).

Ese desafío de la **capacidad de la sociedad** requiere articularse desde tres vectores (cognitivo, ético y político), como aquellas fuerzas en movimiento perpetuo, amplias y complejas (Cuervo, 2017), en lo **cognitivo** en la polémica sobre las causas generadoras del desarrollo, en lo **ético** en la discusión sobre el propósito final del desarrollo, en lo **político** en las reflexiones entre la actuación del Estado (equidad) y/o el Mercado (eficiencia).

Es indispensable revisar la **política pública**, en la preponderancia de la vinculación real de los actores sociales como sujetos de desarrollo, sujetos autónomos y en condiciones de un agenciamiento individual y colectivo, para posibilitar una política robusta en su fase de diseño y en especial de análisis, con una participación decisoria de los agentes sociales, como sujetos cognitivos, éticos y políticos. Así se ubican los vectores en su función primordial de ser en esencia los dinamizadores del desarrollo (motores del cambio social), como capacidad de la sociedad.

El desarrollo debe ser entendido como una **construcción sociocultural múltiple e histórica y territorialmente determinada**, en la que se incorpora la participación democrática (sujetos de desarrollo) como la estrategia mediante la cual se puede orientar dicha construcción (Múnera, 2008).

Esa construcción cultural multidimensional y compleja se puede retomar en el enfoque que propone la Misión Internacional de los Sabios, porque el territorio de Colombia al que se alude es de una alta biodiversidad, tanto natural como cultural, y es desde allí donde se proclama la fuente primordial del Desarrollo. "Nuestro país necesita conocer, potenciar y aprovechar los recursos de la biodiversidad biológica y cultural para construir una bioeconomía y una economía creativa que liderarán la **transición a un nuevo modelo productivo**" (Misión Sabios, 2019, p 13)

De ahí que la posibilidad de generar capacidades se debe asumir desde la Colombia biodiversa, para estructurar un nuevo modelo de economía sustentable basado en esa biodiversidad natural y cultural.

> La identidad y la soberanía nacional se fortalecerán al enfatizar, potenciar y desarrollar el valor e importancia del patrimonio natural y cultural, como elemento integrador a partir de su biodiversidad y como fuente de desarrollo cultural, identitario y económico en las regiones. (Misión Sabios, 2019, p 208).

Hay un sentido de cómo la Misión de los Sabios 2019 al enfrentar los grandes retos del desarrollo decidió mediante la estrategia de misiones el establecer como primer reto el de Colombia Biodiversa (Misión Sabios, 2019). Es así como se puede proyectar el reto de una Colombia productiva sostenible, con un crecimiento basado en ciencia, y una Colombia equitativa, soportada en el conocimiento y la educación para la inclusión social.

Ante estos enormes desafíos éticos y políticos la realidad reclama reflexión profunda y capacidad comprensiva para entender que el el modelo económico que en la actualidad rige el destino de nuestros países y territorios está centrado en el extractivismo (que atenta contra la biodiversidad natural) y en él tiene mayor relevancia el Mercado que el Estado, no hay espacios abiertos y democráticos, son restringidos, eliminados o manipulados, para la participación ciudadana deliberativa y reflexiva (que atenta contra la diversidad cultural), una **verdadera dimensión de lo público.**

Esa capacidad de la sociedad que ilustra un rescate etimológico y epistemológico del concepto del desarrollo está en entredicho, asumir que ese desarrollo se construye a partir de las capacidades de la sociedad es por principio una utopía, un desafío a las condiciones actuales de secuestro de la democracia y atrapamiento de lo público y el Estado Nación (captura del Estado y apropiación privada de lo Público). El debate de lo público está cercenado y reducido a espacios para grupos selectivos, con anuencia del gobierno y del establecimiento de sistemas de gobernabilidad no democrática (regímenes) que han posibilitado la adecuación de las reglas a sus propios intereses (gobernanza para elites), configurando una

apropiación privada de lo público y de las instituciones, así como de la captura del Estado por la corrupción, el clientelismo y la politiquería, para así denostar del concepto de lo político y de la política.

En ese sentido las condiciones para que se posibilite una **construcción social de un territorio sustentable** se imposibilitan, de ahí la potencia de la educación y la ciencia en lograr generar un impacto en la transformación de los sujetos humanos, la cultura y el territorio en armonía con la naturaleza.

Construir sujetos de desarrollo implica reconocer la diversidad (coexistencia de distintos estilos de desarrollo regional) y la autonomía de los espacios, valorar la actuación en escalas y ámbitos adecuados (local-territorial) y fortalecer la democracia directa y participativa (Cuervo, 2017).

Se requiere establecer **transformaciones estructurales** (cambios y respuestas) en las diferentes dimensiones y escalas, ante los desafíos éticos ambientales: el mantenimiento del planeta en los límites previsibles (Acuerdo de Paris, ODS), es indispensable la salida de la dependencia de los recursos fósiles, cambio de la matriz energética, modernización industrial (CTI, Bioeconomía), recuperación y restauración ecológica de ecosistemas degradados por cambios en el uso del suelo, planificación urbana sustentable, afrontar la especulación y el rentismo urbano (la vivienda), el ordenamiento ambiental del territorio, atender la desigualdad estructural, la crisis ambiental y lo público.

Para Garay et al. (2002), en una sociedad democrática lo público incluye espacios sociales autónomos, mediante procesos abiertos e incluyentes de participación, controversia, conflicto y deliberación en torno a temas de interés colectivo

La evolución por la irrupción de las nuevas tecnologías (la tecnosociabilidad) y los desafíos éticos y políticos de la crisis ambiental será posible dar apertura a nuevos escenarios físicos y virtuales de espacios de deliberación social, de esta manera lo público en escalas atiende nuevos significados. Castells y Calderón (2019), desde el construccionismo, consideran que en el espacio público se deben dar la interacción social, la comunicación y la intersubjetividad desbordando los límites estatales y políticos y expresando conflictos e intereses diversos. Cuando hay autonomía ciudadana se dan espacios de formación e intercambio de ideas en donde se discuten prioridades y aspiraciones ciudadanas.

Solo con el **desarrollo de la sociedad** con base en la **ciencia, la técnica y la tecnología**, y el auténtico progreso cultural asentado en **procesos inclusivos y públicos**, se logra la constitución de una **sociedad civil**, de una **opinión pública reflexiva** y una **voluntad común** de ciudadanos para **concertar y reconstruir el sentido de las instituciones y el Estado**. Se vindica la integralidad de la formación

en valores para la solidaridad, la democracia y la educación de calidad para la ciencia y la tecnología, como proceso social de transformación. (Garay et al, 2002).

CAPÍTULO IV

Resultados del Diagnóstico En Torno al Sistema de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación en el Departamento: Barreras, Oportunidades y Demandas.

1. Generación de Conocimiento.

1.1. Inversión



Gráfico 5. Inversión en Ciencia, Tecnología, Innovación y Desarrollo Departamental. Fuente: Observatorio de Ciencia tecnología e innovación, citado en Minciencias 2020.

La inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación en Caldas aún es baja. Actualmente Minciencias reporta que en el Departamento en los últimos cinco años se ha tenido una disminución en la inversión. Además, se evidencia que, del total de inversión nacional, Caldas tiene un 0.5%.

Medidas a través de la inversión en A.C.T.I, los esfuerzos de innovación del Departamento de Caldas son débiles y decrecientes. En 2019, Caldas invirtió 82 mil millones de pesos en A.C.T.I, señalando una tendencia decreciente desde un máximo de 105 mil millones de pesos en 2016 (precios constantes). Como

proporción del PIB, esto representa una caída desde 0,823% en 2016 hasta 0,596% en 2019. La inversión en I+D también cayó desde 0,50% en el 2012 hasta 0,23% en el 2019. En ambos casos, los esfuerzos del Departamento se encuentran por debajo del promedio nacional, que en 2019 fue 0,73% para ACTI y 0,28% para I+D (OCyT, 2019). No obstante, Caldas fortalece su capital estructural con la provisión de infraestructura de alta calidad y servicios especializados, además de un ambiente que fomenta la innovación. De acuerdo con el IDIC (2019).

1.2. Grupos de Investigación

Respecto a los grupos de investigación, actualmente Colombia registra 5772 grupos clasificados en el Sistema de Ciencias Tecnología e Innovación. De ellos el 12% (717 grupos) son categoría A1, mientras que el 18% (1023 grupos) son categoría A; el 22% (1285 grupos) están en B; el 40% de los grupos (2328) se encuentran en categoría C, y el 7% de ellos (419) son reconocidos. En esta clasificación el Departamento de Caldas cuenta con 168 grupos de investigación que representan el 2.9% de los grupos de investigación registrados en el país (Minciencias, 2020)

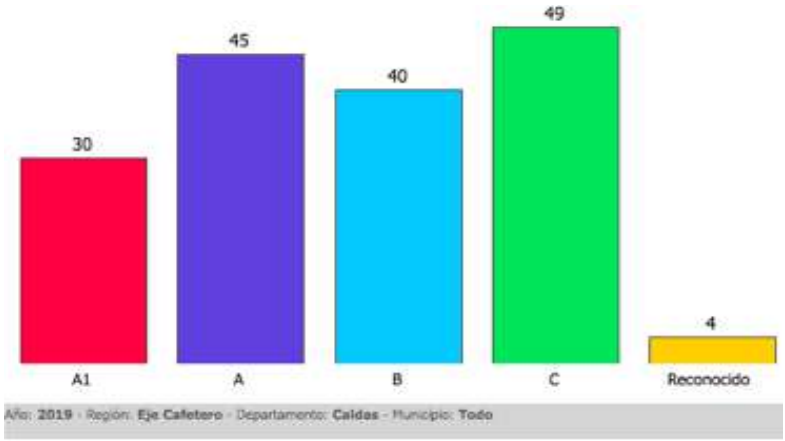


Gráfico 6. Clasificación de grupos de investigación Caldas-2019. Fuente: elaboración propia con datos de Minciencias, 2020.

Sin embargo, al observar el comportamiento de la clasificación departamental en relación a la nacional, se encuentra que los grupos de Caldas están bien escalafonados. A nivel nacional se observa que en la calcificación A1 hay un 12% de los grupos, a nivel departamental en este nivel tenemos un 17.9% de los grupos; lo mismo ocurre con los grupos de la categoría A, a nivel nacional hay un 18% y en el Departamento el 26.7% de los grupos están en esta categoría. En cuanto a la categoría B, a nivel nacional se encuentra un 22%, pero, a nivel departamental encontramos el 23.8% de los grupos. En lo atinente a la categoría C, a nivel nacional se ubican el 40.3% de los grupos, mientras que a nivel de Caldas el 29.2%

están en esta categoría, y finalmente, a nivel nacional 7% de los grupos son reconocidos, mientras que en caldas el 2.4% están en este nivel.

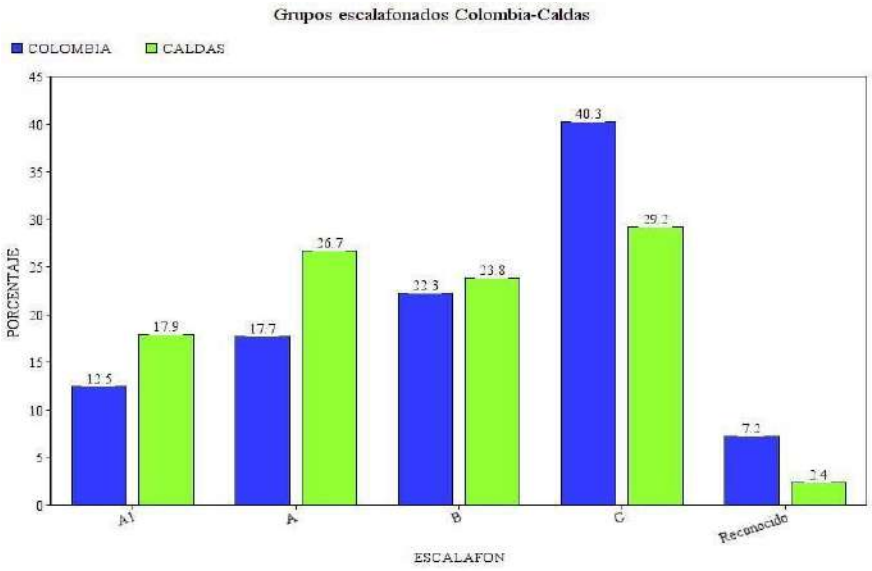


Gráfico 7. Comparativo de grupos de investigación Colombia- Caldas-2019. Fuente: elaboración propia con datos de Minciencias.

Los grupos escalafonados pertenecen prioritariamente a las universidades (90.4%), en menor proporción a los centros de investigación autónomos (7.1%), a las empresas (1.1%) y a los hospitales (1.1%)

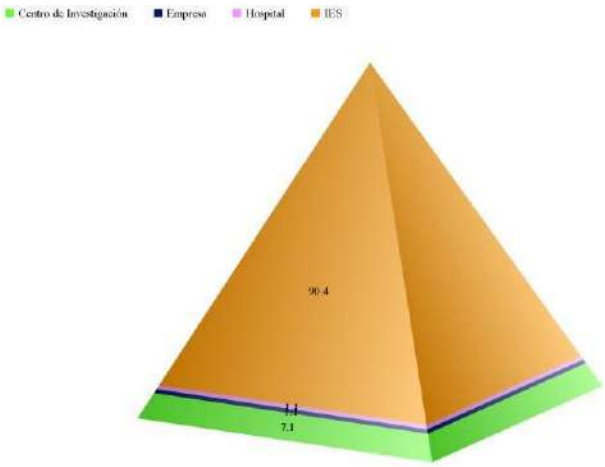


Gráfico 8. Número de grupos por instituciones que representan la U-E-E-SC. Fuente: elaboración propia a partir de datos de Minciencias, 2020

De acuerdo con datos de la Alianza SUMA, la distribución departamental de los grupos de investigación por IES es la siguiente:

Tabla 2. Distribución de grupos. Fuente: elaboración propia a partir de datos de SUMA investigación, 2020

	A1	A	B	C	Reconocido	Total
Universidad Autónoma de Manizales		6	8	1	0	15
Universidad de Manizales	4	8	1	1	2	16
Universidad Católica de Manizales	1	2	3	5		11
Universidad de Caldas	13	16	17	23	0	69
Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales	13	12	8	14	12	59
Total	32	47	40	47	14	160

1.3. Áreas de Conocimiento, Investigadores y Producción de Nuevo Conocimiento

De acuerdo con el Observatorio Colombiano de Ciencias y Tecnología en su informe Indicadores de Ciencia y Tecnología (2019), las áreas de conocimiento determinadas por la OCDE con mayor cantidad de investigadores en Colombia y que cumplen con los criterios del modelo de medición del OCyT son "Ingeniería y Tecnología, con un 29.98%; Ciencias Naturales y Exactas, con un 26.74%; y Ciencias Médicas y de la Salud, con un 19.74%." (p. 66)

En el caso de Caldas, se observa una tendencia diferente ya que, según Minciencias, los grupos del Departamento de Caldas en Ingenierías son el 21% pertenecen; el 14% son de Ciencias Naturales y el 12% son de las Áreas Médicas y de la Salud.

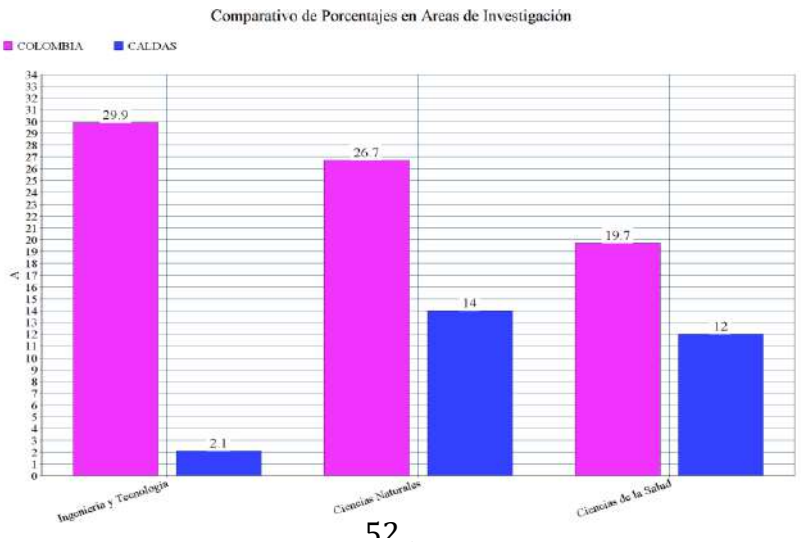


Gráfico 9. Comparativo Caldas-Colombia en Áreas de Investigación. Fuente: elaboración propia a partir de datos del Observatorio Colombiano de Ciencias y Tecnología

El 32% de los grupos son de Ciencias Sociales, el 11% pertenecen a las Ciencias Agrícolas, y el 10% son de Humanidades. Por otra parte, los datos de Minciencias (2020), muestran que en el Departamento hay 630 investigadores. Si se tiene en cuenta que Caldas representa el 2% de la población total del país, resalta su aporte del 3% de los investigadores a nivel nacional.

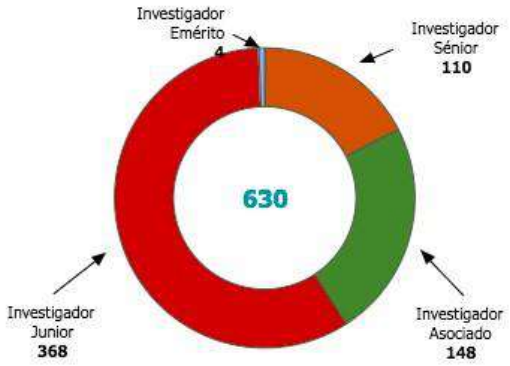


Gráfico 10. Clasificación de los investigadores reconocidos en Caldas, 2019. Fuente: Minciencias, 2020

Como un análisis de los datos de la Tabla 2, y teniendo en cuenta el 2% de la proporción poblacional que representa Caldas en Colombia, el Departamento aporta el 8.2% de los investigadores eméritos, el 4.5% de los sénior, el 3.4$ de los asociados, y el 3.7% de los junior.

Tabla 3. Comparativo de investigadores Colombia-Caldas 2019. Fuente elaboración propia a partir de datos de Minciencias, 2020.

Clasificación	Nacional	Caldas	Aporte de Caldas	Meta esperada	% de la diferencia
Emérito	49	4	8,2%	1	+75%
Sénior	2457	110	4,5%	49	+55.5%
Asociado	4326	148	3,4%	87	+41. 2%
Junior	9694	368	3,7%	195	+47%
	16526	630	3,8%	332	47.3%



Gráfico 11. Comparativo de investigadores Colombia-Caldas 2019. Fuente elaboración propia a partir de datos de Minciencias, 2020.

En Caldas, de los 630 investigadores reconocidos por Minciencias, 339 tienen doctorado, 205 maestría, 5 especialización médica, 9 especialización, y 12 pregrado. Pero, un análisis más detallado de esta información muestra que de acuerdo al 2% de la proporción poblacional que representa Caldas en Colombia, la formación del personal calificado para la investigación en el Departamento está por encima de lo esperado.

En el nivel de pregrado se esperaba ue tuviéramos 7 investigadores reconocidos por Minciencias, y tenemos 12, lo que representa un 41% más; a nivel de especialización la meta esperada es 8 investigadores, pero, contamos con 9, es decir, un 11% más. En cuanto a la especialización médica se observa que debíamos tener al menos 7 investigadores, pero tenemos sólo 5, un 40% menos; en la formación de investigadores con nivel de maestría la meta esperada es 123, pero llegamos a 205, un 40% más, y finalmente, en formación doctoral se requería tener 187 investigadores, sin embargo, contamos con 399, un 53.1% más.

Tabla 4. Distribución de investigadores clasificados según formación Caldas-2019. Fuente elaboración propia a partir de datos Minciencias, 2020.

Clasificación	Nacional	Caldas	Aporte de Caldas	Meta esperada	% de la diferencia
Pregrado	346	12	3.5%	7	+41.7%
Especialización	411	9	2.2%	8	+11.1%
Especialización Médica	371	5	1.3%	7	-40%
Maestría	6111	205	3.4%	123	+40%

Doctorado	9283	399	4.3%	187	+53.1%
Total	16526	630	3,8%	332	47.3%

En cuanto al sexo de los investigadores, los análisis de los datos de Minciencias muestran que en Departamento se mantiene la tendencia de menor participación de las mujeres como investigadoras.

Tabla 5. Distribución de investigadores clasificados según formación Caldas-2019. Fuente elaboración propia a partir de datos Minciencias, 2020.

Clasificación	Colombia	Caldas	% Nacional	% Caldas
Hombres	10. 209	223	61. 8%	64.%
Mujeres	6317	407	38. 2%	35.2%
Total	16526	630	100%	3.8%

Sin embargo, el análisis más detallado precisa que las mujeres tienen mayor formación que los hombres, pero tienen menor participación en el liderazgo de los grupos; de los 630 integrantes reportados en los 168 grupos de investigación del Departamento, 407 son hombres y 223 son mujeres. Frente al liderazgo de los grupos de investigación de Caldas se tiene que 89 son hombres y 38 son mujeres.

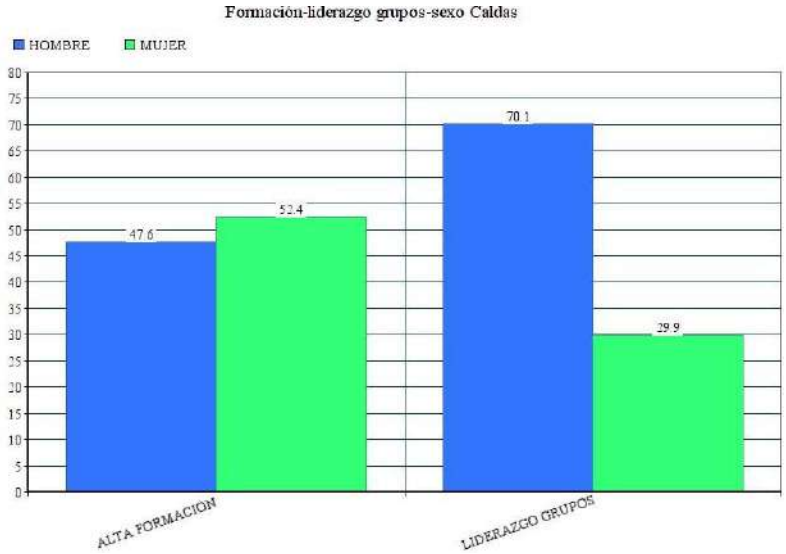


Gráfico 12. Distribución de investigadores clasificados según formación Caldas-2019. Fuente elaboración propia a partir de datos

1.4. Productos de Nuevo Conocimiento

Entre los años 2009 y 2018, consecuentemente con las áreas de conocimiento ya mencionadas, un porcentaje cercano al 50% del total de la producción bibliográfica de

Colombia se concentró en Ciencias Naturales e Ingeniería y Tecnología con un 46%, en segundo y tercer lugar el porcentaje de participación se ubican Ingeniería y Tecnología (22.49%), y Ciencias Médicas y de la Salud (19.62%). Durante este periodo, el Departamento de Caldas reportó 13.144 artículos en revistas indexadas nacionales e internacionales, 1399 libros y 2649 capítulos de libro.



Gráfico 13. Distribución de investigadores clasificados según formación Caldas-2019. Fuente elaboración propia a partir de datos Minciencias,

Según Minciencias (2020), para la ventana de observación de la última medición de grupos en el año 2019, las actividades realizadas por los grupos de investigación de Caldas se concentraron en la generación de nuevo conocimiento con un 52%; desarrollo tecnológico e innovación 2%; apropiación social del conocimiento 23% y formación del recurso humano 23%.

El análisis de estos datos deja ver que tal como se aprecia en la tabla 5, que el Departamento tiene una barrera a superar en este aspecto ya que en nuevo conocimiento estamos un -4% en déficit respecto al país, y en desarrollo tecnológico, apropiación y formación estamos igual que en el país.

Tabla 6. Distribución de investigadores clasificados según formación Caldas-2019. Fuente elaboración propia a partir de datos Minciencias, 2020

	Colombia	Caldas	Diferencia
Nuevo conocimiento	58%	54%	-4%
Desarrollo tecnológico e innovación	2%	4%	+2%
Apropiación social del conocimiento	21%	23%	+2%
Formación	19%	20%	+1%

La siguiente tabla muestra que los productos de nuevo conocimiento como artículos, libros y capítulos de libro son producidos por las IES y los Centros de Investigación Autónomos.

Tabla 7. Número de productos de nuevo conocimiento según actores del sistema. Fuente: elaboración propia a partir de datos de Minciencias, 2020

Tipo de institución	Artículos	Libros	Capítulos de libro
Centro de investigación	2153	292	719
Empresa	4	3	0
Hospital	35	0	8
IES	10952	1104	1922
Total	13144	1399	2649

1.5. Patentes

Respecto a la presentación de patentes de invención, consideradas piedra angular de los resultados de los procesos de innovación radical, en 2018 se solicitaron un total de 2,222, de las cuales 515 (25%) se presentaron vía nacional y 1,707 (75%) mediante el tratado de cooperación. Para el caso de Colombia, un total de 1,022 patentes fueron concedidas durante el año 2018 según el informe del observatorio colombiano de ciencia y tecnología.

De acuerdo con estas mediciones, durante el año 2018 Colombia ocupó a nivel mundial la posición 69 según el número de solicitudes de patentes, y la posición 47 por publicaciones científicas (World Economic Forum, 2018).

En el caso de Caldas se sabe que la primera patente que le fue concedida a una persona natural o jurídica localizada en Caldas fue en el año 1989, a partir de la fecha hasta el momento actual se han otorgado 92 patentes a personas naturales, empresas, centros de investigación y universidades localizados en el Departamento, de las cuales 58 se encuentran concedidas y 34 ya son de dominio público, además 31 patentes se encuentran bajo examen de fondo o en examen de patentabilidad.

Tabla 8. Historia de las patentes en Caldas. Fuente: elaboración propia con datos de Súper Intendencia de Industria y Turismo, 2020

PATENTES			
	Concedida	Dominio público	Examen de fondo / examen patentabiliad
Universidades y Centros de investigación	22	4	16
Empresas y/o persona natural	36	30	15
DISEÑO INDUSTRIAL			
	Concedi	Publicada	Bajo examen de fondo

	da		
Universidades y Centros de investigación	4	-	-
Empresas y/o persona natural	8	1	2

En el año 2020, el Departamento cuenta con 30 patentes concedidas, 20 en concesión y 1 con diseño industrial. Como se muestra en la tabla, todas las patentes están asociadas a la investigación realizada en IES.

Tabla 9. Número de Patentes por IES. Fuente: elaboración propia a partir de datos de Minciencias, 2020

UNIVERSIDADES	CONCEDIDAS	EN CONCESIÓN	DISEÑO INDUSTRIAL	TOTAL
Universidad Autónoma de Manizales	7	1		8
Universidad de Manizales	1	4		5
Universidad Católica de Manizales	2	3		5
Universidad de Caldas	15	4		19
Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales	5	8	1	14
TOTAL	**30**	**20**	**1**	**51**

1.6. Centros e Institutos de Investigación, Desarrollo, Cultura e Innovación

BIOS.

Centro de Bioinformática y Biología Computacional de Colombia - BIOS, es un Centro de Desarrollo Científico y Tecnológico; una iniciativa de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI) que nació como respuesta del Gobierno Nacional (MinTIC y Colciencias, hoy Minciencias), la empresa privada, representada por Microsoft y Hewlett Packard y la academia representada por la Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Caldas y SUEJE que representa a la Universidad Tecnológica de Pereira y la Universidad del Quindío; para fortalecer la investigación de alto nivel en el país. BIOS a través de su personal altamente capacitado busca promover el uso de la infraestructura de supercomputación (HPC) en las áreas estratégicas del Centro (Biotecnología y Ciencia de datos) con su grupo de investigación A1, bajo un modelo de creación de servicios, asesoría y consultoría en procesos de investigación aplicada e innovación que impacten las dimensiones Social, Económica, Biológica y Ambiental. La visión del Centro es consolidarse como referente en la región, el país y América Latina, en análisis

bioinformático, Ciencia de datos y aplicación de tecnologías avanzadas y emergentes; además, cuenta con 103 Alianzas Nacionales y 42 Alianzas Internacionales, donde se destaca la relación con Empresas, Universidades, ONG´s, Centros de Investigación y Gobierno.

CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS EN NIÑEZ Y JUVENTUD

Es un Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud, de la Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano (CINDE) y la Universidad de Manizales, que trabaja en la producción de conocimiento pertinente, la formación de talento humano de alto nivel para aportar a procesos de desarrollo humano, educativo, cultural y social, que mejoren la calidad de vida de niños, niñas y jóvenes en situación de conflicto y vulnerabilidad en Colombia, Latinoamérica y el Caribe. Cuenta con alianzas estratégicas y participa de redes nacionales e internacionales para la producción, uso, circulación e incidencia del conocimiento científico generado. Algunas de ellas son: CLASCO, REDINJU, GT "Infancias y juventudes", en el que participan más de 150 investigadores de 17 países de América Latina y de España, con 11 años de duración con el que se han hecho eventos internacionales, publicaciones, investigación, se respalda el postdoctorado, los cursos virtuales, la escuela internacional de postgrado y la especialización internacional. El GT Educación popular y pedagogía crítica Latinoamericana con participación de más de 40 investigadores y colectivos juveniles, de 7 países de América Latina, con quien se han desarrollados investigaciones y publicaciones. Lidera el Programa Doctoral en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud y la Maestría en Educación y Desarrollo Humano. Tiene tres grupos de investigación: "Perspectivas Políticas, Éticas y Morales de la Niñez y la Juventud" categoría A1, "Educación y Pedagogía: Saberes, Imaginarios e Intersubjetividades" categoría A1 y "Jóvenes, Culturas y Poderes" Categoría A.

CENICAFÉ

El Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé, fue creado en 1938 por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia con el fin de estudiar los aspectos relacionados con la producción en las fincas, la cosecha, el beneficio, la calidad del grano, el manejo y la utilización de los subproductos de la explotación cafetera, y la conservación de los recursos naturales de la zona cafetera colombiana. Tiene 8 estaciones experimentales localizados en sendos departamentos del país (Fuente página web). Cuenta con seis grupos de investigación categorizados por Minciencias, de los cuales tres están en A1, dos en A y uno en B en los cuales están vinculados 28 investigadores, 18 con título de doctor y 10 con maestría; por

categoría cinco son sénior, tres asociados y 20 junior (Minciencias, 2019). Los grupos investigan en manejo integrado de plagas, agronomía, postcosecha, fisiología vegetal, mejoramiento genético y fitopatología.

CRECE

Busca generar investigación y transferencia de conocimiento útil con perspectiva regional y rural, que aporta a un desarrollo más humano, sostenible y equitativo. Sus ejes Estratégicos son: Estudios de línea de base y diagnósticos socioeconómicos e institucionales; Evaluaciones de resultados y evaluaciones de impacto de programas o proyectos; Formulación de procesos de planeación, seguimiento y evaluación; Realización de interventorías a políticas, programas o proyectos; Diseño de programas de educación o desarrollo; Construcción de indicadores socioeconómicos y geográficos; Diseño, aplicación, sistematización y análisis de encuestas; Estudios de satisfacción del cliente y Sistematización de experiencias, programas o proyectos. Sus líneas de investigación son: Desarrollo Regional; Economía Cafetera; Desarrollo Social e Institucional y Educación. Tiene un el Grupo de Investigación CRECE en categoría C.

PARQUE TECNOLÓGICO DE VILLAMARÍA

El objetivo general es incrementar el nivel de apropiación social del conocimiento científico y tecnológico en las apuestas productivas de Caldas para la innovación, productividad empresarial y competitividad regional. Con el Parque Tecnológico se espera crear 30 Unidades empresariales y de I+D+i usuarias de los servicios prestados en el parque; 10 proyectos de investigación conjunta entre universidades y empresas; 2 spinoffs creadas a partir de las interacciones de los agentes en el parque; y 10 start-ups. Estará dotado de laboratorios tecnológicos enfocados en el desarrollo de la industria 4.0 (internet de las cosas, diseño, impresión 3D, e inteligencia artificial), espacios de apoyo empresarial (propiedad intelectual, vigilancia y prospectiva, transferencia tecnológica, y gestión de proyectos), y landing empresarial (zonas de co-working, puestos de trabajo, oficinas virtuales, y auditorios). Las alianzas con las Universidades y el sector productivo, con las Mediatecas de Anserma, Chinchiná, Viterbo, Belalcázar y Neira; con los Centro de Innovación de La Dorada y de Anserma; y con el Centro de Bioinformática y Biología Computacional (BIO).

CENTRO CULTURAL ROGELIO SALMONA

Es un espacio de encuentro entre las ciencias, las letras y las artes e integra un centro de ciencias, una biblioteca, un conservatorio y un teatro. Busca impulsar el

desarrollo social, económico y educativo de la ciudad de Manizales y la región, mediante el fortalecimiento de la infraestructura cultural, la consolidación de espacios dedicados al fomento de las industrias creativas y culturales, el impulso a la investigación y el conocimiento, el estímulo a la creatividad y la protección del patrimonio cultural material e inmaterial de la Universidad de Caldas, la ciudad de Manizales y la región del Paisaje Cultural Cafetero Colombiano (PCC).

NEUROCITY

Laboratorio de Creatividad e Innovación impulsado por la Cámara de Comercio de Manizales (CCMPC), cuyo propósito es apoyar a las empresas en el fortalecimiento de sus capacidades creativas e innovadoras. Ofrece metodologías, espacios y servicios para iniciar y acelerar procesos de ideación. En la generación de capacidades en ideación y estructuración de proyectos la CCMPC viene realizando importantes esfuerzos en la apropiación de conocimiento, metodologías y herramientas innovadoras a ser incorporadas en la prestación de sus servicios. Alianzas estratégicas con el programa INNpulsa Colombia, Alcaldía de Manizales, Chec, Fundación Universidad Empresa, Minciencias y Confecamaras.

CENTRO DE INNOVACIÓN PARA CALDAS.

Situado en la Dorada Caldas, el Centro de Innovación inició su consolidación en mayo de 2019. Tiene como objetivo aumentar la implementación de procesos innovadores en el sector productivo en biotecnología en el departamento de Caldas a través de tres líneas estratégicas que posibilitan, por una parte, incrementar el nivel de conocimiento y talento humano especializado para el sector de biotecnología, y Aumentar la transferencia tecnológica en el sector de biotecnología; y además, fortalecer el relacionamiento entre los empresarios y otras instituciones del ecosistema productivo y científico. El Centro de innovación prestará sus servicios a partir de tres líneas de trabajo: Biotecnología agrícola, pecuaria y agroindustrial; partiendo de esta línea, se pretende prestar servicios científicos y tecnológicos para el desarrollo de innovaciones en productos y procesos, así como la identificación de demandas tecnológicas e innovación abierta y la asistencia técnica y consultorías en gestión de Proyectos. Como segunda línea, se trabajará en la línea de Bioinformática, encargada de los análisis bioinformáticas de datos biológicos y la capacitación del talento humano en temas de bioinformática. Por último, Bionegocios, cuya actividad central permitirá la Conformación de spin offs, el licenciamiento de tecnologías, el entrenamiento en gestión de la innovación y propiedad intelectual y el acceso a servicios de oficina virtual y espacios co-working.

1.7. Jóvenes Investigadores

Como se identifica en la tabla 6, la información sobre la Convocatoria 812 de 2018 no está por áreas, la Universidad de Caldas contó con 6 jóvenes investigadores; la Universidad de Manizales con 3; y la Universidad Autónoma de Manizales y la Universidad Católica de Manizales contaron cada una con 2 jóvenes investigadores. En años anteriores, es posible identificar que en la Convocatoria 775 de 2017 ha habido un número mayor de jóvenes investigadores que se han ocupado del área de alimentos y agroalimentos 4 jóvenes investigadores (3 de ellos vinculados a la Universidad Católica de Manizales y 1 a la Universidad de Caldas), seguidos de 3 jóvenes investigadores orientados a las ciencias sociales y humanas (2 de la Universidad de Manizales y 1 de la Universidad Católica de Manizales), de 2 jóvenes investigadores en el área de administración y economía (vinculados a la Universidad de Manizales), de 1 joven investigador en salud y neurociencia (de la Universidad de Manizales), de 1 joven investigador en ciencias naturales, medio ambiente y biodiversidad (de la Universidad de Caldas) y de 1 joven investigador en estudios jurídicos (de la Universidad de Caldas).

Llama la atención que en la Convocatoria 770 de 2016/2017, sólo se cuenta con el registro de 3 jóvenes investigadores del área de informática y sistemas de la Universidad de Manizales. Para el año 2016, se contó con otras dos convocatorias la 743 en la que hay registro de 8 jóvenes investigadores, todos ellos vinculados a la Universidad Autónoma de Manizales, 5 en ingeniería industrial y automatización; 2 en salud y neurociencia; y 1 en administración y economía; y la Convocatoria 761 con 6 jóvenes investigadores, vinculados a distintas áreas de conocimiento, 2 vinculados a salud y neurociencia (1 vinculado a la Universidad de Caldas y 1 a la Universidad Autónoma de Manizales), 1 del área de alimentos y agroindustria (de la Universidad de Caldas), 1 de ciencias veterinarias (de esta misma universidad), 1 de ciencias sociales y humanas (vinculado a la Universidad de Manizales) y 1 de ingeniería industrial y automatización (Universidad Autónoma de Manizales).

En la Convocatoria 706 de 2015, contamos con 11 jóvenes investigadores, todos ellos vinculados a la Universidad de Caldas, 4 a salud y neurociencia; 3 a ciencias veterinarias; 2 a alimentos y agroindustria; y 2 a ciencias naturales, medio ambiente y biodiversidad.

Tabla 10. Número de productos de nuevo conocimiento por tipo de institución en el Departamento de Caldas. Fuente: elaboración propia a partir de datos de Minciencias, 2020

	ÁREAS								
UNIVERSIADADES	SALUD Y NEUROCIENCIA	ALIMENTOS Y AGROINDUSTRIA	CIENCIAS VETERINARIAS	CIENCIAS NATURALES, MEDIO AMBIENTE Y BIODIVERSIDAD	ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA	CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS	ESTUDIOS JURIDICOS	INGENIERIA INDUSTRIAL AUTOMATIZACION	INFORMÁTICA Y SISTEMAS
Convocatoria 706 de 2015									
Universidad de Caldas	4	2	3	2					
Universidad Autónoma de Manizales									
Universidad de Manizales									
Universidad Católica de Manizales									
Convocatoria 761 de 2016									
Universidad de Caldas	1	1	1						
Universidad Autónoma de Manizales	1							1	
Universidad de Manizales						1			
Universidad Católica de Manizales									
Convocatoria 743 de 2016									
Universidad de Caldas									
Universidad Autónoma de Manizales	2				1			5	
Universidad de Manizales									
Universidad Católica de Manizales									
Convocatoria 770 de 2016/2017									
Universidad de Caldas									
Universidad Autónoma de Manizales									
Universidad de Manizales									3
Universidad Católica de Manizales									
Convocatoria 775 de 2017									
Universidad de Caldas		1		1			1		
Universidad Autónoma de Manizales	1								
Universidad de Manizales					2	2			
Universidad Católica de Manizales		3				1			
Convocatoria 812 de 2018									
Universidad de Caldas	6 NO ESTA POR ÁREAS								
Universidad Autónoma de Manizales	2 NO ESTA POR ÁREAS								
Universidad de Manizales	3 NO ESTA POR ÁREAS								
Universidad Católica de Manizales	2 NO ESTA POR ÁREAS								

Lo anterior, muestra cómo la Universidad de Caldas ha sido la institución que en el último quinquenio ha tenido una mayor cantidad de jóvenes investigadores. Como se puede ver, las áreas de conocimiento han sido variadas, lo cual permite la formación de nuevas generaciones de investigadores en diversas áreas de conocimiento. Sin embargo, cabe señalar que con la información disponible no es posible identificar las áreas de conocimiento que se han enfatizado en el último tiempo. Cabe señalar que aun cuando en 2015 solo se contaba con jóvenes investigadores en la Universidad de Caldas, en los últimos años se ha contado con jóvenes investigadores en las demás universidades de Manizales.

1.8. Semilleros de Investigación

Respecto a los semilleros de investigación, se presentan los resultados identificados en las siguientes universidades en el último quinquenio: Universidad de Caldas; Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales; Universidad Autónoma de Manizales; Corporación Universitaria Remington; Universidad de Manizales; Universidad Católica de Manizales; Universidad Luis Amigó; y Universidad Antonio Nariño.

Es notable indicar que el área en la que se han priorizado los semilleros de investigación es la de ciencias sociales y jurídicas, que se cuenta con 70 semilleros de investigación (34 de la Universidad de Caldas; 23 de la Universidad de Manizales; 10 de la Universidad Luis Amigó; y 3 de la Universidad Católica de

Manizales); 56 semilleros de investigación en el área de ciencias exactas y naturales (32 de la

Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales; y 24 de la Universidad de Caldas). 39 Semilleros del área de la salud (17 de la Universidad de Caldas; 9 de la Universidad de Manizales; 8 de la Universidad Católica de Manizales; 4 de la Universidad Autónoma de Manizales; y 1 de la Universidad Antonio Nariño). 32 Semilleros vinculados a ingenierías y arquitectura (15 de la Universidad Católica de Manizales; 9 de la Universidad de Caldas; 4 de la Universidad Autónoma de Manizales; 3 de la Universidad de Manizales; y 1 de la Universidad Antonio Nariño). 25 Semilleros en artes y humanidades de la Universidad de Caldas; 16 semilleros de administración (7 de la Universidad Autónoma de Manizales; 5 de la Universidad de Manizales; 2 de la Universidad Luis Amigó; 1 de la Universidad Católica de Manizales; y 1 de la Universidad Antonio Nariño). 15 Semilleros de investigación en ciencias agropecuarias de la Universidad de Caldas; y 5 semilleros de investigación en matemática y estadística (4 de la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales; y 1 de la Universidad Luis Amigó)

Tabla 11.Semilleros por I.ES. Fuente elaboración propia a partir de datos de SUMA

Áreas	U. Caldas	U. Nacional	U. Manizales	U. Autónoma	U. Católica	U. Luis Amigo	U. Antonio Nariño	Total
Ciencias Sociales	34	0	23	0	3	10	0	70
Ciencias básicas	24	32	0	0	0	0	0	56
Ciencias de la Salud	17	0	9	4	8	0	1	39
Ingeniería y Arquitectura	9	0	3	4	15	0	1	32
Artes y humanidades	25	0	0	0	0	0	0	25
Administración y contables	0	0	5	7	1	2	1	16
Ciencias agropecuarias	15	0	0	0	0	0	0	15
Matemáticas y estadística	0	4	0	0	0	1	0	5
Total	124	36	40	15	27	13	3	**258**

Una vez más, la Universidad de Caldas se ha destacado frente a la formación de las nuevas generaciones de investigadores, en este caso, a través de semilleros de investigación. Es importante señalar que las nuevas generaciones se han interesado

en el área de las ciencias sociales y jurídicas, lo cual da cuenta de posibilidades y oportunidades para el Departamento frente a la innovación social, lo que contrasta con el bajo número de jóvenes vinculados a los semilleros de investigación en el área de matemática y estadística.

1.9. Programa Ondas

El Programa Ondas, que administra en el departamento la Fundación para el Desarrollo Educativo de Caldas cumple 15 años desarrollando procesos educativos en la formación inicial de niños y niñas del sector público en torno al desarrollo del espíritu científico. Esta es hoy la principal estrategia de formación en ciencia, tecnología e innovación con niños, niñas y jóvenes.

En este programa se han beneficiado 3.939.916 niños y jóvenes, 91.068 maestros de 54.455 grupos de investigación en 20.566 instituciones educativas del país. Específicamente en 2020 y para el Departamento de Caldas, el Programa desarrolla 8 líneas temáticas en las que se desarrollan 225 proyectos. En estos proyectos participan este año 7,078 estudiantes y 308 maestros que los acompañan. Son las ciencias naturales las que mayor número de proyectos presentan (76), seguido de los proyectos en Ciencias Sociales y Humanas con 71 de estos.

Tabla 12. Proyectos Programa Ondas. Fuente: Fundeca, 2020.

Línea temática		Número de proyectos
Proyectos Preestructurados*	Nacho Derecho y Luna	9
	Jóvenes en acción ante el cambio climático	14
	Expedición Ondas Bio	11
Ciencias Naturales		76
Ciencias Sociales y Humanas		71
Ciencias Agrícolas		12
Ciencias Médicas y de la Salud		5
Ingeniería y Tecnología		27

Cuadro de distribución de proyectos por línea temática.
** Los proyectos preestructurados son aquellos que ya tienen una pregunta de investigación definida de manera previa.*

2. Formación

2.1. Programas de Pregrado y Posgrado

La relevancia del cálculo de indicadores sobre la formación de recurso humano para la ciencia y la tecnología reside en la necesidad de comprender en los territorios, las dinámicas de la educación superior y su impacto en él, en particular

desde la consolidación y el fortalecimiento de las capacidades de las personas a partir de su formación académica.

De acuerdo con el Observatorio Colombiano de Ciencias y Tecnología en su informe Indicadores de Ciencia y Tecnología (2019)

> El aumento constante en los graduados de educación superior en el país sugiere varios escenarios. Por un lado, existe una mayor oferta de programas en los diferentes niveles de formación, lo que lleva a una diversificación académica más ajustada a las necesidades de los estudiantes; por el otro, hay una necesidad más tangible de mejorar la cualificación en el mercado laboral, lo que quiere decir que las personas están cada vez más orientadas a dar continuidad a sus estudios con un nivel de formación superior (p.48).

Así mismo, este informe señala que a nivel departamental, se evidenciaba en el año 2018 una concentración del número de graduados de educación superior en Bogotá tuvo 82.038 graduados de pregrado, 10.554 de maestría y 313 de doctorado; Antioquia generó 26.137 3 graduados de pregrado, 3184 de maestría, y 211 de doctorado; Valle del Cauca tuvo 16.383 egresados de pregrado, 2502 de maestría y 69 de doctorado; Atlántico tuvo 12.167 de graduados de pregrado 1670 de maestría y 27 de doctorado y Santander graduó a 11.703 profesionales, 3601 magísteres y 28 doctores. En este periodo "Caldas ocupó el puesto 12 a nivel nacional con 4697 estudiantes de pregrado graduados, 1432 de maestría y 64 de doctorado" (p.49).

De acuerdo con el Observatorio Laboral para la Educación (OLE), en los últimos 5 años en el Departamento de Caldas se formaron 50,444 personas. Llama la atención que en el Departamento se han formado en estos 5 años, 3,488 mujeres más que en relación a los hombres; así mismo se evidencia que las universidades públicas han formado 10,144 personas más que en las universidades privadas. También es significativo que en el quinquenio el aumento de graduados fue de 3,171 entre los años de referencia, siendo efectivamente el 2018 el año de mayor graduación con 12,131.

En términos de las áreas de formación OLE muestra que, en Economía, Administración, Contaduría y Afines son las áreas que más graduados generan con un total de 17,150 personas; seguido por las áreas de ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines con 12,890 egresados. Llama la atención que en matemáticas y ciencias naturales sólo se han formado entre el 2014 y el 2018 958 personas.

En términos del tipo de formación, es de resaltar los 20,333 graduados en el quinquenio en formación universitaria. De igual forma, es notable que el Departamento tiene el menor número de graduados en la formación correspondiente en especialización médico-quirúrgica con sólo 165 personas en 5

años. En formación doctoral se han graduado 209 personas entre el 2014 y el 2018, siendo este último año el que presenta el mayor número, duplicando el número de graduados en 2014. También se hace relevante el número de graduados de programas de maestría con un total de 5,113 personas, siendo el 2018 también el año con mayor número con 1,791.

Tabla 13.Número de Graduados por Género, Origen, Áreas y Tipo de Formación. Fuente: Ministerio de Educación.

		2018	**2017**	**2016**	**2015**	**2014**	**Totales**
Por Género	Mujeres	6,541	5,534	5,225	4,828	4,838	26,966
	Hombres	5,590	4,977	4,624	4,165	4,122	23,478
	Total	12,131	10,511	9,849	8,993	8,960	50,444
Por Origen	Publico	6,501	6,518	6,184	5,413	5,678	30,294
	Privado	5,630	3,993	3,665	3,580	3,282	20,150
	Total	12,131	10,511	9,849	8,993	8,960	50,444
Por áreas	Ciencias de la salud	950	756	651	753	794	3,904
	Ciencias de la Educación	1,234	1,040	909	908	1,064	5,155

	Matemáticas y ciencias naturales	294	194	164	137	169	958
	Agronomía, Veterinaria y Afines	809	488	316	431	352	2,396
	Bellas Artes	285	259	251	213	186	1,194
	Ciencias Sociales y humanas	1,301	1,600	1,378	1,265	1,298	6,842
	Economía, Administración, Contaduría y Afines	4,272	3,383	3,407	3,268	2,775	17,105
	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	2,986	2,791	2,773	2,018	2,322	12,890
Por tipo de formación	Técnica profesional	1,398	1,144	665	607	543	4,357
	Tecnológica	2,667	2,478	2,480	2,627	2,823	13,075
	Universitaria	4,697	4,317	4,303	3,457	3,562	20,336
	Especialización médico-quirúrgica	29	35	31	27	43	165
	Especialización universitaria	1,791	1,375	1,424	1,364	1,153	7,107
	Maestría	1,403	1,120	897	887	806	5,113
	Doctorado	64	42	49	24	30	209

A continuación, se describe la oferta educativa de las principales instituciones en el Departamento de Caldas, su participación en los procesos de formación, el número de programas ofertados y la distribución por áreas de conocimiento:

2.2. Formación Técnica Profesional

En Caldas se cuenta con 62 programas de Formación técnica superior, los cuales en su mayoría al igual que las tecnologías, se distribuyen en los núcleos de Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines, Economía, administración, contaduría y afines y Agronomía, veterinaria y afines, respectivamente. Las instituciones que ofrecen dichos programas en Caldas corresponden a: Universidad de Manizales, Universidad de Caldas, Universidad Católica de Manizales, Institución Universitaria Marco Fidel Suárez, Dirección Nacional de Escuelas y Colegio Integrado Nacional de Oriente de Caldas (CINOC).

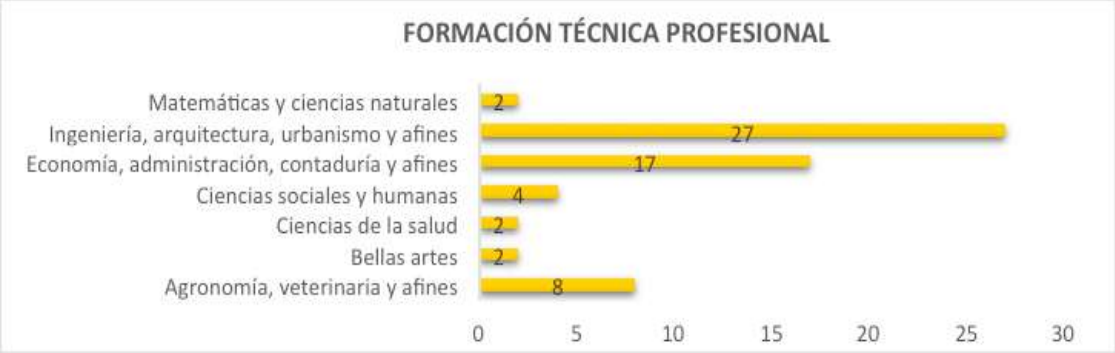


Gráfico 14. Número de Programas de Formación Técnica Profesional Ofertados por Institución. Fuente: elaboración propia con datos de SNIES, 2020

La mayoría de programas de formación técnica profesional, son ofertados por el Colegio Integrado Nacional Oriente de Caldas IES CINOC, con 35 programas. Seguido de la Universidad de Caldas con 11 y por último la Universidad Católica de Manizales con 5 programas de este tipo.



Gráfico 15. Número de Programas de Formación Técnica Profesional Ofertados por Institución. Fuente: elaboración propia con datos de SNIES, 2020

2.3. Tecnologías

Para el caso de las tecnologías ofertadas en el Departamento de Caldas, se cuenta con un total de 139 programas. La mayoría se encuentran dentro del núcleo de conocimiento de la Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines. En segundo lugar, los programas se encuentran dentro de la economía, administración, contaduría y afines y en tercer lugar aquellos que tienen que ver con la Agronomía, veterinaria y afines.

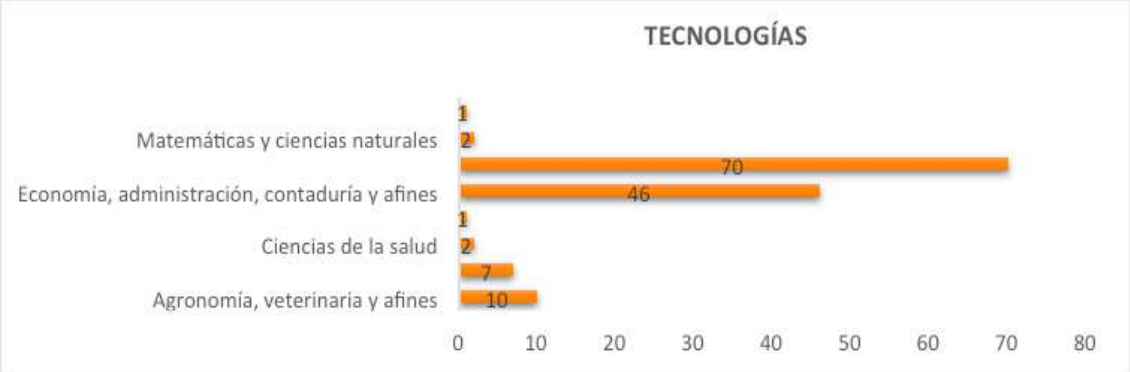


Gráfico 16. Número de Programas de Tecnología por Núcleo de Conocimiento. Fuente: elaboración propia con datos de SNIES, 2020

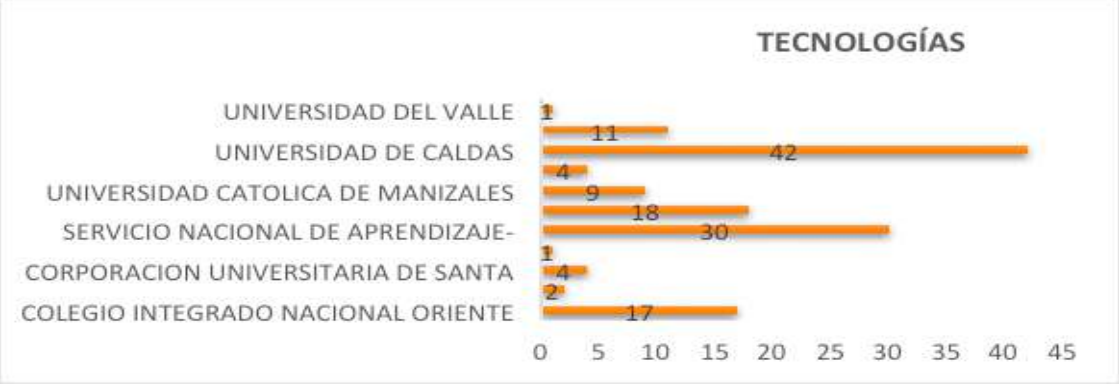


Gráfico 17. Número de Programas de Tecnología ofertados por Institución. Fuente: elaboración propia con datos de SNIES, 2020

En este caso, la Universidad de Caldas es aquella que oferta la mayoría de programas de tecnologías (42), seguido del SENA (30) y, en tercer lugar, la Universidad Autónoma de Manizales (18).

2.4. Pregrado

El Departamento de Caldas cuenta con una oferta de 169 programas de pregrado, distribuidos en su mayoría en 3 grandes núcleos del conocimiento. En primer lugar, para el núcleo de Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines (43). Seguido de las Ciencias de la educación (37) y en tercer lugar para el núcleo de Economía, administración, contaduría y afines (35).



Gráfico 18. Número de Programas de Pregrado por Núcleo de Conocimiento. Fuente: elaboración propia con datos de SNIES, 2020

Adicionalmente, podemos observar que la Universidad de Caldas lidera el número de programas de pregrado ofertados con 45, seguido en segundo lugar con 29 por la Universidad de Manizales y la Universidad Católica de Manizales.

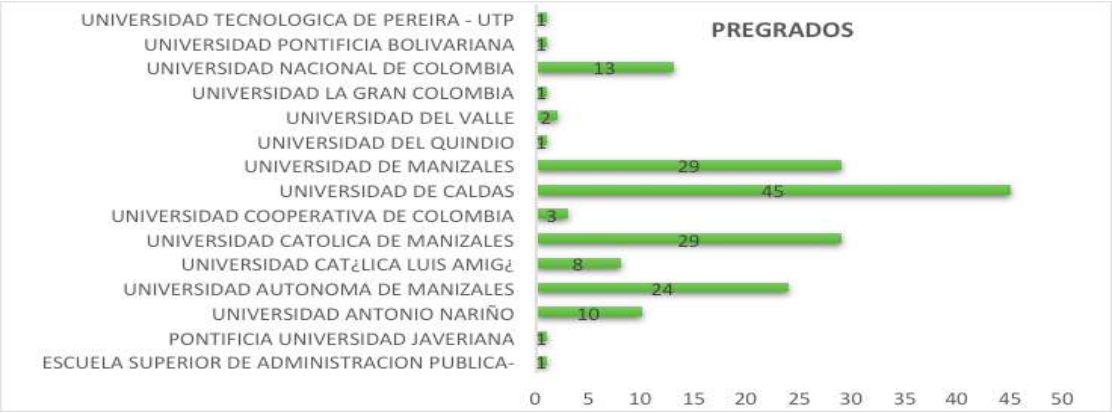


Gráfico 19. Número de Programas de Pregrado Ofertados por Universidad. Fuente: elaboración propia con datos de SNIES, 2020

2.5. Posgrados

Para los posgrados ofertados en Caldas, tenemos que la mayoría de ellos se ubican en el núcleo de Economía, administración, contaduría y afines. En segundo lugar, se ubican los posgrados para el núcleo de las Ciencias Sociales y Humanas y en tercer lugar aquellos del núcleo de Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines.



Gráfico 20. Número de Programas de Posgrado por Núcleo del Conocimiento. Fuente: elaboración propia con datos de SNIES, 2020

Se observa que la mayoría de programas de posgrado ofertados se encuentran en el tipo de Especialización universitaria con 2020, seguido de las Maestrías con 103, y en tercer lugar los Doctorados con 24.



Gráfico 21. Tipo y Número de Posgrados Ofertados en el Departamento de Caldas. Fuente: elaboración propia con datos de SNIES, 2020

La Universidad de Caldas, es aquella Institución de Educación Superior que ofrece mayor número de posgrados (96); seguida de la Universidad Autónoma de Manizales (70); y en tercer lugar la Universidad de Manizales (49).

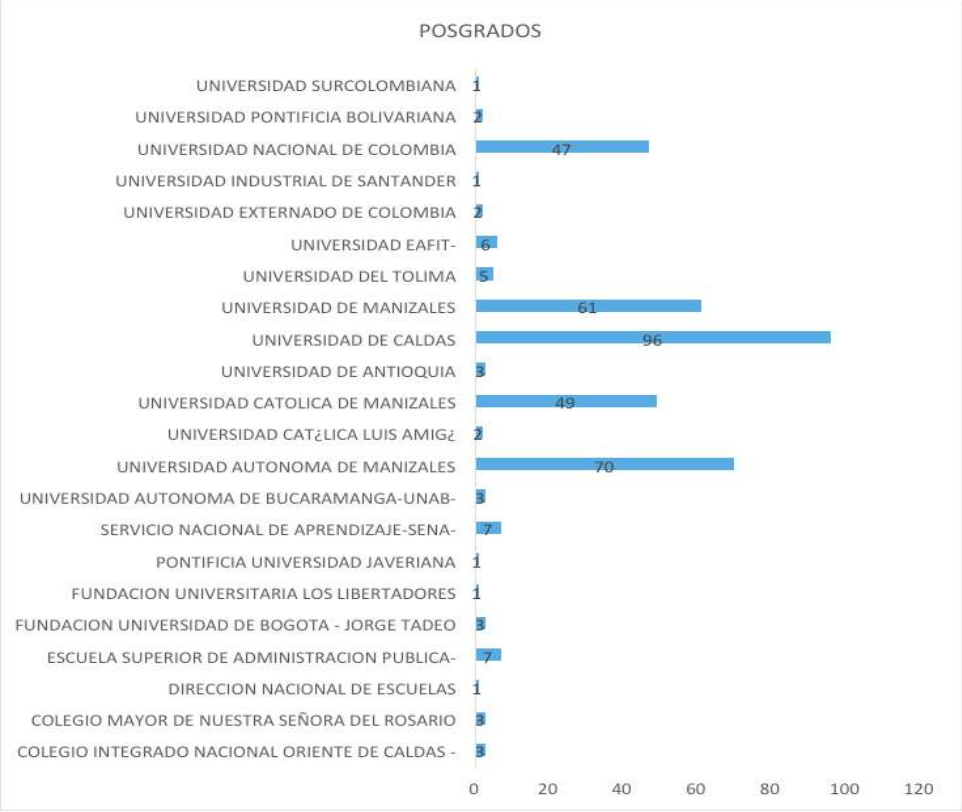


Gráfico 22. Instituciones que Ofertan Programas de Posgrado en Caldas. Fuente: elaboración propia con datos de SNIES, 2020

Cabe resaltar que existe una oferta de posgrados en el Departamento de otras instituciones del orden nacional que trabajan en Caldas, mediante oferta conjunta de programas, convenios o la modalidad de extensión.

3. Empleabilidad

El Departamento ha dado pasos importantes en aumentar el nivel de formación de su sociedad, logrando que la población económicamente activa aumente la proporción de personas con niveles de educación superior o universitaria en la última década. Para el año 2008, el 56% de dicha población alcanzaba niveles de educación hasta básica secundaria, a 2019, el porcentaje de la población en estos niveles educativos disminuyó al 42%, lo cual pone de manifiesto un proceso de transición y cualificación de la fuerza laboral del departamento, esto es más relevante si se reconoce que el proceso de transición en los niveles de formación de la población económicamente activa ha sido superior en el territorio caldense contrastado con los datos a nivel nacional.

Tabla 14. Transición de los Niveles de Formación de la Población Económicamente. Fuente: Elaboración propia con base en Gran Encuesta Integrada de Hogares (DANE).

Niveles de formación	**Caldas**		**Nacional**	
	2008	**2019**	**2008**	**2019**
Hasta básica primaria	40%	28%	35%	25%
Básica secundaria	16%	14%	17%	14%
Media	27%	31%	26%	32%
Superior o universitaria	17%	27%	22%	29%

El Departamento de Caldas, ha tenido un proceso de tercerización de sus actividades económicas, pese a que todavía en algunos municipios las actividades agrícola-mineras tienen un peso importante. Al observar el Departamento en su conjunto se observan procesos de conversión terciaria de la economía, lo cual ha originado que la actividad con mayor generación de empleo sea comercio, hoteles y restaurantes, seguida de agricultura, pesca, ganadería, caza y silvicultura, servicios comunales, sociales y personales e industria manufacturera (ver gráfica 17).

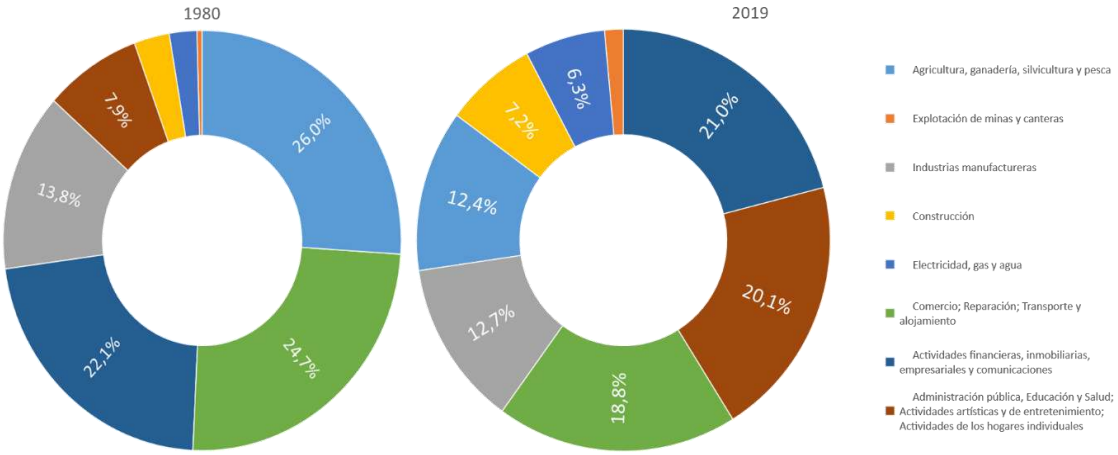


Gráfico 23. Participación en el Valor Agregado Según Actividad Económica. Departamento de Caldas. Año 1980 y 2019. Fuente: Elaboración propia con base en Cuentas Nacionales Departamentales a Precios Corrientes (DANE).

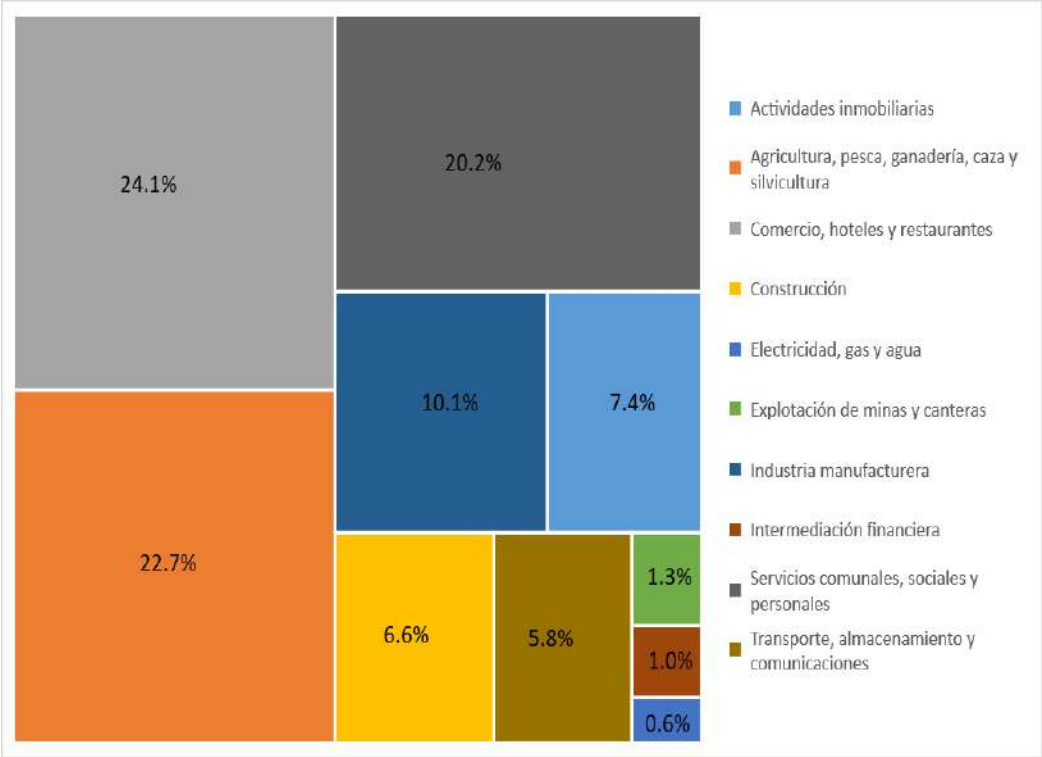


Gráfico 24. Generación de Empleo en Caldas en Grandes Ramas de la Economía. Año 2018. Fuente: Elaboración propia con base en Gran Encuesta Integrada de Hogares (DANE).

Esto debe llevar a visualizar en la Misión focos estratégicos de formación, que permitan movilizar los procesos de conversión productiva hacia una tercerización genuina y no espuria. Para lograr esto se deben fortalecer la formación en

habilidades blandas y en competencias asociadas a industrias convergentes y 4.0, además de mejorar el acceso a bienes y servicios de tecnologías de la información y comunicación. Este aspecto es uno de los grandes retos de la Misión, teniendo en cuenta que el fortalecimiento de servicios genuinos y de las actividades económicas en general permitirá que la sociedad caldense alcance mayores niveles de bienestar y calidad de vida a través de la generación de riqueza del aparato productivo.

Ahora bien, en términos del mundo del trabajo, se observa que la dinámica de empleabilidad está fuertemente asociada con las dinámicas de crecimiento económico nacional y regional. En los primeros años del milenio la economía colombiana tuvo un auge significativo movilizado principalmente por el boom de los *commodities* (demanda expansiva de petróleo y carbón por parte de países asiáticos), lo cual llevó a que la economía del país tuviera un buen desempeño y disminuyera las tasas de desempleo durante el período 2003 - 2007, posterior a esto la economía colombiana experimenta un proceso de desaceleración que alcanza su punto más bajo en el año 2009 (crisis financiera mundial y crisis diplomática con Venezuela y Ecuador), a partir de dicho año el gobierno apuesta a las locomotoras minero-energéticas con el fin de generar más empleo y mejorar nuevamente el desempeño económico, sumado a esto, el Gobierno Nacional desarrolla un programa de acceso a vivienda de interés social que impulsa el sector de la construcción, logrando con estas dos apuestas, que tanto Caldas como Colombia, alcancen niveles mínimos históricos en desempleo. Posterior a esto, en el año 2014 los precios del petróleo disminuyeron significativamente por exceso de oferta, lo cual originó un aumento constante en los niveles de desempleo.

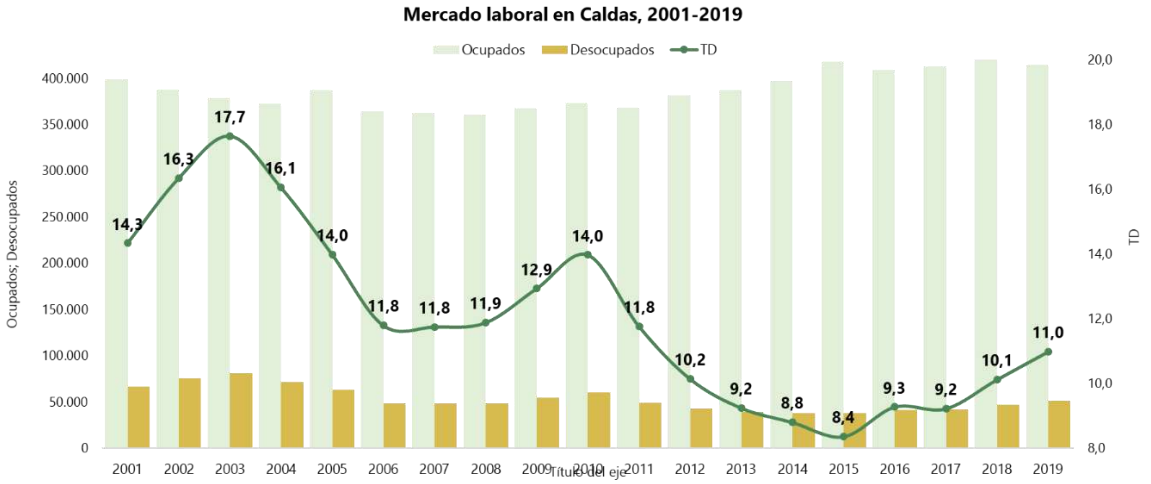


Gráfico 25. Indicadores de Mercado Laboral en Caldas. Período 2001 – 2019. Fuente: Elaboración propia con base en Gran Encuesta Integrada de Hogares (DANE).

Esto pone de manifiesto que los mercados de trabajo de Caldas y de Colombia presentan unas condiciones estructurales, donde se reconoce mayores dificultades de acceso a los jóvenes, mujeres y población en condición de vulnerabilidad. Éstas condiciones estructurales se han agudizado por la pandemia debido a que en algunos casos éstas poblaciones no presentan condiciones institucionales de base que permitan generar estabilidad reforzada, y en otros su participación en el mundo del trabajo se da en condiciones de informalidad (Serna-Gómez, Barrera-Escobar y Castro-Escobar, 2020).

En dicho sentido, la Misión tiene como reto aumentar los niveles de formalización laboral en el territorio caldense, logrando que un mayor número de personas acceda a fuentes de riqueza, logrando con ello procesos de movilidad social. Este será uno de los mayores desafíos de la Misión, teniendo en cuenta que la informalidad y el trabajo precario presentan condiciones estructurales e institucionales que dificultan su disminución. Lograr que la ciencia, la tecnología y la innovación disminuyan los niveles de inequidad en el mundo del trabajo es permitir que una mayor parte de la población alcance bienestar y calidad de vida mediante sus propios medios.

Tabla 15. Vinculación Laboral de Recién Graduados por IES Localizadas en Caldas. Año 2016. Fuente: Elaboración propia con base en el Observatorio Laboral para la Educación

Instituciones de Educación Superior	**General**		**Formación Universitaria**	
	Tasa cotizantes	**IBC estimado**	**Tasa cotizantes**	**IBC estimado**
Colegio Integrado Nacional Oriente de Caldas - IES Cinco	$ 1.193.231	58,40%	-	-
Universidad Autónoma de Manizales	$ 2.854.586	83,40%	$ 1.659.361	79,40 %
Universidad Católica de Manizales	$ 2.942.854	83,70%	$ 1.876.289	88,00 %
Universidad de Manizales	$ 2.950.854	84,00%	$ 2.046.783	84,40 %
Universidad Católica Luis Amigó-Funlam	$ 2.170.199	82,10%	$ 1.638.485	81,30 %
Corporación Universitaria Remington	$ 1.850.229	78,90%	$ 1.532.528	80,30 %
Universidad Nacional de Colombia	$ 3.700.294	81,70%	$ 1.988.685	80,70 %
Universidad de Caldas	$ 2.305.189	80,50%	$ 1.732.646	82,40 %
Escuela Superior de Administración Pública	$ 2.299.586	80.90%	$ 1.591.850	75,2%

Universidad Antonio Nariño	$ 2.323.669	82.20%	$ 2.265.189	81,4%
Promedio Nacional	$ 1.843.069	75,70%	$ 1.745.292	78,90 %

Tabla 16. Vinculación Laboral de Recién Graduados en Caldas de acuerdo a Sexo y Nivel de Educación. Año 2016. Fuente: Elaboración propia con base en el Observatorio Laboral para la Educación.

	Caldas	Colombia
Sexo		
Mujer	81,2%	79,9%
Hombre	83,3%	79,2%
Nivel de educación		
Técnica profesional	32,3%	63,1%
Tecnológica	72,3%	71,8%
Universitaria	83,5%	79,9%
Maestría	97,4%	94,3%
Doctorado	100%	96,4%

4. Apropiación Social del Conocimiento

Cuando los ciudadanos utilizamos el conocimiento generado en procesos de CTeI para transformar la realidad social y mejorar la calidad de vida, estamos hablando de apropiación social del conocimiento, una manera expedita para construir una sociedad más equitativa. Algunas características de la apropiación social del conocimiento tienen que ver con que es un proceso "que convoca a los ciudadanos a dialogar e intercambiar sus saberes, conocimientos y experiencias, promoviendo entornos de confianza, equidad e inclusión para transformar sus realidades y generar bienestar social" (Minciencias, 2020, s.p), y se realiza a través del diálogo de saberes, aprovechando el conocimiento científico generado en el sistema de CteI, pero también el conocimiento ancestral, el conocimiento cotidiano de las comunidades que han aprendido como sobrevivir las crisis y lograr de ello aprendizajes para el diario vivir. Su desarrollo requiere estrategias y herramientas que: promuevan la inclusión de más actores sociales en la dinámica de la ciencia, fortalezcan capacidades del territorio y de las comunidades para ello, incorporen nuevas formas de diálogo, mediación y articulación entre los actores, y aumenten la participación ciudadana en las dinámicas de CTeI. (Minciencias, 2020)

Los gestores más reconocidos en el país de iniciativas de apropiación social de conocimiento son en su orden la comunidad científica y la comunidad educativa, a los que se suman iniciativas de las ONG, los individuos y las comunidades y las entidades públicas (Colciencias, 2019).

Las orientaciones de política ofrecen unos lineamientos estratégicos para el fortalecimiento de la apropiación social del conocimiento en el Departamento de Caldas: co-crear entre los diversos actores, respuestas en asuntos de interés regional, mediadas por la CTeI; estimular la creación y fortalecimiento de escenarios y espacios que favorezcan la participación y articulación; desarrollar estrategias pedagógicas y didácticas para generar competencias en gestión, producción y aplicación en CTeI; promover en la comunidad científica la integración de la apropiación social del conocimiento en sus procesos investigativos; priorizar en los planes de acción departamental, por parte de actores públicos y privados, los procesos de participación ciudadana para la democratización del conocimiento (Minciencias, 2020).

El reto se encuentra, entonces, en desarrollar las capacidades de investigación y desarrollo en la región, aumentar la participación ciudadana en procesos e iniciativas de apropiación social del conocimiento e incrementar la inversión a nivel territorial para estas actividades.

En la actualidad Caldas ocupa el 8º lugar en competitividad frente a 33 departamentos del país, siendo líder en el entorno para los negocios y ocupando lugares privilegiados en innovación y dinámica empresarial, educación superior y formación para el trabajo, adopción de TIC, en los cuales se encuentra en los primeros cuatro lugares en el ranking nacional. Sin embargo, es crítica su situación en sostenibilidad ambiental, factor en el que ocupa el puesto 33, afectada especialmente por la calidad del agua, la proporción de áreas protegidas y la proporción de superficie cubierta por bosques.

Adicionalmente, se presenta una calificación preocupante en salud, educación básica y media, tamaño del mercado y mercado laboral en los cuales se clasifica del lugar 10 hacia abajo (Consejo Privado de Competitividad, 2019). En estos aspectos existe un importante reto para aprovechar el conocimiento científico y en diálogo con los saberes de la comunidad construir alternativas innovadoras.

Otros retos, se pueden deducir del Informe de Calidad de Vida en 2019 (Manizales Cómo Vamos, 2019): Manizales obtuvo el índice de pobreza multidimensional más bajo del país en 2018 y mantiene la incidencia de la pobreza extrema por debajo de la meta ODS; aunque tiene una alta tasa de afiliación al sistema contributivo en contraste tiene la cuarta tasa más alta de mortalidad de menores de un año en el país; a pesar de tener buenos resultados e educación superior, no sucede lo mismo con los otros niveles, por ejemplo, los resultados de las Pruebas Saber 11 tiene tendencia a la baja.

A pesar de las condiciones propicias del Departamento para el desarrollo de la apropiación social del conocimiento, los hechos y datos muestran que el territorio aún es deficitario en algunos aspectos. A partir de los grupos de investigación localizados en Caldas y reconocidos por Minciencias, las actividades de apropiación social del conocimiento durante el período 2014-2018 se concentran en circulación del conocimiento especializado (65.3%) y en comunicación social del conocimiento (29.9%), pero es deficitaria en estrategias pedagógicas (3.4%) y en participación ciudadana en CTeI (1.4%), esto significa que dichas actividades se concentran en divulgación y difusión de producción académica y poco se ha avanzado en involucrar la comunidad en procesos y aplicación de resultados de la ciencia (Ver Anexo 1).

La inversión en ACTI (actividades en ciencia, tecnología e innovación), en el Departamento durante el período 2017 – 2019 constituyen el 1.39% del total nacional, mientras que cinco regiones (Bogotá-Cundinamarca, Antioquia, Santander y Valle) concentran el 83.6% de dicho total. En el lapso 2012 – 2018 solo tres proyectos del Sistema General de Regalías con enfoque de apropiación social, de 61 registrados en

Colombia, fueron registrados por Caldas. En 2018 no se avaló ningún Centro de Ciencias, que tan solo aparecen en Antioquia, Bogotá, Risaralda y Valle (OCYT, 2020). De otra parte, el Observatorio de Innovación Social del país (2018) registra solo dos organizaciones, de 43 existentes en el país, que trabajan en innovación social. Este Observatorio resalta el trabajo de Manizales Más, por el impulso al emprendimiento, Suma proyección social y Neurocity. También es reconocido el proyecto Students4Change de la Universidad de Caldas.

Un poco menos crítico, es el diagnóstico en otros aspectos como la participación en el programa Ondas que Caldas aporta el 3.4% de estudiantes del total nacional en el período 2009 – 2018 y en la cantidad de doctores y magísteres graduados (8% y 5% respectivamente, en 2018) (OCYT, 2020).

Este diagnóstico se complementa con información local que da cuenta de un mejor desarrollo de la apropiación social del conocimiento. En un ejercicio hecho por SUMA investigaciones para el CUEES durante el período 2015-2019 se registraron 234 proyectos en los que se evidencia relacionamiento universidad – empresa – Estado – sociedad civil, con una alta participación del Estado y la empresa, y en menor medida de la comunidad. Estos proyectos mostraron impactos en lo social (42%), en lo económico (34%), en lo científico académico (8%), en lo ambiental (8%), en salud (7%) y en lo político el 1% (SUMA, 2020).

Otro indicador importante, es la capacidad de convocatoria que existe en la ciudad alrededor de la CTeI que se evidencia en la semana de la ciencia, la tecnología y la innovación, cuya última versión en 2019 integró 35 entidades del Departamento que organizaron durante esa semana 30 actividades de CTeI, convocó a 1500 participantes de la academia, la empresa, el Estado y la sociedad civil, con el apoyo de cinco países invitados (SUMA, 2019)

Algunos resultados del trabajo colaborativo dan cuenta de: formulación de cuatro políticas que surgen del trabajo investigativo realizado mediante IAD (investigación orientada a la acción y la toma de decisiones): Política de Envejecimiento y Vejez de Manizales (2015); Formulación de la Política de Juventud de Caldas (2017); Formulación de la Política de Salud Mental de Caldas (2016); Formulación de la Política de ONG de Manizales (2019).

Así mismo el desarrollo de programas como: diagnóstico y control de enfermedades crónicas no transmisibles y cáncer de cérvix y mama, con el apoyo de TIC en el departamento de Caldas UCALDAS-UAM; Centro de bioinformática y biología computacional de Colombia- CBBC- BIOS –SUMA; Programa de reconstrucción del tejido social en zonas del postconflicto (Colombia Científica 2017). Igualmente, la participación en diversas redes como REDCOLSI, RREDSI, DELFÍN, Rueda de innovación y encuentros de innovación y pactos por la innovación.

5. Barreras y Oportunidades Identificadas en CTeI

Los principales resultados recogidos durante la I Fase de la Misión, a partir del diagnóstico en torno a las barreras y oportunidades para fortalecer el Sistema de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación en el Departamento tienen que ver con lo siguiente:

5.1. Barreras a Superar

- Del total de la inversión nacional en actividades de CTeI, el Eje Cafetero representa el 27.3% y Caldas sólo el 1.3%
- Del total de la inversión nacional en actividades de ID, el Eje Cafetero representa 13.25 y Caldas sólo el 0.5%
- En ambos casos, los esfuerzos del Departamento se encuentran por debajo del promedio nacional, que en 2019 fue 0,73% del PIB para ACTI y 0,28% para I+D (OCyT, 2019).

- De los 235 proyectos de IDI con recursos de regalías del nivel nacional en 2019, el Eje Cafetero tuvo 84 proyectos (35.7%) y Caldas sólo 3 (1.3%)
- Caldas está por debajo del desarrollo nacional en las tres áreas de conocimiento consideradas por la OCDE como centrales para el desarrollo. En Colombia, Ingeniería y Tecnología está en un 30% y Caldas se encuentra en un 21%; en Ciencias Naturales y Exactas, Colombia se encuentra en un 26.7% y Caldas en un 14%; en Ciencias Médicas y de la Salud, Colombia tiene 19.7% mientras que Caldas alcanza sólo un 12%
- Caldas está un -40% por debajo de lo esperando en la formación de Especialistas medico quirúrgicos.
- Las mujeres investigadoras tienen mayor nivel de formación con un 52% frente a un 47% de los hombres, por lo cual, tenemos 407 investigadoras, y 223 investigadores. Sin embargo, en Caldas la participación investigativa por género es inequitativa ya que el liderazgo de los grupos está en un 70% en manos de los hombres.
- Caldas está un -4% por debajo de lo esperado en la producción de conocimiento.
- A nivel de productos de apropiación social de conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación se mantiene dentro de los niveles esperados.
- En el año 2020 todas las patentes concedidas y en concesión están asociadas a la investigación realizada en IES.
- Mientras que se ha logrado aprobación de proyectos de Regalías en lugares como Bogotá 74), Antioquia (74), Valle (26), Santander (16) y Atlántico (10), en Caldas solamente se han logrado (3) en el último quinquenio.
- Caldas tienen un bajo número de semilleros de formación investigativa en áreas como Matemáticas y Administración y contables.
- Es crítica su situación en sostenibilidad ambiental, factor en el que ocupa el puesto 33, afectada especialmente por la calidad del agua, la proporción de áreas protegidas y la proporción de superficie cubierta por bosques.
- Su calificación en salud, educación básica y media, tamaño del mercado y mercado laboral es mayor de 10
- Sus resultados en educación en Pruebas Saber 11, son bajos.
- Las actividades de apropiación social del conocimiento durante el período 2014-2018 es deficitaria en estrategias pedagógicas (3.4%) y en participación ciudadana en CTeI (1.4%)

- El impacto de los proyectos registrados, en SUMA, a nivel científico académico es de apenas un (8%), en lo ambiental solo el (8%), en salud (7%) y en lo político el 1%

5.2. Fortalezas y Oportunidades

En cuento a las fortalezas que son a su vez oportunidades, para el Sistema de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación en el Departamento tenemos:

- Del total de Centros de Investigación y Desarrollo reconocidos por MINCIENCIAS (44), el Eje Cafetero tiene 7 (15.9%) y en Caldas tenemos 2 (4.5%), uno en el área agropecuaria y el CINDE, entidad que acompaña nuestra Misión por Caldas.
- A nivel de Grupos Caldas está ligeramente por encima del nivel del nivel nacional en las categorías de clasificación de Minciencias. Actualmente Caldas registra 168 grupos clasificados.
- En Colombia los grupos A1 son el 717, es decir, el 12.5% del total de grupos, mientras que en Caldas son 30, equivalentes a un 17.9% de su total. En Categoría A Colombia cuenta con 1023, un 17.7% de total de grupos, y Caldas tiene 45 que representan un 26.7% del total de sus grupos. En la categoría B se observa la misma tendencia, mientras que el país tiene 1285 grupos, es decir, un 22.3% de su total, en el Departamento hay 40, equivalentes al 23.8% de su total. En la categoría C a nivel nacional hay 2328, un 40.3% del total, y en Caldas tenemos 49, es decir, un 29.2% del total de sus grupos. Finalmente, Colombia tiene 419 grupos Reconocidos, que suman el 7.2% del total de grupos, en el caso de caldas este porcentaje es mucho menor sólo con el 2.4% del total de sus grupos.
- Caldas tiene 630 investigadores reconocidos por Minciencias, es decir, un 3% del total de los investigadores del país. Esto resalta si se tiene en cuenta que caldas solo representa el 2% de la población total de Colombia
- En cuanto a la formación de los investigadores reconocidos por Minciencias, tenemos que con un nivel de pregrado Caldas aporta el 3.5% de los investigadores del país, lo cual presenta un 47% más de lo esperado para el departamento. En formación especializaciones tenemos que el departamento hace un aporte del 2.2% de los investigadores nacionales con

este nivel de formación, lo cual significa un 11% más de lo esperado. En investigadores con nivel de maestría aportamos el 3.4% de los investigadores del país, o sea, un 40% más de lo que se esperaría para Caldas según su nivel poblacional. Y finalmente, en investigadores con formación doctoral aportamos el 4.3% de los investigadores del país, es decir, un 53% más de lo esperado.

- Caldas ocupa el 8º lugar en competitividad frente a 33 departamentos del país, siendo líder en el entorno para los negocios y ocupando lugares privilegiados en innovación y dinámica empresarial, educación superior y formación para el trabajo, adopción de TIC en los cuales se encuentra en los primeros cuatro lugares en el ranking nacional.

6. Demandas Territoriales Construidas Para Caldas, a Partir de las Barreras y Oportunidades en CTeI

Una vez finalizado el diagnóstico, el equipo de comisionados y el equipo central de La Misión, inició un ejercicio de análisis de las 25 oportunidades y las 25 barreras densificadas y articuladas como base para la fase conceptual y la preparación de las propuestas de cara a los lineamientos de la política pública en ciencia, tecnología e innovación.

Para lograr la densificación de las 25 barreras fue necesario intencionar un trabajo inter-nodos de modo que se tuviera una priorización por demandas y oportunidades en toda la Misión como una oportunidad para establecer líneas comunes entre los nodos y líneas transversales para la formulación de propuestas.

Este trabajo se logró a partir de talleres de co-creación con todos los comisionados y con el equipo central y de escenarios de participación con expertos en cada uno de los nodos, quienes a su vez dieron aportes de cara a la formulación de la política pública de ciencia, tecnología e innovación para el Departamento.

Sumado a lo anterior, desde el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación se le solicitó al Departamento de Caldas un ejercicio de planeación del sistema general de regalías SGR-CTeI, para el bienio 2021-2022 que estuviera articulado a los 5 nodos establecidos por la Misión Internacional de sabios 2019, y sobre los cuales ya se había identificado barreras y oportunidades a través del diagnóstico de la Misión de Sabios por Caldas. Como resultado de dicho ejercicio analítico se obtuvieron las siguientes demandas territoriales

Tabla 17. Demandas territoriales. Fuente elaboración propia.

EJES MISIÓN DE SABIOS CALDAS	DEMANDA TERRITORIAL
BIOECONOMÍA Y ECONOMÍA CREATIVA	CTeI para la promoción de un modelo bioeconómico para Caldas soportado en la ciencia, la gestión sostenible de la biodiversidad, el potencial creativo de las comunidades, la apropiación de tecnologías avanzadas y emergentes, para articular el conocimiento, los saberes en los territorios, la producción, transferencia y análisis de datos que promuevan la transformación productiva, la sostenibilidad y la adaptación al cambio climático.
	CTeI para la agregación de valor en bioproductos soportado en la bioprospección y la biotecnología para el desarrollo de productos agroindustriales, farmacéuticos, cosmecéuticos, nutracéuticos a partir del fortalecimiento de la capacidad técnica, la infraestructura, la conservación del material genético y la propiedad intelectual.
	CTeI para la bioeconomía, y las soluciones basadas en la naturaleza orientada a la innovación, la productividad y la sostenibilidad de las cadenas productivas, el biocomercio sostenible, los negocios verdes, estrategia origen Caldas e iniciativas OVOP para la especialización inteligente del territorio
	Generación de conocimiento y desarrollo de tecnologías e innovaciones orientadas al ordenamiento ambiental, social y productivo; en escalas apropiadas según las particularidades geográficas y ecosistémicas del territorio.
AGUA Y CAMBIO CLIMÁTICO	Construir conocimiento, desarrollos tecnológicos e innovaciones para la creación de soluciones basadas en la naturaleza con enfoques integrales de adaptación y conservación de la biodiversidad y sus servicios y/o contribuciones ecosistémicas.

	Producción de conocimiento, desarrollos tecnológicos e innovaciones para adaptar los procesos productivos del departamento a sistemas resilientes, bajos en carbono y eficientes en el uso del agua.
	Construcción de conocimiento, desarrollos tecnológicos e innovaciones para el conocimiento y la gestión del riesgo en el territorio en un contexto de variabilidad climática y cambio climático.
NUEVO MODELO PRODUCTIVO, SOSTENIBLE Y COMPETITIVO	Producción de conocimiento, desarrollo de tecnologías y generación de innovaciones para un modelo de desarrollo productivo, sostenible y competitivo, basado en sistemas e industrias 4.0, culturales y creativas, que permita el cierre de brechas estructurales en los sectores agro, salud, manufactura y servicios.
	Construcción de conocimiento, tecnologías e innovaciones para impulsar al departamento en la economía circular en los sectores productivos y de servicios, con énfasis en la gestión de residuos, la transición y la eficiencia energética, y las Energías Renovables
CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN PARA LA EQUIDAD	Modelo de gobernanza participativo y descentralizado de ciencia, tecnología, innovación y educación que permita el diálogo de saberes para la toma de decisiones entre los diversos actores en perspectiva de un desarrollo equitativo, competitivo y sostenible del territorio.
	Generación, uso, transferencia, intercambio y apropiación social del conocimiento y las tecnologías (participación ciudadana en CTI, comunicación CTS y gestión del conocimiento) para la toma de decisiones informadas que permitan cerrar las brechas (sociales, digitales, urbano - rural, urbano -marginales, género, generacional).
	Generación de conocimiento, desarrollo de tecnología y diseño de innovaciones en salud que acerquen la investigación básica a la atención de los individuos y las poblaciones de acuerdo con sus necesidades, a partir de la incorporación de la telemedicina, la medicina traslacional y de precisión para mejorar el acceso, calidad de los servicios, la capacidad de gestión de los territorios y reduzcan las brechas (sociales, urbano - rural, urbano - marginales, género, generacional)

EDUCAR CON CALIDAD	Fortalecimiento de la calidad (pertinencia) y ampliación del acceso (ingreso, permanencia y graduación) a la educación inicial, básica, media, técnica, superior y a lo largo de la vida con modelos pedagógicos basados en la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación, la formación ciudadana (cultura de la legalidad) y socioemocional, el cuidado del ambiente, y la articulación del sistema arte-ciencia que vincule las necesidades y vocaciones culturales y productivas de los territorios
	Reestructuración del sistema de formación, tanto en alto nivel como en el perfeccionamiento de las capacidades y en servicio, para actores de la comunidad educativa (cuidadores, padres, agentes educativos, normalistas, docentes de todos los niveles -en cualquiera de los regímenes o decretos) y ciudadanos de otros sectores, en procesos basados en ciencia, tecnología e innovación, creación artística, cultural, y desarrollo humano (formación ciudadana, socioemocional, cuidado del ambiente y cultura de la legalidad), con el fin de contribuir al fortalecimiento del sistema y a las demandas de las vocaciones del territorio.

CAPÍTULO V
Construcción de Apuestas Transversales como Respuesta al Diagnóstico Realizado en CTeI

1. El Papel de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en el Desarrollo de Caldas

Como lo ha planteado la Misión Internacional de Sabios (2019) uno de los elementos transversales centrales para el desarrollo social, cultural y económico de las sociedades es la articulación de la ciencia, la tecnología y la innovación. Tal y como se menciona en dicho texto, se hace necesario comprender dichos procesos como prácticas independientes. Por cuanto allí se refiere la ciencia en términos de: "La Unesco (1984) [ente que] definió a la investigación científica como un conjunto de actividades sistemáticas y creativas dirigidas a aumentar y aplicar el caudal de conocimientos científicos" (Misión Internacional de Sabios, 2019, p. 39); así como la tecnología en vínculo con la innovación como lo ha propuesto

> la OCDE [la cual] produjo el Manual de Oslo (2016), que definió la innovación desde una perspectiva tecnológica y de desarrollo de nuevos productos, pero en sus posteriores ediciones amplió el concepto mucho más para cubrir innovaciones sociales, innovaciones organizativas en mercadotecnia y en servicios, e innovaciones de baja intensidad en I+D (Misión Internacional de Sabios, 2019, p. 39).

La Misión Internacional de Sabios (2019) explicitó que dichas definiciones internacionales fueron adoptadas en Colombia a través de los énfasis de Colciencias en dichas prácticas y posteriormente en su despliegue a través de la Investigación + Creación (I+C) y que ha sido necesario tanto en diversos países como en Colombia favorecer su armonización para el desarrollo de las sociedades ligado al conocimiento:

> (…) más y mejor conocimiento, aprovechamiento de la comprensión que el conocimiento da para la generación de tecnologías y una actividad innovadora que lleva esas tecnologías a prácticamente todos los aspectos de la vida humana moderna. Hoy es también claro que la innovación exige nuevas tecnologías, que las tecnologías generan permanentemente nuevas preguntas a la ciencia y que de la ciencia surgen, a su vez, tecnologías innovadoras (Misión Internacional de Sabios, 2019, p. 40).

Si en 2019 esta articulación entre la investigación, la tecnología y la innovación era relevante en Colombia, en 2021 su necesidad ha quedado comprobada tras ya casi año y medio del inicio de la Pandemia Covid 19, la cual produjo gran incertidumbre en el mundo, en el país y en el Departamento de Caldas y recrudeció situaciones de desigualdad, pobreza y violencias múltiples.

Con la incertidumbre y con el recrudecimiento de dichas situaciones de desigualdad, pobreza y violencia vinieron nuevas preguntas, que dan cuenta de la pertinencia de la ciencia y, en este caso, de la generación de conocimiento ligada al desarrollo, a la acción y a la transformación de las condiciones de desigualdad y violencia. La pandemia evidenció también la importancia de las tecnologías, como mediación para la relación humana, para la educación, aun cuando dio cuenta de las grandes brechas en su despliegue entre los sectores con mayores y menores posibilidades económicas y entre los territorios urbanos y rurales, tal y como lo mostraron diversos actores participantes del diagnóstico situacional desarrollado por la Misión de Sabios por Caldas 2021. Las problemáticas expuestas, y en particular las incertidumbres mostraron la necesidad de crear y de innovar, no era ya posible responder a contextos y fenómenos cambiantes con las acciones previamente establecidas.

En particular en Caldas, como Misión de Sabios, nos dimos cuenta de la importancia de las prácticas colaborativas, del trabajo mancomunado en red entre diversos sectores, la academia, los centros de investigación y desarrollo, las ONG, las empresas, las instancias gubernamentales del nivel municipal y departamental y en general las diversas comunidades en la generación de conocimiento que a la vez devele las realidades actuales, cree alternativas de transformación, involucre las tecnologías de la información y la comunicación y despliegue innovaciones que desinstalen las desigualdades estructurales históricas, hoy recrudecidas, y favorezcan el desarrollo social, cultural y económico de todas las personas de nuestro Departamento. Cabe señalar que este Departamento ha tenido una posición importante en términos de innovación, siendo el séptimo entre 31 analizados en el índice departamental de innovación en 2020, en función de producción de conocimiento y tecnología, ocupando el octavo lugar entre dichos departamentos, y con respecto a la producción creativa, al estar el sexto lugar (Departamento Nacional de Planeación y Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2020).

El foco de la generación de conocimiento propuesto en esta Misión en articulación entre los diversos sectores mencionados se plantea a través de sus cinco nodos y en respuesta a catorce demandas; a continuación, se delinean cuatro de estos nodos y nueve de sus demandas que dan cuenta del papel insustituible de la ciencia para el

desarrollo de la sociedad caldense. Ha sido central la voluntad política del gobierno departamental, así como el apoyo recibido de las instancias ministeriales del nivel nacional y será fundamental el mantenimiento y la ampliación del compromiso de los gobiernos locales y departamental para este despliegue a corto, mediano y largo plazo.

La biodiversidad presente en nuestro país y en nuestro departamento es uno de los focos centrales para la generación de conocimiento, de la mano de la bioeconomía y la economía creativa. Allí es central el trabajo mancomunado a favor de la CTeI que posibilite la promoción de un modelo bioeconómico para Caldas soportado en la ciencia, la gestión sostenible de la biodiversidad, el potencial creativo de las comunidades, la apropiación de tecnologías avanzadas y emergentes, para articular el conocimiento, los saberes en los territorios, la producción, transferencia y análisis de datos que promuevan la transformación productiva, la sostenibilidad y la adaptación al cambio climático; que posibilite la agregación de valor en bioproductos soportada en la bioprospección y la biotecnología para el desarrollo de productos agroindustriales, farmacéuticos, cosmecéuticos, nutracéuticos a partir del fortalecimiento de la capacidad técnica, la infraestructura, la conservación del material genético y la propiedad intelectual; que posibilite la bioeconomía, y las soluciones basadas en la naturaleza orientada a la innovación, la productividad y la sostenibilidad de las cadenas productivas, el biocomercio sostenible, los negocios verdes, estrategia origen Caldas e iniciativas OVOP para la especialización inteligente del territorio; y así mismo, que posibilite el ordenamiento ambiental, social y productivo, en escalas apropiadas según sus particularidades geográficas y ecosistémicas.

Un segundo desafío central en nuestro departamento es el cuidado del agua y la respuesta al cambio climático. Al respecto proponemos la generación de conocimiento a través de procesos de CTeI para la conservación de la biodiversidad y sus servicios y/o contribuciones ecosistémicas con enfoques integrales de adaptación y soluciones basadas en la naturaleza; para la adaptación de los sistemas productivos en el departamento a sistemas resilientes, bajos en carbono y eficientes en el uso del agua; y para el conocimiento y la gestión del riesgo en el territorio en un contexto de variabilidad climática y cambio climático.

Se requiere, así mismo, en nuestro departamento un nuevo modelo productivo, sostenible y competitivo, el cual se despliega en procesos de CTeI para la generación de nuevas tecnologías, reconversión y extensión tecnológica de los sectores productivos y de servicios con énfasis en la gestión de residuos y eficiencia energética, hídrica y ambiental.

En últimas interesa en nuestro departamento la generación de conocimiento e innovación para favorecer la equidad, esto puede desplegarse a través de los procesos de generación, uso, transferencia, intercambio y apropiación social del conocimiento y las tecnologías (participación ciudadana en CTI, comunicación CTS y gestión del conocimiento) para la toma de decisiones informadas que permitan cerrar las brechas (sociales, digitales, urbano - rural, urbano -marginales, género, generacional).

En el presente documento se mencionan diversas propuestas, en particular queremos destacar el desarrollo de programas de investigación en los cuales se articule la producción de conocimiento, el uso de tecnologías y la innovación social, que vinculen macroproyectos de investigación en los que estén involucrados diversos sectores y actores como los centros de investigación y desarrollo, las universidades, los gobiernos locales y departamental, la empresa privada y la sociedad civil. Se propone que estos programas de investigación puedan tomar como foco los nodos y demandas expuestos en el presente documento.

2. Educación Para el Desarrollo y la Transformación de la Sociedad

Para el Departamento de Caldas, la formación de las personas se convierte en una oportunidad de generar capacidades que potencien el desarrollo humano y se reconozcan las particularidades que diferencian el territorio, en la sociedad del conocimiento la formación de "sus habitantes" es el motor del desarrollo social, cultural y económico.

En este sentido se es coherente con la definición del desarrollo humano, el cual muestra como el proceso de ampliación de las opciones para que las personas puedan potenciar al máximo sus capacidades y de esta manera llevar una vida productiva y creativa de acuerdo con sus necesidades, intereses y expectativas, lo que implica ampliar las oportunidades para que cada persona pueda vivir la vida que decida (Misión de Sabios, 2019).

En este contexto el desarrollo se concibe, según Sen (2000), como un proceso de expansión de las libertades humanas reales que disfruta la gente, es decir, se centra la atención en las libertades humanas en contraste con otras perspectivas más cuantitativas sobre el desarrollo, como las que lo identifican con el crecimiento del producto nacional bruto (PNB), el incremento de los ingresos personales, la industrialización, el avance tecnológico o la modernización social. En este sentido,

el desarrollo debe buscarse desde la eliminación de barreras para lograr la libertad, como son: pobreza y tiranía, oportunidades económicas escasas y privaciones sociales sistemáticas, falta de servicios públicos, intolerancia y sobre actuación de estados represivos. La pobreza y la falta de oportunidades económicas son vistas como obstáculos en el ejercicio de libertades fundamentales.

El desarrollo humano entonces permite optar por una vida larga y saludable, de educarse, acceder al conocimiento y de tener un digno nivel de vida (Misión de Sabios, 2019). Es así como la educación se convierte en un derecho que en el marco del desarrollo que brinda posibilidades de nuevos derechos y de esta manera aporta en el desarrollo social, cultural y económico de las regiones.

En el departamento de Caldas se mantienen brechas importantes en términos de acceso y calidad de la educación con una marcada diferenciación entre la zona urbana y rural. Así mismo, hay unas brechas en la inserción de los graduados en el mundo laboral en todos los niveles de formación, técnica, tecnológica y profesional. De la misma manera, existe una brecha entre la investigación que se realiza en las Instituciones de Educación Superior (IES), y los centros de investigación y su absorción en el mundo empresarial y en las instituciones del Estado, además, existe una brecha que se evidencia entre el centro y la periferia. No hay acceso en la construcción, gestión y apropiación del conocimiento. Los municipios y zonas rurales tienen poca participación.

Por todo lo anterior, resulta evidente que los objetivos de las políticas en términos de educación en el Departamento no pueden limitarse a mejorar las coberturas e inclusive la calidad, si esta se entiende simplemente como el logro de competencias ligadas a demandas disciplinares (o sus aplicaciones prácticas), y la enseñanza de contenidos que no están en concordancia con las particularidades del territorio y en consonancia y diálogo con los saberes interculturales que se presentan en el mismo, sino en la necesidad de reinventar todo el sistema educativo para hacerlo pertinente a las cambiantes exigencias del sistema productivo y a la realización de las personas (Misión de Sabios, 2019)

Colombia sigue siendo uno de los países más desiguales del mundo. Caldas no es ajeno a esta situación el coeficiente de Gini de 2018 para el Departamento fue de 0.511, situación que pone en evidencia las grandes brechas, sobre todos entre la población urbana y rural del Departamento.

Ahora bien, en términos de innovación, el departamento para el 2020 ocupo el 8 puesto a nivel nacional en el índice de innovación departamental para Colombia

(Departamento Nacional de Planeación y Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2020), ubicándose en un desempeño medio alto, con un de PIB del departamento 2020 (millones de pesos) y participación del PIB nacional (%) $ 16.936.956 (1,6%) y una productividad laboral de Productividad laboral 2020 (millones de pesos) $ 40,30. En el pilar de capital humano e investigación está en el puesto 5 y específicamente en los subpilares así; Educación secundaria y media de 75,29 puesto 7, Educación superior 63,76 puesto 3 y en Investigación y desarrollo 51,99 puesto 6.

Vale la pena mencionar que en Educación Secundaria y Media, Caldas tiene una tasa de cobertura de educación secundaria de 77,83, educación media de 80,70; y de evaluación del desempeño escolar en lectura, matemática y ciencia en las pruebas saber 11 de 71,52. Y una tasa de cobertura de educación superior de 92,71 en el subpilar de educación superior y con respecto al subpilar de investigación y desarrollo un 99,79 de número de investigadores pro millón de habitantes y un desempeño de los estudiantes en educación terciaria en las pruebas saber de 44,24 y tan solo un gasto empresarial de I+D del 26,35%.

Este panorama pone a la Misión de Sabios con retos muy importantes traducidos en las demandas territoriales como:

Fortalecimiento de la calidad (pertinencia) y ampliación del acceso (ingreso, permanencia y graduación) a la educación inicial, básica, media, técnica y superior con modelos pedagógicos basados en la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación, la formación ciudadana y socioemocional, y la articulación del sistema arte-ciencia que vincule las necesidades y vocaciones culturales y productivas de los territorios.

Reestructuración del sistema de formación y perfeccionamiento en servicio para actores de la comunidad educativa (cuidadores, padres, agentes educativos, normalistas, docentes de todos los niveles -en cualquiera de los regímenes o decretos-), en procesos basados en ciencia, tecnología e innovación, creación artística, cultural, y desarrollo humano (formación ciudadana, socioemocional).

En este sentido, cobra relevancia hacer una apuesta por la formación de calidad y que logre dar acceso a muchos de los niños y jóvenes del departamento con el fin de lograr un pleno desarrollo de sus capacidades y por ende aportar al desarrollo regional, sino también, definir estrategias que permitan la permanencia y la pertinencia, una educación que sea acorde con las vocaciones de los territorios. Como se expresa en la Misión de Sabios (2019), el acceso amplio e igualitario a la

educación ha sido un factor importante en su desarrollo económico de países que han realizado una apuesta nacional por la educación como, por ejemplo, Estados Unidos entre 1890 y 1970 (Goldin y Katz, 2007); Corea en la segunda mitad del siglo XX (Lee et al., 2014); y Finlandia (Sahlberg, 2012) que lograron períodos de aceleración de la producción, y aumentos de la productividad y la innovación.

En la misma línea se puede decir que el amplio acceso a la educación también ha sido un determinante del mejoramiento de la distribución del ingreso, la riqueza y el poder (Atkinson, 2015; OECD, 2018 citado por Misión de Sabios, 2019). Esto se ha explicado debido a que el acceso a la educación se amplía la posibilidad de las personas para afrontar los problemas de su entorno, fortalecer el tejido social, aumentar la resiliencia de las familias y comunidades, aplicar su creatividad para hacer ciencia o arte, e innovar; esto contribuye a aumentar la productividad, a mejorar la distribución del ingreso y la riqueza, y facilita el acceso a otros bienes sociales, de la misma manera se da un aporte al tiempo que determina un mejor funcionamiento del sistema económico y político.

Ahora bien, las megatendencias como la globalización, las transformaciones en la comunicación por las realidades virtuales que atraviesan todos los ámbitos de la vida diaria, la internet, los cambios demográficos, el cambio climático, la urgencia de la sustentabilidad, la automatización basada en la analítica de datos, la robotización, la biotecnología y la nanotecnología están transformando todas las áreas de la vida humana, esto conlleva a una demanda de cambios de orden curricular, para que los contenidos se problematicen acordes con la realidad de los contextos. De tal forma que se generen oportunidades para los niños, niñas y jóvenes para el cultivo de sus capacidades y brinden alternativas de soluciones a los problemas de inequidad, desigualdad y sostenibilidad de la región, además se abren inmensas posibilidades de superar obstáculos hasta ahora infranqueables (Misión de Sabios, 2019).

Lo anterior permite a la Misión de Sabios por Caldas proponer: la Misión Emblemática Caldas educada.

Una reinvención del sistema educativo que le permita ser pertinente a las demandas actuales de la sociedad y por tanto de la realización del ser humano requiere de una educación que se reestructure con base en una educación para la vida, dado los cambios en la longevidad de las personas, se requiere una educación que incentive la formación continua, la capacidad de aprender para aprender, el desarrollo permanente de habilidades socioemocionales y científicas que le permitan aportar al desarrollo regional con autonomía, autodirección,

pensamiento crítico, creatividad, colaboración, adaptabilidad, relacionamiento con otros humanos y con las máquinas. Por lo cual, la escuela debe pensarse de acuerdo con las particularidades y vocaciones de los territorios, pero para lograrlo se requieren nuevas prácticas situadas y con enfoque problémico, basadas en la investigación e innovación pedagógica, didáctica y curricular.

Cabe resaltar que este nuevo modelo situado, territorializado que concilie desde el currículo y la didáctica con las áreas estratégicas, debe proveer al mismo tiempo la posibilidad de formarse en áreas estratégicas en la actualidad como son: la alfabetización digital incluida la analítica de datos; el pensamiento computacional y las habilidades en ciencia, tecnología, ingeniería, artes, matemáticas y diseño (STEAMD); la comunicación efectiva en una segunda lengua; el reconocimiento y fortalecimiento de quiénes somos y qué aspiramos a vivir en lo social, lo cultural y lo político, han de convertirse en competencias de base que contribuyan de manera efectiva al desarrollo de nuestro país (Misión de Sabios, 2019).

De acuerdo con la Misión de Sabios (2019), pensar en una educación para el mundo globalizado implica:

1. Universalización de la educación con atención integral a la primera infancia.
2. Universalización y diversificación de la educación secundaria y media.
3. La enseñanza de las artes como instrumento de desarrollo personal y de fortalecimiento de la diversidad.
4. El desarrollo de las habilidades socioemocionales como objetivo central del sistema educativo
5. Restructuración del Sistema de Formación de Maestros: Instituto Superior de Investigación en Educación y Alta Formación de Maestros y Redes Subregionales de Centros de Innovación en Educación
6. Nuevos textos y contenidos educativos

Adicionalmente, la Misión propuso unas medidas complementarias con el fin de mejorar la calidad de la educación; calidad que depende directamente de la formación de los maestros. Algunas de las medidas son:

a) Todos los niveles educativos deben tener en cuenta que siempre habrá niños con necesidades especiales y que se requiere adaptar los colegios, la escuela y los sistemas de evaluación a este contexto particular de necesidades especiales de las personas.
b) Se convocará a todas las Universidades acreditadas del país a que ofrezcan programas de formación de maestros en los niveles de pregrado, maestría y

doctorado en pedagogía y en didácticas, especialmente en matemáticas y ciencias básicas que se han detectado como áreas problemáticas.
c) Formalizar que los estudiantes de pregrado hagan semestres de práctica rural como opción de trabajo de grado, orientados por los maestros locales, previa formación en pedagogía.
d) Crear un programa de becas para estudiantes con alta calificación en "Saber-11" que deseen formarse para ser educadores.
e) Apoyar a los doctorados nacionales y ocasionalmente a la formación doctoral internacional, especialmente en campos estratégicos para el país en todas las áreas del conocimiento.
f) Aplicar un programa de fuertes incentivos para enfrentar las disparidades regionales en la educación.
g) Promover y estimular la formación de posgrado en periodismo de CTI de egresados en carreras de ciencias.
h) Poner en práctica programas remediales que eviten la deserción y nivelen a los estudiantes con capacidades especiales.
i) Promover la investigación en ciencias del aprendizaje y su aplicación en los contextos educativos locales.
j) Involucrar a los docentes y futuros docentes en procesos de transformación digital del sistema educativo. El aprendizaje digital ofrece hoy oportunidades para ampliar la cobertura y para impulsar el acceso y calidad de la educación en el sector rural, quedo demostrado en la Pandemia por Covid 19 que la falta de tecnologías de la información y la comunicación y su adecuado uso son indispensables para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.
k) La formación en todos los niveles debe impregnarse de valores éticos.
l) La Misión propone una reforma del sistema educativo para soportar el aprendizaje permanente y a lo largo de la vida, que permita a los ciudadanos desarrollar los valores y competencias pertinentes para la vida y el trabajo actual y futuro.
m) El aprendizaje de una segunda lengua, especialmente el inglés, debe ser un componente de la formación en todos los niveles.

Se hace necesario entonces para lograr dichos propósitos: convocar a un amplio proceso de reflexión sobre la pedagogía en la educación preescolar, básica y media que apunte a la identificación y cultivo de los talentos personales, del desarrollo de valores y competencias ciudadanas, y de sólidas habilidades en las artes y las ciencias básicas.

Los segmentos del ecosistema de educación superior deberán redefinirse, reconociendo el valor que las formaciones técnica, tecnológica y universitaria

tienen para el desarrollo del país. El ecosistema de educación superior se deberá articular con los sistemas productivos y sociales, con el fin de interpretar necesidades y proponer soluciones que incidan en la formación de formadores y en las políticas públicas, e inspiren a nuevas generaciones de colombianos.

En esto, será necesario evaluar y eventualmente reconocer el rol que juegan dentro del ecosistema el conjunto de actores emergentes que están contribuyendo a la oferta de servicios educativos y que están por fuera de las categorías existentes de instituciones educativas.

Se ha detectado en diferentes encuestas una baja capacidad gerencial en muchas empresas para orientar y dirigir proyectos de innovación. En este sentido es importante promover un programa especial de capacitación de gerentes y emprendedores para gestionar sus proyectos de innovación en alianza con la academia.

Por último, es central en Caldas educar con calidad para el crecimiento productivo y competitivo, la equidad y el desarrollo humano, lo cual será posible con el fortalecimiento de la calidad (pertinencia) y ampliación del acceso (ingreso, permanencia y graduación) a la educación inicial, básica, media, técnica y superior con modelos pedagógicos basados en la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación, la formación ciudadana y socioemocional, y la articulación del sistema arte-ciencia que vincule las necesidades y vocaciones culturales y productivas de los territorios; y con la reestructuración del sistema de formación y perfeccionamiento en servicio para actores de la comunidad educativa (cuidadores, padres, agentes educativos, normalistas, docentes de todos los niveles -en cualquiera de los regímenes o decretos-), en procesos basados en ciencia, tecnología e innovación, creación artística, cultural, y desarrollo humano (formación ciudadana, socioemocional).

3. El Papel de la CTeI en el Desarrollo de los Municipios de Caldas y la Consolidación de Iniciativas Locales Articuladas Para la Gestión del Conocimiento

Estudios demuestran como los países más competitivos del mundo son aquellos que han realizado una apuesta decidida por la CTeI, sin embargo, para ello se requiere de un propósito común en términos de política pública, fortalecimiento de los centros y grupos de investigación, de estructuras que se encarguen de la

transferencia y uso del conocimiento por parte de las diferentes comunidades de la sociedad.

Si bien Caldas se encuentran en la posición 8 a nivel nacional en el índice de innovación departamental para Colombia (Departamento Nacional de Planeación y Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2020), en producción de conocimiento y tecnología se encuentra en el puesto 8 (nivel medio), comparado a nivel nacional y a nivel de producción creativa de la misma manera ocupando el puesto 6.

La sofisticación de mercados (puesto 5) y la sofisticación de negocios (puesto 6), en los cuales los subíndices trabajadores de conocimiento (puesto 5), presenta enlaces de innovación (7) y tiene capacidad de absorber el conocimiento (5) ponen en evidencia que aún falta en Caldas un uso adecuado del conocimiento para innovar y convertir a Caldas en un motor de desarrollo con base en la transferencia y uso del conocimiento.

Para lograr lo anterior se requieren investigaciones aplicadas que permitan realizar innovaciones empresariales de proceso y productos y permitan un mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de territorio.

Caldas cuenta con estructuras formales de relacionamiento que han sido modelo a nivel nacional como; Sistema Universitario de Manizales-SUMA, Manizales +, Manizales Campus Universitaria, Manizales ciudad del conocimiento, que han permitido el relacionamiento basado en el conocimiento; la Fundación Universidad Empresa Estado del Eje Cafetero-FUEEEC, El Comité Universidad-Empresa-Estado-Sociedad Civil-CUES, Neurocity, como estrategias de relacionamiento Universidad Empresa Estado, y otras, que han logrado poner al servicio de la sociedad Caldense diferentes esfuerzo en pro del desarrollo y esto ha logrado mejorar las condiciones del territorio, sin embargo, falta un mejor uso y apropiación del conocimiento (Impacto del conocimiento puesto 9 y difusión de conocimiento puesto 10). Estas iniciativas además han logrado una articulación de actores entre la academia, la empresa, el estado y la sociedad, a pesar de ello, es evidente que aún falta camino por recorrer sobre todo con el vínculo de la sociedad civil, aún falta consolidar estrategias que permitan la transferencia y uso de los resultados de las investigaciones para la toma de decisiones informadas en todos los niveles organizacionales para mejorar la innovación en todas sus dimensiones.

De acuerdo con Misión de Sabios 2019, quedó como lección que una de las claves para lograr el desarrollo de las regiones está en comprender el vínculo entre el

conocimiento y la innovación, con el fin de promover un desarrollo sustentable. El potencial de la vinculación efectiva entre la universidad y la empresa y entre todos y el ambiente.

Ahora la pregunta es cómo lograr mejores ecosistemas estratégicos que no ponga en riesgo los servicios ambientales que se prestan a nivel global, regional y local, ni debilite su capacidad para producir bienes y servicios requeridos para la satisfacción de las necesidades básicas humanas (Misión de Sabios, 2019).

Lo anterior se resumen en una de las doce demandas territoriales, en el departamento de Caldas también es importante diseñar y consolidar estrategias que favorezcan el desarrollo de un modelo económico productivo, sostenible y competitivo basado en sistemas e industrias 4.0, culturales y creativas aplicado a los sectores agro, salud, manufactura y servicios que soportan cierre de brechas (sociales, digitales, urbano - rural, urbano -marginales, género, generacional). Un modelo de desarrollo que permita la preservación y el desarrollo de políticas de protección del medio ambiente, cambios en las formas de producción y hábitos de consumo, la introducción de tecnologías limpias en muchas áreas de la producción, así como la diversidad cultural, entre otras usando el potencial agroindustrial del departamento para lograr una región productiva y competitiva teniendo en cuenta la cultura como patrimonio.

Así mismo, recomienda la Misión por Caldas, trabajar en mayor sintonía todas las estructuras de interface que existen en departamento con los centros de investigación autónomos como CINDE, CENICAFÉ, BIOS, CRECE, SENA, entre otros, con el fin de poder articular el conocimiento, emprendimiento, innovación y por ende el desarrollo del territorio, por otro lado, poder territorializar el impacto de estas estructuras en todos los municipios.

4. La Apropiación Social del Conocimiento, la Innovación y el cierre de brechas en Caldas

En términos de la apropiación social del conocimiento y tal como lo propone la Misión Internacional de Sabios (2019), la articulación entre ciencia y cultura pasa por la necesidad de la participación permanente de la población en los procesos de construcción de conocimiento y el uso de este en la generación de alternativas para ampliar las opciones y mejorar sus condiciones de vida, por lo que se ha propuesto en perspectiva de derechos, especialmente de niños, niñas y jóvenes.

Se requiere entonces, según la Misión, ampliar las condiciones de infraestructura y los mecanismos para interactuar con la ciencia, de tal forma que esta interacción les permita a los ciudadanos el análisis de información para la toma de decisiones.

Para lograr dicha participación, Puerta (2019) ha hecho recomendaciones a la comunidad en general, a las instituciones educativas e instituciones de educación superior, a la comunidad científica y a los empresarios y a los tomadores de decisiones, pues el gran desafío es el beneficio social mediante la apropiación de CTI, en sentido amplio, para aprovechar las tecnologías que puedan impactar positivamente la calidad de vida de los seres humanos.

De igual forma, los Lineamientos para una Política Nacional de Apropiación Social del Conocimiento Ciencia, Tecnología e Innovación plantea como mayor desafío el "consolidar una cultura en la cual los ciudadanos nos interesemos en gestionar, producir y aplicar, ciencia, tecnología e innovación de manera permanente"

En este panorama, es importante promover:

- La inclusión de más actores sociales, institucionales, públicos y privados en las dinámicas de ciencia, tecnología e innovación desde apropiación.
- El fortalecimiento de capacidades en los territorios y en las comunidades para que en el mediano y largo plazo se fortalezcan en CTeI.
- El desarrollo de experiencias con nuevas formas de diálogo, mediación y articulación entre actores y sectores en torno a la CTeI.
- La implementación de novedosas modalidades de convocatoria que se orienten a involucrar más y diversos actores, para aumentar la participación ciudadana en las dinámicas de CTeI.

Así, se define que la Apropiación Social del Conocimiento es un asunto central para el avance científico colombiano, con énfasis en la participación de los ciudadanos hacia las necesidades de los grupos sociales y las comunidades.

De esta manera, los Lineamientos de Política pública indican como principios de la Apropiación Social el reconocimiento de contexto, la participación, el diálogo de saberes y conocimientos, la confianza y la reflexión crítica que se articulan en los procesos de:

- Participación ciudadana en CTeI: busca integrar mecanismos de participación ciudadana que superen procesos netamente consultivos, mediante los cuales los jóvenes se sientan co-gestor y co-responsable de los desarrollos científico-tecnológicos que pueden tener implicaciones e impactos en su contexto local y regional.
- Comunicación de la CTeI: contempla el diseño de estrategias de comunicación que favorezcan el diálogo reflexivo, contextualizado y crítico de los jóvenes con otros actores, para la comprensión y la formación de opinión sobre las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad.
- Intercambio de conocimientos: propone el diseño e implementación de metodologías que propicien en los jóvenes el intercambio de conocimientos científico–tecnológicos con otros saberes y experiencias, para su efectiva integración a contextos locales.
- Gestión del conocimiento para la apropiación social de la CTeI: este componente deberá integrar procesos de documentación, medición, evaluación y socialización del desarrollo y resultados del proyecto, con el fin de generar nuevo conocimiento en torno al desarrollo de las vocaciones científica en los jóvenes.

Por su parte, la Misión de Sabios por Caldas plantea la necesidad de un Modelo de Gobernanza participativo y descentralizado de ciencia, tecnología, innovación y educación que permita el diálogo de saberes para la toma de decisiones entre los diversos actores en perspectiva de un desarrollo equitativo, competitivo y sostenible del territorio, de tal forma que pueda plantearse alternativa a la identificación de las brechas educativas, sociales, económicas y culturales entre las zonas rurales y urbanas.

De manera particular, las brechas de jóvenes rurales son mayores y están condicionadas de forma diferencial por género, etnia, y contexto. Estas brechas inciden en el desarrollo de habilidades y capacidades de las y los jóvenes rurales para acceder, participar, permanecer y finalizar procesos relacionados con la generación y apropiación social de conocimiento en el marco del Sistema de CteI.

A pesar de la ampliación de la oferta y cobertura de educación superior y técnica en el área rural, y de que en algunos casos los programas existentes incluyen en sus currículos, enfoques y prácticas para el fortalecimiento de las habilidades en CTeI, no hay abordajes claros de las capacidades socioemocionales para que los jóvenes puedan participar y liderar en sus territorios procesos de construcción y apropiación social de conocimiento situado e innovador que dé solución a los problemas centrales de sus territorios; por ello, es central para el departamento que

la formación de los jóvenes rurales como actores del SCTeI sea integral y ayude a desplegar su condición ciudadana cómo sujetos políticos a partir del desarrollo de las habilidades socioemocionales requeridas en este proceso.

Un énfasis particular en los procesos de Apropiación Social del Conocimiento que la Misión de Sabios por Caldas ha planteado en su nodo de "Conocimiento e innovación para la equidad" es el concepto de innovación social, el cual se plantea como una solución nueva o mejorada, a necesidades sociales sentidas existentes, más eficiente y sostenible, en la que colaboran actores de distintos sectores, se fortalecen capacidades, y se agrega valor social (beneficio colectivo). La innovación social deja nuevas formas de interacción y articulación entre actores, en la búsqueda de la solución.

En este sentido, la Innovación Social implica: Novedad, Implementación, Colaboración e Impacto. La definición que se propone, rescata en la innovación los nuevos relacionamientos y el fortalecimiento de las capacidades, la colaboración, como acciones indispensables para lograr la solución. Plantea la eficiencia y la sostenibilidad de la solución, pensando en beneficios medibles, comunicables, que cuenten con el soporte necesario para lograrlos, e instrumentos que evidencien la apuesta por mantenerlos en el tiempo.

Con esto, la Misión de Sabios por Caldas plantea como posibilidades para la aplicación de las propuestas en Apropiación Social del Conocimiento la necesidad de asegurar en las acciones el fortalecimiento de capacidades (socioemocionales y técnicas) y la gestión del conocimiento (generación, difusión, apropiación, formación) para contribuir a superar el problema o necesidad, de tal formar que se consoliden estrategias para co-crear soluciones nuevas o mejoradas para superar el problema o atender la necesidad, mediante: i). Interés genuino en desarrollar una propuesta cuyas acciones inequívocamente atiendan la necesidad; ii). Identificación y adaptación de experiencias demostrativas, y/o aportes de expertos reconocidos, nacionales e internacionales; ii). Participación y aporte de actores relevantes del sector público, privado y académico, y sobre todo de la comunidad – población excluida y vulnerable-, en su diseño, implementación y seguimiento; iii). Focalización en superar la problemática. El énfasis en esta focalización se centra en la población excluida y vulnerable: la ruralidad, la primera infancia, la vejez, en términos poblacionales, de género, de ubicación, de edad, dan contexto a la innovación.

El punto de partida de toda innovación social lo constituyen las necesidades o problemas sentidos, o las oportunidades existentes, son la fuente para la novedad,

sin embargo, la propuesta por novedosa que resulte, no será en sí misma una innovación social si no es implementada coordinadamente, con un mecanismo que permita seguimiento y ajustes, y con una estructura de soporte que convoque y mantenga motivados y focalizados a todos los actores necesarios para y en el logro del objetivo.

De esta manera, retomamos la propuesta de los Lineamientos de la Política de Apropiación Social, en la que se afirma que esta:

> Se genera mediante la gestión, producción y aplicación de ciencia, tecnología e innovación, en un proceso que convoca a los ciudadanos a dialogar e intercambiar sus saberes, conocimientos y experiencias, promoviendo entornos de confianza, equidad e inclusión para transformar sus realidades y generar bienestar social.

5. Gobernanza de la Ciencia Tecnología e Innovación, para la Competitividad y el Desarrollo Sustentable de Caldas

> *Hay que hacer notar que la combinación entre conocimiento, saber hacer y medio ambiente en un marco "interinstitucional" y "transdisciplinar", proporciona un modelo para monitorear el equilibrio con la naturaleza y así procurar el desarrollo sustentable que se requiere. No obstante, el uso del conocimiento acumulado por diferentes disciplinas, actores e instituciones supone no sólo retos técnicos, presupuestales y de diseño, sino la comprensión de los rasgos epistémico-políticos que de partida señalan la diferencia geopolítica, socio histórica y cultural de los diferentes territorios (Escobar, 2014). Solo sobre esta base cultural y antropológica -habitualmente relegada y desatendida- la construcción de escenarios de futuro que convoquen la voluntad colectiva y los recursos de la sociedad civil, la industria y la universidad, pueden definirse con claridad y justicia*
>
> *(Misión Sabios, 2019, pág. 114).*

5.1. El Análisis del Contexto en Escalas Territoriales

En la Misión de Sabios del 2019, se perfilan los grandes desafíos del país para poder construir una sociedad del conocimiento, en una primera instancia se hace referencia a la convergencia tecnológica a gran escala, de alta velocidad, intensidad y capacidad de transformación social, cultural y económica. En una nueva fase de

la incorporación de la tecnología al sistema productivo y las comunicaciones se avizora cambios significativos en la vida cotidiana, el consumo, el trabajo (teletrabajo) a nuevas formas, métodos y robotización de las actividades productivas. En segunda instancia la convergencia de ciencias y tecnologías en nanotecnología, la biología y las disciplinas cognitivas (Misión de Sabios, 2019).

> Ante ese contexto internacional el panorama del país que mejoró en las décadas anteriores muestra una situación crítica profundizada por la pandemia y la caída de la economía en el año 2020 a niveles del 6.8% del PIB (DANE, 2021), pérdida de empleos, incremento de los niveles de pobreza monetaria al 42,5% de la población, así como las personas en condición de pobreza extrema 15,1% (DANE, 2021). A pesar de los progresos en el país y por tanto en la región persisten grandes debilidades estructurales en un contexto internacional de cambio tecnológico acelerado y mucha incertidumbre. La economía es poco diversificada y es de baja complejidad (…)
>
> Aunque el coeficiente de Gini mejoró al pasar de 0.56 en 2010 a 0.51 en 2018, es uno de los más altos de América Latina._El 80 % de las exportaciones proviene de la minería. La manufactura se redujo a la mitad del porcentaje del PIB que tenía en los años ochenta. La deficiencia más preocupante de la economía colombiana es que la productividad total de los factores (PTF) hizo un aporte nulo al crecimiento económico entre 2000 y 2016, fenómeno directamente asociado a la baja inversión en investigación y desarrollo (I+D) (Misión de Sabios, 2019, pág. 16).

Entre tanto el coeficiente Gini de la propiedad rural muestra un nivel de concentración de la tierra altísimo (0,90) (Suescun y Fuerte, 2017) que afecta las posibilidades de democratización económica y política. Con respecto al coeficiente Gini de ingresos se evidencia que ante las reformas tributarias este permanece prácticamente inalterable, lo que significa que el Estado no garantiza una política distributiva, por el contrario, con su política tributaria se están incrementando los niveles de desigualdad.

> Antes de la intervención del Estado, muchos países arrancan con niveles de desigualdad muy similares al de Colombia: Estados Unidos, Francia, Alemania y el Reino Unido tienen un Gini de entre 0,50 y 0,53, mientras que Finlandia, Noruega, Dinamarca y Suecia, uno de entre 0,41 y 0,49. Lo que es verdaderamente impresionante es la capacidad de corregir esta desigualdad 'natural' mediante sus sistemas fiscales. Estados Unidos y el Reino Unido logran reducir su Gini a 0,36-0,39, mientras que los países de Escandinavia lo reducen a un rango entre 0,25 y 0,29. La historia triste de Colombia no es que se inicie con un Gini de 0,53, sino que luego de impuestos y transferencias el Gini en nuestro país se reduce únicamente a

> 0,52. Esto quiere decir que no es que Colombia sea intrínsecamente más desigual que otros países, sino que el pésimo diseño institucional hace que la situación no mejore con la intervención del Estado (Córdoba, 2021).

5.2. Análisis Territorial y Gobernanza en la Misión Sabios por Caldas

En el análisis de las presentaciones de los 5 nodos de la Misión de Sabios por Caldas se puede observar la transversalidad de iniciativas sobre Gobernanza: el Nodo 1, propone un Modelo de Gobernanza en CTI para la construcción de un modelo de desarrollo económico, social y ambiental soportado en la diversidad natural y cultural; El Nodo 2, una Gobernanza Ambiental y del Agua; el Nodo 3, una Gobernanza de la Economía Circular; el Nodo 4, un Modelo de Gobernanza Participativo y Descentralizado en CTIE (Misión Sabios por Caldas, 2021).

En el territorio de Caldas, se hace ineludible la construcción de un Modelo de Gobernanza como un marco orientador para la configuración de la política pública y la participación social, en una perspectiva decisoria y no consultiva, asumiendo los procesos de planificación para el desarrollo, en especial el ordenamiento territorial como eje fundamental desde la estructura ecológica y sus ecosistemas diversos; de tal forma que dicha Gobernanza atienda la temática álgida y reiterativa de resolver los asuntos críticos de uso y ocupación del suelo, derivados de la visión de desarrollo (imaginarios y representaciones sociales), el modelo de ocupación y por tanto el tipo de ordenamiento del territorio, la tenencia de la tierra y en especial una gestión del Estado a través de políticas, estrategias y programas dirigidos al sector agrario, industrial y de los nuevos sectores emergentes de las convergencias científicas y tecnológicas.

Es de resaltar que mientras se reclama una mayor participación social, a partir de la educación y la generación de capacidades, esta se debe dirigir a eliminar factores causantes de corrupción política, la exclusión social y las inequidades (disparidades territoriales y brechas sociales), en la medida que la ciencia y el conocimiento cimiente procesos de innovación social e inclusión. Esto lo confirman los inspiradores al plantear la necesidad de una construcción cultural propia (Paredes), una participación más que desde la descentralización, debe ahondar en los procesos de autonomía territorial (Forero) (Misión Sabios por Caldas, 2021). De tal manera que se logre detonar las potencialidades endógenas del territorio de Caldas, posibilitando la actuación abierta de las diversidades culturales y la asunción del poder, no como dominación, sino como poder decisorio de carácter democrático. Garantizando con esto una construcción de un Modelo de

Gobernanza sustentado en una Gobernabilidad Democrática que dé cuenta de las coordenadas tanto culturales como de poder que subyacen a las relaciones sociales.

El desafío del territorio como construcción social y desde una perspectiva sistémica implica asumir la Gobernabilidad Democrática como un atributo de la sociedad de Caldas, así se orienta una verdadera configuración de capacidades y de autonomía territorial.

> La Gobernabilidad es un atributo de las sociedades, no de sus gobiernos y se refiere a la capacidad de una sociedad para enfrentar los retos y oportunidades que se le plantean en un momento determinado. Es la capacidad de un sistema social para autogobernarse, es decir, para superar las tensiones que necesariamente producen enfrentar sus retos y oportunidades. (BID, 2001, p. 81)

La Gobernabilidad depende de dos recursos específicos: el sistema institucional formal e informal predominante en el territorio y las capacidades del gobierno, y se evalúa por el comportamiento del Estado, el Gobierno y La Política.La Gobernanza se refiere a la forma en que en un territorio se articulan las instituciones políticas, el sistema económico y los valores culturales de la sociedad, para alcanzar la visión de desarrollo que se ha propuesto en el marco de la construcción de ese territorio.

La Gobernanza se entiende como la suma de organizaciones, instrumentos de política, mecanismos de financiamiento, instituciones (reglas, procedimientos, normas) y recursos que regulan y orientan el proceso de desarrollo, incluye articulación, coordinación y regulación de actores sociales (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD, 2011). La Gobernanza se propone como objetivo el logro de un desarrollo económico, social e institucional de un territorio, promoviendo un sano equilibrio entre el Estado, la Sociedad Civil y el Mercado.

Tanto la Gobernanza como la Gobernabilidad dependen del sistema de instituciones formales e informales y de la capacidad de los actores que la conforman; tanto el marco institucional como los agentes que deliberan y toman decisiones en pleno ejercicio de la política, producto de la cual, la sociedad civil define su rumbo de desarrollo y su propia agenda de demandas sociales (Marín, 2018).

La construcción del territorio de Caldas tanto en clave de equidad, competitividad (sistémica) como de sustentabilidad**,** además de una sociedad democrática, requiere una estructura institucional fuerte y legitimada por su base social (ciudadanía), en la que el poder pueda expresarse como una red de actores e

instituciones que a través de una actuación conjunta, consensuada y orientada por unas políticas públicas claras que verdaderamente interpreten las demandas sociales, apuntalen el territorio en función del desarrollo económico, social, político y ambiental, dando como resultado la expresión de una verdadera Gobernabilidad Democrática

El territorio asumido como una construcción social y del ordenamiento ambiental del territorio en Caldas deberá partir de un enfoque de planificación para el desarrollo desde la propuesta de adaptación, planteado por el IPCC con respecto al riesgo, dada la problemática ambiental, planetaria y regional, en especial como consecuencia del cambio climático, incorporará una Gestión Ambiental Sistémica, como factor decisivo para reducir la amenaza y la vulnerabilidad.

5.3. La Equidad como base para un Sistema de Gobernanza y Desarrollo Sustentable en Caldas a partir de la CTeI

América Latina es una región abrumadoramente desigual y Colombia no es la excepción. La inequidad se refiere a la ampliación y sostenimiento sistemático de las brechas de desigualdad en sus múltiples manifestaciones. Estas inequidades son estructurales y reflejan, por un lado, una concepción de desarrollo centrada en el crecimiento económico basado en modelos antropocéntricos y extractivistas de acumulación, y por otro, dinámicas, relaciones y prácticas, culturales, políticas y sociales sustentadas en estereotipos de género, generación, etnia y contexto altamente segmentados que se reproducen intergeneracionalmente a través de múltiples canales.

Por lo anterior, el esfuerzo de los países debe ser romper los canales de reproducción intergeneracional de la pobreza y la desigualdad y para ello se requiere transformar el sistema productivo, educativo, ocupacional, cultural patrimonial, ambiental y demográfico, y especialmente, derribar los estereotipos y las barreras de la discriminación por género, generación, clase social y etnia, que agravan sus efectos (CEPAL, 2000) y cuyos efectos más perversos dejan por fuera del sistema social y productivo de nuestro territorio, especialmente a mujeres y diversidades sexuales, niños y niñas, personas en situación de discapacidad, adultos mayores, indígenas, migrantes y poblaciones afros, raizales, palanqueras y en zonas de frontera.

La posibilidad de que el desarrollo económico genere equidad y mayor integración social en Caldas dependerá de su capacidad para dar un paso definitivo hacia la

incorporación de la agenda de desarrollo sostenible. Esto significa mucho más que la simple conservación de la base de recursos naturales.

> En esencia, dicha agenda está asociada a la movilización de inversiones hacia sectores productivos dinámicos que utilicen tecnologías y procesos de producción limpia, en donde la competitividad se logre con la acumulación de capital en un sentido amplio: humano, físico y natural. En esta materia, el departamento debe adoptar una política proactiva y no reactiva, proponiéndose contribuir a los objetivos globales del desarrollo sostenible mediante el avance hacia una competitividad basada en la sostenibilidad, dentro del principio internacional de responsabilidades comunes pero diferenciadas. Debe, además, reconocer el potencial que ofrece dicha agenda en relación con las ventajas comparativas regionales en cuanto a mitigar y reducir las emisiones de carbono, a utilizar su riqueza en biodiversidad y a canalizar de manera sostenible nuevas preferencias de los consumidores, especialmente la demanda de turismo. Para lograr estos avances y aprovechar sus potencialidades, la región debe fortalecer las instituciones ambientales y los instrumentos directos y económicos; asignar mayores recursos públicos a estos ámbitos; lograr una efectiva participación empresarial, y desarrollar una ciudadanía más solidaria, reflexiva y activa en materia ambiental, que pase de una actitud de denuncia a otra de responsabilidad compartida (CEPAL, 2000, p. 21)

En este contexto, Caldas debe afrontar urgentemente los desafíos que implican crear oportunidades para todos, generar y fomentar procesos locales y autónomos de desarrollo sostenible en conjunto con las poblaciones que han sufrido procesos históricos de exclusión en el departamento. De acuerdo con la Misión de Sabios (2019)

> Por su carácter estructural, multidimensional y complejo, los problemas de la exclusión y la desigualdad social no pueden ser atendidos a través de una política puntual o un conjunto marginal de mecanismos. Su solución requiere abordarlos como un desafío de país, que permita reorientar las bases del crecimiento, priorizar la toma de decisiones, la destinación de recursos y la producción de conocimiento con miras a su solución (p.382).

Lo anterior significa para la Misión de Sabios por Caldas, asumir la generación de equidad como una base del desarrollo humano, social y económico, y un objetivo central de sus acciones de cara a la creación de un Sistemas de Gobernanza para la Competitividad y el Desarrollo Sustentable de Caldas a partir de la CTeI.

Esto a su vez necesita sustentarse en la generación de conocimiento basado en un sistema de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación articulado, democrático,

contextualizado, sostenible y creativo, como objetivo central y transversal de sus propuestas.

Este objetivo implica para la Misión guiar sus acciones desde una comprensión compleja y crítica de la equidad en Caldas. En primera instancia proponemos pensar la equidad desde la perspectiva general de los derechos humanos. En sintonía con la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos -OCDE-, la equidad es garantizar los derechos de todos los seres humanos. Y esto a su vez implica de acuerdo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible -ODS- adoptados por la Organización de Naciones Unidas, erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad, en el marco de un compromiso compartido de todos los países del planeta para desarrollar políticas y lineamientos de acción, en logro de dichos objetivos.

Entender la equidad desde la lógica de los derechos humanos obliga según la CEPAL (2000), trazar metas que la sociedad sea capaz efectivamente de alcanzar en estas áreas, tomando en cuenta su nivel de desarrollo. Es decir, su punto de referencia es lo realizable; fijar un ordenamiento jurídico-institucional que contribuye a arraigar orientaciones éticas cada vez más integradas a los propósitos colectivos y, por lo tanto, a las decisiones económicas y políticas que lleven a superar las carencias y disminuir las desigualdades.

En segunda instancia, la equidad en el Departamento de Caldas también debe ser asumida como justicia social. Desde esta mirada conceptual existen al menos tres grandes concepciones sobre la equidad. **La Justicia Social como distribución** propuesta por (Rawls, 1971; Nussbaum, 2006; Sen 2009); **Justicia como reconocimiento** de (Collins, 1991; Fraser y Honneth, 2003; Fraser, 2008 y otros) y **Justicia como participación** de (Young, 1990,2010; Miller, 1999; Fraser y Honneth, 2009; Fraser, 2008 y otros).

La primera propuesta está centrada en la distribución de bienes, recursos materiales, culturales y capacidades de la sociedad como elemento central para garantizar la realización y convivencia. En esta perspectiva se entiende que la equidad se puede alcanzar de cuatro maneras. a) Justicia igualitaria en la que se busca que cada persona reciba una parte igual. b) Justicia desde la necesidad donde se espera que cada persona tenga como satisfacer sus necesidades individuales; de tal forma que los que tienen más necesidades de un bien deben poseer asignaciones mayores. c) Justicia por mérito en la cual cada persona recibe de acuerdo a sus méritos. Según este planteamiento los que más contribuyen a la generación de beneficios sociales y de riqueza deben tener también una mayor

proporción de los mismos, d) Justicia como libertad y capacidad. En tal sentido, esta concepción muestra que las exigencias individuales han de ser consideradas no por los medios, sino por las libertades y capacidades de que gozan realmente las personas para elegir entre alternativos modos de vivir.

La segunda pone su atención en la justicia social como valoración y potenciación de las culturas diversas, para generar la existencia de relaciones justas dentro de la sociedad. En esta perspectiva el reconocimiento valorativo de las "minorías" étnicas, raciales y sexuales da paso a una política de identidad en las que se supone que para que exista equidad como justicia social ningún bien social, y ni ninguna particularidad o diversidad debe ser utilizado como medio de dominación.

La tercera considera que la justicia social implica garantizar la participación activa en la vida social y política, especialmente, para aquellos que han sido sistemáticamente excluidos sobre la base de su clase social, etnia, edad, género, habilidad física o mental, educación, orientación sexual, situación socioeconómica u otras características del grupo de pertenencia.

Desde la perspectiva crítica de Fraser (2008), sobre la equidad como justicia social y en diálogo con los desarrollos alcanzados por la Misión de Sabios (2019) en cuanto a conocimiento e innovación para la equidad, se considera que entender la equidad como justicia social y base del desarrollo sustentable en Caldas, requiere de forma articulada procesos y políticas de redistribución, reconocimiento, reparación y representación que permitan reducir la pobreza multidimensional y la desigualdad social en el territorio, especialmente en los sectores rurales; alcanzar y garantizar la universalización del acceso a servicios básicos como salud, educación, justicia, agua y alimentos, infraestructura y tecnología, cultura, procesos productivos y un medio ambiente sano; acelerar la inclusión social y fortalecer el desarrollo autónomo y la capacidad de participación activa en la toma de decisiones colectivas de los individuos y poblaciones más excluidas; promover y fortalecer el diálogo de saberes, en un marco de respeto a las comunidades locales, sus diferentes formas de producción de conocimiento y sus visiones del desarrollo y la sostenibilidad.

De forma complementaria al planteamiento anterior, desde las ideas críticas de Botero (2010) quien retoma la propuesta teórica de Escobar (2008) sobre el desarrollo, se asume que alcanzar la equidad como base de un **Sistemas de Gobernanza para la Competitividad y el Desarrollo Sustentable a partir de la CTIE** en el Departamento implica

> (…) la apuesta por su vivir en la dignidad pluriversal, a partir de la reivindicación de otros conocimientos territoriales, la visibilización de la naturaleza y las autonomías autogestionarias como propias visiones del futuro de-coloniales… la lectura de lo instaurado en la vida cotidiana, en los imaginarios populares, de las emergencias de epistemologías políticas. Buscar las oportunidades leídas a partir de historias locales múltiples en las sociedades red, tales como la minga, los movimientos sociales contra los biocombustibles, las producciones alternativas de Soya (pp. 167-168).

Y que:

> (…) lograr que todas las personas y las comunidades sean actores de su propio destino, desarrollen su conocimiento, su creatividad y sus capacidades, gocen de iguales oportunidades y ejerzan sus derechos de participación, para convertirse en la base del desarrollo (Misión de Sabios, 2019, p. 252).

Para alcanzar estos niveles de justicia social (equidad) en Caldas, es preciso que las soluciones propuestas para el Departamento desde distintos actores, incluida la Misión de Sabios por Caldas, tengan en cuenta elementos como: (a) la comprensión de las causas históricas, económicas, sociales y culturales de la desigualdad; (b) trascender miradas coyunturales o asistencialistas; (c) integrar al Estado, la academia, los empresarios y la sociedad en general; y (d) plantear soluciones basadas en el conocimiento, la innovación social y la cultura de equidad (Puentes et al., 2020) de forma que el territorio pueda:

> (…) pasar de un modelo de crecimiento económico basado en rentas, especialmente de la explotación de recursos naturales, a uno en donde el capital humano y el conocimiento sean la base del crecimiento y se le apunte a un desarrollo sostenible ambiental y socialmente. De allí surge el papel central de la educación como instrumento de cambio. Para construir otro futuro posible es indispensable el fomento del conocimiento y la educación. El conocimiento, que comprende la ciencia, las humanidades, las artes y los saberes ancestrales, es fundamental para el desarrollo de nuevas y creativas alternativas. La educación es el medio para desarrollar capacidades que permiten crear, compartir y divulgar ese conocimiento y que permite…desarrollarse como personas y contribuir al desarrollo sostenible del país y sus regiones (Misión de Sabios, 2019, p. 382).

5.4. Sistema de Gobernanza Para la Competitividad y el Desarrollo Sustentable de Caldas a Partir de la CTeI

Un sistema de gobernanza, constituye el soporte esencial para la transformación estructural Socio-Ecológica que demanda el territorio de Caldas, establecería una nueva estructura productiva y económica, un modelo de economía basada en la biodiversidad natural y cultural. Estos desafíos éticos y políticos se hacen evidentes ante los diferentes conflictos y crisis ambientales (sociales, políticos, ecológicos, económicos y culturales) del país y los territorios, en escalas y espacios locales, regionales y globales, como lo es el cambio climático que señala las rutas de emergencia para cambiar la dirección del desarrollo; la ruptura con el paradigma establecido se reclama por parte de la especie humana y todas las demás especies naturales, o mejor dicho, de todas las especies naturales incluida la humana. Por ese motivo el reclamo tiene una connotación ética, al pasar de una ética antropocéntrica a una ética biocentrica, en la que se pretende salvaguardar la vida y su sustentabilidad en los territorios.

Ante la complejidad de las crisis planetarias, civilizatoria y épocal, es conveniente asumirlas desde una perspectiva propositiva, como una oportunidad para generar capacidad crítica y ética, de procesos de cambio y dirección de las trayectorias históricas. En este sentido del concepto de crisis vale la pena resaltar a Bauman (2019) en su planteamiento como una acepción constructiva, ya que en la actualidad poca gente recuerda que la palabra "crisis" fue acuñada para designar el momento de tomar decisiones. El antiguo sentido del término "crisis" como el momento de decidir el curso de los acontecimientos.

Para asumir las crisis como procesos de transformación estructural:

> Es necesario aprovechar el poder del conocimiento desarrollado por la CTI para orientar objetivos de política, sociales y de sostenibilidad mientras se promueve desarrollo equitativo e inclusivo. Las misiones constituyen una herramienta poderosa para encauzar el desarrollo y la agenda política y para incrementar el impacto del conocimiento en la sociedad. Esta estrategia permite enfocar los medios de investigación e innovación para atender problemas críticos, y según el caso, puede estimular el crecimiento, el empleo y efectos secundarios positivos en diversos sectores. (Mazzucato, 2018 citado en la Misión de Sabios 2019, pág. 198).

Ante la crisis ambiental y el deterioro de los ecosistemas se presentan los enormes desafíos éticos y políticos para que la ciencia y el conocimiento se pongan al servicio de la humanidad y la sociedad frente a la inequidad social y la sostenibilidad ecológica. El conocimiento y la educación como los pilares que soportan la democracia. Hoy, desde muchas disciplinas y desde el trabajo de los

movimientos sociales, se intenta dar respuesta al mayor desafío: potenciar al máximo la preservación del tejido de la vida (Misión Sabios, 2019).

"La emergencia de la ciudadanía activa se estipula como participación decisoria y se constituye en una participación política efectiva al convertirla en poder estratégico que influye, decide y determina en las personas (redes), instituciones (estructuras) y la cultura"(Rodríguez et al, 2019, Pág. 19), a través de esta postura se cambia el rol de sujetos pasivos a rol de sujetos activos, como sujetos de desarrollo, sujetos cognitivos, éticos y políticos, que comprenden, asumen compromisos y deciden sobre los conflictos y crisis del territorio.

La política pública no tiene como base central solo el diseño y la evaluación, sino los procesos de participación social de los sujetos en la construcción del territorio (la gobernabilidad), mientras la gobernanza sirve de marco orientador para la concepción e implementación de la política pública, para evaluar cómo y con qué criterios se está diseñando y construyendo.

> El aumento en el número y magnitud de conflictos se debe a la inflexión del extractivismo, entendido éste como "patrón de acumulación basado en la sobreexplotación de recursos naturales, en gran parte, no renovables, así como en la expansión de sus fronteras hacia territorios antes considerados como 'improductivos (Svampa, 2102, p 17, citado en Rodríguez, 2019).

Al presentarse un punto de inflexión en el extractivismo, como el estilo de desarrollo históricamente dominante y que caracteriza a América Latina y a Caldas, se presenta a su vez un punto de quiebre histórico que puede contribuir a una transición hacia un modelo sustentable e incluyente.

Asumiendo las crisis como posibilidad y como potencia de cambio de este punto de inflexión histórico se puede hablar de un viraje en la trayectoria histórica, en la incorporación de nuevas lógicas organizadoras en el territorio (Sassen, 2010), como el comprender y asumir un ordenamiento de carácter ambiental del territorio, y la articulación orgánica urbano-rural, como sistema integral y complejo con su propio metabolismo. El punto de inflexión de la crisis y nuevas lógicas organizadoras para un ordenamiento ambiental del territorio que necesariamente demanda la creación de capacidades institucionales, deben ser el colofón de un sistema de gobernanza sistémica en Caldas, constituyéndose en un nuevo marco orientador de la construcción social, diseño y evaluación de la política pública.

La crisis ambiental y la crisis de equidad en Caldas requiere de construir biocapacidades, en orden a proteger, cuidar y hacer uso sustentable de la naturaleza a partir de la ciencia y el conocimiento; así como de socio-capacidades, a partir de la diversidad cultural (campesinos, afrodescendientes, indígenas, etc.) que permita establecer procesos de inclusión social, política, cultural y económica para su expresión con idoneidad en los espacios y procesos de planificación para el desarrollo sustentable y el ordenamiento ambiental de Caldas.

"Generalmente, los sistemas de gobernanza de los recursos naturales son una combinación de instituciones tradicionales y formales y se rigen por normas complejas, muchas veces contradictorias entre sí" (Rodríguez, 2019, p 5). En la constitución de los sistemas de gobernanza ambiental se confrontan intereses, enfoques e ideologías representadas por instituciones tradicionales que protegen y preservan los propósitos de instituciones económicas y políticas extractivas (Acemoglu y Robinson, 2012), marginando y excluyendo las posibilidades de expresión y reivindicación social de las comunidades.

El sentido y significado de esta apuesta desde la ciencia, la tecnología y la innovación social es promover espacios y actos de gobierno en las diferentes escalas locales, regionales y globales (desde un enfoque geopolítico, multiescalar y multidimensional) para superar los complejos conflictos socio-ambientales a través de un pacto por la construcción de un sistema de gobernanza de la ciencia, la tecnología, la innovación y la educación para el desarrollo equitativo, competitivo y sustentable del Departamento de Caldas; que se asuma como Misión emblemática y desde allí se estipulen los enfoques epistémicos y políticos, las reglas de juego y los marcos institucionales y sociales para la construcción, diseño, y evaluación de una política pública pertinente que garanticen las nuevas lógicas de orden y organización, la generación de capacidades y demás, para constituir un sistema de gobernanza ecológica, bioeconómica, educativa y cultural para la inclusión social y la equidad.

Desde esa perspectiva de gobernanza sistémica las posibilidades de la emergencia del pilar de la emancipación en concordancia con el pilar de la regulación, en el equilibrio Estado Mercado y Sociedad, apunta hacia una capacidad renovada de gestión del territorio:

> (...) una Gesta del Desarrollo trasgresora, liberadora y emancipadora a partir de las subjetividades humanas podrá ser el aliciente conductor de un nuevo mapa de relaciones y poder, la construcción social de un nuevo tejido social, organizacional e institucional (no la réplica de la estructura de

> autoridad y poder de dominación colonial), el rescate de la democracia, la política y el Estado de la trampa del mercado y el dominio excluyente del capital especulativo y rentista (González, 2018).

En síntesis, la construcción de un sistema de gobernanza de estas dimensiones y complejidad en Caldas reclama abordar los conceptos y principios de la gobernabilidad y gobernanza, como legítimos procesos surgidos tanto en las instituciones formales e informales (ética, cultura y valores), en especial desde las dinámicas sociales, culturales, éticas y políticas de sus ciudadanos y el territorio. Así se parte de la base de la autonomía real de los territorios, en promover y movilizar la capacidad de la sociedad (una participación decisoria y no consultiva) y el país en la potencialidad de construir las regiones, la autodeterminación y el ordenamiento orgánico de los territorios.

5.5. La Gobernanza de los Datos, Información y el Conocimiento Para la Democracia y el Desarrollo Sustentable en Caldas

La apertura institucional y el rol del Estado como ente regulador para el desarrollo de ciencia abierta, la articulación de la transparencia, ética e idoneidad de los datos, la información y el conocimiento abierto para la construcción social del territorio de Caldas, la democracia y el desarrollo sustentable, a partir de la contribución a la generación de capacidades sociales e institucionales en los municipios, y las subregiones, en la convergencia de los diferentes actores estratégicos que permitan afrontar los desafíos éticos y políticos de la desigualdades estructurales y el cambio climático.

La planificación para el desarrollo, el ordenamiento ambiental territorial, la generación de biocapacidades y sociocapacidades demanda el acceso a los datos, la información y el conocimiento, entendidos como activos y valores sociales, políticos y económicos contribuyendo así a la transición y transformación socio-ecológica, la formación de ciudadanía y de sujetos cognitivos, éticos y políticos, la innovación social y empresarial, la estructuración de un sistema productivo incluyente y ambientalmente sustentable, el conocimiento para la conservación, protección y uso sustentable de la naturaleza, la ampliación de la riqueza y la imaginación moral de lo público, la apropiación social, las identidades e imaginarios en la construcción de un desarrollo sustentable de Caldas.

5.6. El Papel de las Universidades, los Centros de Investigación y la Internacionalización

En Caldas, 18 instituciones de educación superior registran una matrícula de 50.054 estudiantes en todos los niveles de formación y modalidades, según el

Sistema Nacional de Información SNIES 2019-2. Manizales concentra la mayor tasa de cobertura con 46.553 estudiantes y es el epicentro de las Universidades reconocidas por el Ministerio de educación Nacional y el Consejo Nacional de Acreditación CNA con acreditación institucional de alta calidad. En la historia reciente las universidades de la región han buscado la integración de sus capacidades, proyectos y recursos que faciliten y potencien las posibilidades de compartir y crear propuestas de manera conjunta, de allí nació el Sistema Universitario de Manizales SUMA, alianza entre seis universidades de la ciudad, Universidad Autónoma de Manizales, Universidad de Caldas, Universidad Católica de Manizales, Universidad de Manizales, Universidad Nacional de Colombia sede Manizales, y la Universidad Católica Luis Amigó, para realizar permanentemente esfuerzos conjuntos de cooperación hacia la ejecución de proyectos de investigación, formación y extensión. a la fecha las grandes áreas de impacto del sistema son:

- SUMA Movilidad permite que un estudiante de una institución pueda cursar en otra, asignaturas ya sea de su plan de estudios o de libre elección.
- SUMA Academia busca ofrecer programas académicos en conjunto, apoyados por centros de investigación regionales como CENICAFÉ y BIOS y por organizaciones como la Fundación Luker.
- SUMA Bibliotecas integra sus servicios para que un estudiante de una universidad pueda acceder a las colecciones bibliográficas y bases de datos de otra, solo con presentar su carné de estudiante.
- SUMA Investigación busca potenciar los esfuerzos individuales y generar conciencia sobre la necesidad de tener cada vez más proyectos conjuntos.
- SUMA Proyección integrar gremios, universidades y actores locales y regionales, para articular saberes y acciones orientadas a fortalecer las comunidades con la participación activa de los jóvenes.

Son diferentes esfuerzos los que se vienen realizando en el marco de alianzas estratégicas que integran esfuerzos desde las capacidades y potencialidades de cada una de las universidades que tienen su origen y/o desarrollo en la región, en especial en la ciudad de Manizales. El foco del emprendimiento ha sido otra línea de trabajo importante que dio origen a **Manizales Más**, alianza para el desarrollo integral del ecosistema de emprendimiento conformada por: Fundación Luker, Gobernación de Caldas, Alcaldía de Manizales, Cámara de Comercio de Manizales por Caldas, Universidad Católica, Universidad de Manizales, Universidad de Caldas, Universidad Nacional de Colombia sede Manizales, Universidad Autónoma de Manizales, Finanfuturo, La Red de Emprendimiento de Caldas, Chec Grupo EPM y la Andi Seccional Caldas.

5.6.1. Propuestas para Universidades, Centros de Investigación e Internacionalización

Entre los actores que cobran importancia en la materialización de la Misión de Sabios por Caldas se encuentran, las Universidades, los Centros e Institutos, que tienen como misión las funciones misionales que hacen de la ciencia, la innovación y la tecnología su razón de ser y buscan la transformación social a través de la docencia, la investigación y la extensión o proyección social.

Caldas, a través de los años, ha sido identificada como una región que basa su desarrollo en el conocimiento que produce en el seno de sus organizaciones, los diferentes actores públicos y privados están dispuestos a ofrecer sus recursos, infraestructura, para consolidar proyectos que mejoren las condiciones de calidad de vida de la región.

La Misión de Sabios por Caldas, es una apuesta por una mayor integración, que marca una hoja de ruta ofreciendo una clara perspectiva de desarrollo de la región en el mediano y largo plazo, posicionando a Caldas como eje de la innovación, la ciencia y la tecnología. La labor de las instituciones es crucial, es por ello, que se hace necesario establecer lineamientos para la acción estratégica:

5.6.1.1. Articulación eficiente

*E*xisten diferentes proyectos que se han materializado a través de sistemas, ecosistemas, que son fiel ejemplo de la voluntad de integración y articulación de las instituciones que hacen parte del sistema universitario. **La Misión de Sabios por Caldas**, se convierte en la oportunidad de lograr un mayor cohesión o articulación eficiente de las instituciones que conforman el sistema universitario de Manizales y Caldas, a través de:

- Integrar los Nodos, las Demandas y las Propuestas en los planes de desarrollo de las Universidades, logrando priorizar los desafíos de la Misión en los planes de acción de las IES, de acuerdo a las capacidades y fortalezas institucionales.
- Identificar y apropiar los focos de formación e investigación propuestos en la Misión, como ejes que definen las prioridades investigativas y de intervención social y curricular. Para lograr un mayor direccionamiento hacia la solución de los problemas y necesidades del Departamento, esto implica la creación de "focos comunes"
- Creación de un fondo común que se constituya en la capital semilla de un proyecto que permita de manera permanente facilitar información de calidad en los avances e impacto de las acciones académicas (investigación,

docencia, y proyección social), con el fin de canalizar esfuerzos de acuerdo al impacto de las acciones y las oportunidades que se van generando en su implementación.

- Hacer de las categorías emergentes en cada uno de los nodos de la Misión de Sabios por Caldas, su conceptualización y teorización, parte integral de las discusiones maso, meso y micro curricular en las universidades de la región.
- Una universidad más integrada con los espacios sociales y las nuevas generaciones construyendo de manera conjunta opciones y alternativas de desarrollo, donde los académicos vean es estos espacios aulas expandidas.
- La articulación eficiente implica la comunicación con todos los actores del sistema, generar proyectos y programas entre la academia y la empresa donde Manizales MÁS y Campus Universitario podrían ser los vasos comunicantes
- Los parques tecnológicos deben ser unidades de articulación entre los centros de investigación y la empresa privada donde las mesas de competitividad juegan un papel fundamental
- articular la especialización de los centros con base en las necesidades, reconocer las fortalezas de los centros
- Sin estas articulaciones no logramos superar brechas de inequidades en el departamento

5.6.1.2. Los Centros como escenarios de formación en investigación

Con el objetivo de propender por el desarrollo de las Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI) realizadas por los Centros y mejorar su eficiencia en el marco de la Política Nacional de Competitividad siguiendo las recomendaciones del Consejo Nacional de Competitividad; se tienen en cuenta los cuatro aspectos en los que se centra la Política de Ciencia Tecnología e Innovación 2015-2025:

- Formación de capital humano altamente calificado para el aumento de la productividad
- Fortalecimiento de la investigación y el desarrollo tecnológico.
- Promoción de actividades innovadoras en la empresa privada.
- Expansión de la investigación científica en todas las regiones del país.

El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación está enmarcado dentro de la Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación y se diseñó

buscando la participación de diferentes sectores de la sociedad (académico, empresarial, gubernamental) en la formulación de políticas con programas y proyectos CTI. Minciencias encabeza el sistema y tiene la obligación de implementar dichas políticas. Para el periodo 2018-2022, se contempló en el Plan Nacional de Desarrollo un incremento del 0,6% del PIB de inversión en ciencia y tecnología a un 1,5% de inversión, lo que genera una expectativa para el crecimiento y fortalecimiento de entidades que estimulen el desarrollo de ACTI.

En muchos países emergentes no se le ha dado la importancia a la inversión en ciencia y tecnología y se han generado importantes brechas en desarrollo, crecimiento y creación de conocimiento que pone a dichos países en situación de inequidad frente a desempeño en ciencia, generación de valor agregado y soluciones tecnológicas, que terminan incidiendo en la calidad de vida.

Son diferentes los centros que hacen presencia en el departamento de Caldas y hacen parte de su sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI); entre estos se cuenta con el Centro de Bioinformática y Biología Computacional de Colombia -**BIOS**-, creado en 2010 como una importante iniciativa del gobierno nacional (MinTIC y Minciencias), la empresa privada, (Microsoft y Hewlett Packard) y la academia (Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Caldas y SUEJE (Universidad Tecnológica de Pereira y Universidad del Quindío) para fortalecer la investigación de alto nivel en Colombia y estudiar la biodiversidad mediante la Biotecnología y la Ciencia de datos apoyada en su infraestructura de Supercomputación (HPC). Además, se encuentra el Centro Nacional de Investigaciones de Café **-Cenicafé-** qué desde el año 1938 se dedica al estudio de los aspectos relacionados con la producción en las fincas, la cosecha, el beneficio, la calidad del grano, el manejo y la utilización de los subproductos de la explotación cafetera, y la conservación de los recursos naturales de la zona cafetera colombiana. Cenicafé, cuenta con investigadores capacitados en las disciplinas que constituyen las áreas más importantes del conocimiento, para abordar la problemática cafetera. En el recinto del pensamiento, funciona además el Centro de Estudios Regionales, Cafeteros y Empresariales **-CRECE -** dedicado a la creación de una economía más eficiente, sostenible, rentable y resiliente para el sector agrícola colombiano, trabajando en las siguientes áreas: Desarrollo Regional, Economía Cafetera, Desarrollo Social e Institucional y Educación. La Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano **CINDE,** cuyo eje central es la producción de conocimiento pertinente y la creación de alternativas innovadoras de desarrollo humano y vida digna para la primera infancia, la infancia, la adolescencia y la juventud, sus familias y comunidades, priorizando quienes están en condiciones de exclusión y alta conflictividad social, a través de la

investigación, los proyectos de desarrollo, la formación del talento humano avanzado y a otros niveles, la diseminación de experiencias, la participación en redes y la incidencia en políticas públicas y de organizaciones de la sociedad civil.

Basados en estas capacidades, Caldas debe potenciar sus centros de investigación y desarrollo pues éstos impulsan el conocimiento científico especializado en líneas y sectores estratégicos, además se convierten en mecanismos que permiten realizar apropiación y aplicación del conocimiento, por tanto, son gestores de conocimiento que articulan la tríada, Estado-Academia-Sociedad. Sumado a esto, los centros:

- Son epicentro de la formación de capital humano con competencias investigativas.
- Los centros están a la vanguardia de las epistemologías y metodologías de investigación.
- Responden a problemáticas socialmente identificadas, que son conocidas, entendidas y aprovechadas.
- Buscan el desarrollo de sectores estratégicos que son importantes para el desarrollo del territorio.

5.6.1.3. Territorializar para globalizar

Cuando se piensa en procesos de internacionalización con miras a una mayor globalización de la región y de sus propósitos, es fundamental reconocer las fortalezas y valores diferenciales que logren destacar los elementos o factores que permiten un mayor posicionamiento en los contextos internacionales, desde las instituciones que conforman el sistema de educación superior, ciencia, innovación y tecnología es fundamental:

- Considerar los procesos de internacionalización como parte integral de los procesos y no como un esfuerzo adicional que se desarrolla de manera desarticulada de las acciones que se materializan desde los Nodos, Demandas y propuestas que se ejecutan desde las instituciones.
- Convertir la historia, los valores, los tránsitos económicos, culturales de la región, en materia de estudio a través de espacios pedagógicos y de reflexión, para hacer posible la consolidación de la imagen y de los hitos que se convierten en los atributos diferenciales en el posicionamiento nacional e internacional.
- La internacionalización es la consecuencia del trabajo articulado con redes dentro de una colaboración permanente, con los aliados estratégicos que se

van sumando en la realización de las acciones concretas producto de la ejecución de la hoja de ruta de la Misión de sabios por Caldas.

5.6.1.4. Divulgación del conocimiento en una apuesta por su democratización

La democratización del conocimiento establece como punto de partida el reconocimiento de los distintos saberes, formas discursivas, artísticas, y científicas, y demás manifestaciones de la pluralidad humana. En este sentido, es tarea de los centros de investigación, tanto ampliar y fortalecer las diversas maneras en que los conocimientos tienen lugar, como desplegar la capacidad de socializar e integrar los hallazgos investigativos y las construcciones que se gestan en la comunidad científica, en programas y proyectos de impacto comunitario a través del reconocimiento del contexto propio del Departamento, por medio de estructuras coordinadas que involucren a los diversos actores sociales, empresariales, artísticos, educativos, entre otros. Por esta razón, es menester que los centros de investigación establezcan acciones coordinadas a través de alianzas y coaliciones que permitan diseñar programas y proyectos de impacto colectivo que posibiliten la apropiación social del conocimiento, así como la creación de contextos y ciudades de aprendizaje; De la misma manera como la ciudad de Manizales cuenta con la alianza SUMA, que reúne los esfuerzos de las universidades públicas y privadas para generar acciones integradas en beneficio de los procesos académicos, sociales, y empresariales, es importante la vinculación de los centros de investigación a dicha alianza, lo cual potenciaría el alcance, la definición de impacto lo cual permite reconocer y alinear los procesos de generación del conocimiento a los de apropiación social propios de la alianza SUMA.

A propósito del establecimiento de ciudades de aprendizaje, la UNESCO (2021), identifica como claves ciertos criterios que podrían ser integrados a los programas de apropiación del conocimiento que devengan de las acciones coordinadas de los centros de investigación. Estos criterios parten de ejercicios claros de planeación que permitan la interlocución multisectorial, generar eventos de socialización de conocimiento y participación ciudadana, asegurar la accesibilidad del conocimiento, realizar un seguimiento y evaluación que permitan estructurar las intervenciones e identificar los impactos, y finalmente, garantizar una financiación sostenible a través de la consolidación de centros de innovación para la apropiación social de conocimiento.

Los criterios de la UNESCO para el desarrollo de proyectos de aprendizaje colectivos y continuos, sirven como lineamientos:

Planeación

- Liderazgo político, empresarial, académico reflejado en un plan de acción.
- participación de líderes y representantes de los diferentes sectores y movimientos que representan los desafíos y prioridades de cada territorio.
- Establecer comprensiones comunes sobre la creación de proyectos y enfoques de aprendizaje.
- Definir objetivos y medios de evaluación a mediano y largo plazo.
- Establecer un plan de acción concreto alineado con estrategias para consolidar ciudades y entornos de aprendizaje.

Participación Colectiva

- Estructuras de participación coordinadas, consensuadas y dialógicas que involucren a todos los actores interesados en aportar a la consolidación de proyectos de apropiación del conocimiento y entornos y ciudades de aprendizaje.
- Definiciones consensuadas acerca del desarrollo, implementación, y financiación de proyectos y entornos de aprendizaje.
- Participación colectiva a través de roles y responsabilidades en la implementación del plan de acción
- Espacios de socialización de experiencias de aprendizaje colectivos
- Alianzas interdepartamentales e internacionales para potenciar los procesos territoriales y afianzar las identidades culturales propias.
- Interlocución con el nivel Nacional para vincular el desarrollo territorial con el Nacional.

Eventos de aprendizaje y socialización

- Planes de medios y socialización donde todos los actores ciudadanos conozcan, se involucren y participen en los programas y proyectos de creación de entornos y ciudades de aprendizaje, y que posibiliten procesos de legitimación y reconocimiento de las diversas prácticas de socialización del conocimiento.
- Ratificar y renovar el interés de los diversos actores en proyectos de apropiación social del conocimiento.

Garantizar el Acceso

- Asegurar el acceso del aprendizaje a todos los ciudadanos, en términos de disponibilidad, pero además en las formas comunicacionales.

- Orientar a todos los ciudadanos en las formas de participación y vinculación a los procesos y proyectos de consolidación de entornos de aprendizaje y conocimiento.
- Valoración de los diversos modos de conocimiento y formas de aprendizaje a través de programas y proyectos formales y no formales.
- Reconocer las necesidades de aprendizaje en cada uno de los contextos
- Proveer apoyos de acceso a grupos de personas y familias marginalizados, que incluyan necesidades especiales de aprendizaje, población en desempleo y migrantes.
- Invitación a instituciones privadas y públicas a reconocerse como instituciones de aprendizaje.

Evaluación y seguimiento

- Definir progresos del aprendizaje para toda la vida.
- Definir estrategias para documentar procesos y evaluar los intereses de los ciudadanos.
- Reconocer informes que identifiquen aprendizajes y mejorar los programas y procesos.
- Estrategias colectivas de manejo de la información para la toma de decisiones.

5.7. Infraestructura y Financiamiento de SCTeI en Caldas

La inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación es una condición para garantizar el crecimiento económico, el desarrollo social y humano de un país o una región; esta inversión debe verse reflejada en infraestructura y en financiación. La Nacional de Sabios (2019), reconoce diversos aspectos al respecto: en primer lugar, expresa que ha sido muy baja y se constituye en el primer cuello de botella para su desarrollo y, en segundo lugar, que es necesario estimular tanto la inversión pública como la privada, focalizando la primera en financiar la CTeI que no tiene rentabilidad privada alta pero que tiene beneficios sociales esperados altos.

La Misión es explícita en determinar en qué programas se debe centrar la inversión: investigación de excelencia, colaboración sector público – sector privado, fomentar la innovación empresarial por I+D e impulsar emprendimientos innovadores. Para ello propusieron cuatro políticas de incentivos para motivar la inversión del sector privado: focalizar los incentivos tributarios en las pymes, apoyar la creación de empresas de base tecnológica e incubadoras, diseñar líneas especiales de riesgo compartido para pymes, cofinanciar I+D en grandes empresas para investigación básica o aportes a centros e institutos de investigación. Las

regalías deberían constituirse, mediante política pública, en un medio para transformar la economía de recursos naturales en una economía basada en el conocimiento.

5.7.1. Infraestructura para CTeI en Caldas

La infraestructura científico-tecnológica hace referencia tanto a los componentes físicos como centros, grupos, institutos de investigación, laboratorios y equipos, como al capital humano que teje lazos y redes de colaboración y cooperación, pero también a la infraestructura digital, es decir, todo aquello que permita las transferencias masivas de datos e información, lo cual debe ser complementado con formación en habilidades para su uso apropiado por parte de las comunidades.

El Departamento de Caldas es reconocido en el entorno nacional por tener Instituciones de Educación Superior – IES que han logrado de manera mancomunada atender los desafíos de la región, prueba de ello es que desde el año 2010 se crea el Sistema Universitario de Manizales –SUMA, el cual busca, mediante la cooperación, cohesionar las capacidades técnicas y administrativas para movilizar las actividades misionales de las universidades en pro del bienestar de la comunidad.

Los procesos de cooperación institucional han permitido no solamente articular los actores educativos, sino también sociedad civil, gremios y el tejido empresarial, logrando movilizar propuestas de bienestar a las regiones más apartadas del territorio caldense, prueba de ello es el programa de educación para la competitividad, una alianza público–privada constituida por las Alcaldías Municipales, la Gobernación de Caldas, CHEC grupo EPM, el Comité Departamental de Cafeteros de Caldas y diversas universidades del Departamento, que pretende favorecer la transición al mundo del trabajo mediante la educación para el trabajo, acceso a la educación superior a través de Universidad en el Campo y la inserción laboral.

Es de resaltar el esfuerzo que se viene realizando mediante la alianza público privada por disminuir las brechas educativas entre el contexto rural y urbano del Departamento, posibilitando no sólo el acceso a educación superior desde el territorio, también la transformación del mismo mediante la oferta académica ajustada a las dinámicas territoriales.

De acuerdo al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), son 10 IES que operan programas de formación desde el nivel Técnico y Tecnológicos hasta el nivel de Doctorado ofertando en el departamento de Caldas

ofertando 417 programas de formación, el primer desafío es favorecer la cobertura a educación superior, procurando mediante el desarrollo de convenios, y el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones el acceso a programas que sean pertinentes a las dinámicas del territorio.

Los programas que se ofertan posibilitan el acceso a todas las áreas del conocimiento en todos los niveles de formación, con una mayor oferta en áreas como ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines; economía, administración, contaduría y afines; y ciencias sociales y humanas (ver tabla 1 Anexo).

Además de la infraestructura en educación básica media y superior el Departamento cuenta con centros e institutos de investigación e innovación como lo son el Centro de Bioinformática y Biología Computacional - BIOS, Centro Nacional de Investigaciones de Café – CENICAFÉ, el Centro de Estudios Regional y Empresariales – CRECE, el Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud – CEANJ, el Centro Cultural Rogelio Salmona, el Centro Cultural Banco de la República y el Parque Tecnológico del Departamento de Caldas que están localizados en la subregión centro sur. Asimismo, se vienen creando centros de investigación e innovación en diversas regiones del Departamento, el primero de ellos es el Centro de Innovación de la Dorada, el cual se localiza en la subregión de la magdalena caldense y con el que se pretende fomentar la capacidad agroindustrial, bioinformática y de bionegocios del departamento, contará entre otras cosas con laboratorio de bioinformática, laboratorio de suelos y tejidos vegetales y laboratorio de creatividad e innovación.

Sin embargo, es necesario que desde la educación básica y media se posibilite el desarrollo de habilidades blandas en los estudiantes como la creatividad, innovación la resolución de problemas, el pensamiento lógico y el razonamiento cuantitativo, que permita la formación de ciudadanos. Además, es necesario desarrollar competencias digitales que permitan movilizar las actividades económicas y sociales desde la industria 4.0.

Asimismo, se hace necesario que la oferta académica tanto en educación básica, como media y superior promuevan habilidades y conocimientos que permitan hacer frente a tres grandes desafíos: la cuarta revolución industrial, la transición demográfica, y el cambio climático. Para cada uno de estos se hace necesario movilizar la oferta académica actual y la futura hacia la sostenibilidad, la salud humana y la industria 4.0.

Además de progresar en una oferta académica que permita cerrar las brechas entre lo rural y urbano, y que permita hacer frente a los desafíos económicos, sociales y ambientales del Departamento, se hace necesario avanzar de manera significativa

en el acceso a las tecnologías de información y comunicación por parte de todos los caldenses. Un territorio que pretende que su sociedad transite en la cuarta revolución industrial debe permitir el acceso y universalizar el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

En dicho orden de ideas se hace necesario invertir en infraestructura que permita una mayor conectividad del territorio caldense principalmente en la zona rural, donde el acceso a internet y a las tecnologías de la información y la comunicación es muy bajo. La reciente ley 2108 de 2021, promueve el acceso a internet como carácter esencial, por lo que uno de los desafíos del Departamento es su implementación, adicionalmente se debe llegar a más centros poblados con los centros digitales, con el fin de facilitar el acceso a la población rural y se debe fortalecer el equipamiento en TI y la conectividad para todos los colegios públicos del Departamento, esto permitirá cimentar las bases para universalizar su uso.

Uno de los puntos que el Departamento debe avanzar en términos de conectividad es la centralización y acceso a datos por parte no sólo de entidades gubernamentales sino también de los actores del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación, por ejemplo se hace necesario mediante la cooperación interinstitucional alcanzar mayores niveles de densificación de la red de estaciones meteorológicas y centralizar sus datos para el diseño de programas de adaptación climática, el fortalecimiento de actividades agropecuarias y demás actividades logísticas y productivas.

También se hace necesario fortalecer, en términos de infraestructura, el desarrollo de centros culturales en todos los municipios del Departamento, estos serán una pieza clave para movilizar la industria creativa, la economía naranja y permitirán fortalecer el ecosistema cultural del departamento. Caldas es reconocido por su biodiversidad cultural, y en dicho sentido es necesario constituir centros culturales que permitan la preservación viva de la riqueza cultural del territorio y el desarrollo de actividades económicas teniendo como base la biodiversidad y la cultura, entre las que se destaca el turismo sostenible.

Caldas, se ha destacado por ser un departamento con predominancia de las actividades rurales en la mayoría de sus municipios, por ello es necesario fortalecer los procesos de tenencia y gestión de la tierra para dinamizar el modelo productivo, sostenible y competitivo que se espera trazar en el territorio, en este orden de ideas se hace necesario constituir organismos del orden municipal para la tenencia y gestión de la tierra que permita por un lado formalizar la tenencia, y por el otro fortalecer los procesos de ordenamiento territorial en perspectiva de mitigación del cambio climático.

5.7.2. Financiación en CTeI en Caldas

Además de los aspectos previamente mencionados, es necesario fortalecer el financiamiento de actividades de Ciencia Tecnología e Innovación. De acuerdo con el Observatorio de Ciencia y Tecnología los actores del sistema en el departamento vienen disminuyendo los valores a precios corrientes para la ejecución de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI), desde el año 2016, es por esto que además de fortalecer la infraestructura para CTeI se debe fortalecer igualmente los procesos de financiamiento.

De acuerdo al Decreto 1082 de 2015 que fue modificado por el Decreto 1467 de 2018 se establece que "Los Codecti recomendarán al OCAD del Fondo de CTel para cada línea programática, el porcentaje del saldo de recursos disponibles para la aprobación de proyectos. Este porcentaje será indicativo para la estructuración del Plan Bienal de Convocatorias", en dicho sentido el plan bienal de convocatorias del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías estará diseñado mediante un ejercicio de planeación territorial que permite la identificación de las demandas territoriales y, por ende, la orientación para la asignación de los montos indicativos. Por tal motivo, es fundamental que los actores del Sistema Regional de Ciencia Tecnología e Innovación del departamento establezcan mediante un ejercicio participativo las demandas territoriales que orientaran la asignación de recursos.

Además de los montos indicativos se deben diseñar otros mecanismos que permitan a los actores acceder a recursos para CTeI, uno de estos es el crowdlending, el cual es un mecanismo de financiación que permite a inversionistas prestar su dinero, principalmente a empresas de base tecnológica o spin-off.

Es necesario continuar avanzando en la articulación de la Universidad – Empresa – Estado – Sociedad Civil para acceder a otros mecanismos de financiación como lo son los beneficios tributarios, con los cuales se pretende articular los actores del sistema, favorecer canales para que la ciencia, la tecnología y la innovación impacten en el tejido empresarial y la inserción laboral de doctores en el aparato productivo del territorio.

Referencias

Acemoglu Daron y Robinson A. James (2012). Por qué fracasan los países: Los orígenes del poder, la prosperidad y la pobreza. Editorial Deusto. Barcelona, España.

Atkinson, A. (2015). Inequality: ¿what can be done? Cambridge, MA: Harvard University Press.

Banco Interamericano de Desarrollo, BID. (2001). Informe anual. BID.

Bauman Zygmunt (2009). En busca de la Política. Fondo de Cultura Económica. México.

Botero, P. (2010) Arturo Escobar y sus fuentes críticas en la construcción de pensamiento latinoamericano. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud (Vol. 8 no. 1 ene-jun 2010).

Bios, Universidad Nancional sede Manizales, Caldas bioregión. (2014) Plan Quinquenal de Formación e Inserción Laboral en Biotecnología y HPC para el departamento de Caldas

Calderón Fernando y Castells Manuel (2019). La Nueva América Latina. Fondo de Cultura Económica. México.

Cuervo Luis Mauricio (2017). Ciudad y Territorio en América Latina: bases para una teoría Multicéntrica, Heterodoxa y Pluralista. ILPES – CEPAL. Publicaciones de las Naciones Unidas. Santiago de Chile.

Comisión económica para América Latina y el Caribe. (2000). Equidad, Desarrollo y ciudadanía. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2686/2/S2006536_es.pdf

Collins, H. (1991). Fighting words: Black women and the search for justice. Nueva York: Routledge.

Córdoba G. Juan P. (2021). Fuentes de desigualdad en Colombia: Mejorar la distribución del ingreso es un imperativo. Las protestas son un claro llamado de atención. El Tiempo. Bogotá. Consultado el 2 de junio de 2021 en: https://www.eltiempo.com/opinion/columnistas/juan-pablo-cordoba-garces

Cuéllar y Effio. (2010). Orientaciones pedagógicas para la educación artística en básica y media. Bogotá: Ministerio de Cultura.

Colciencias. Libro Verde 2030. Política Nacional de Ciencia e Innovación para el Desarrollo Sostenible. Resolución 0674 del 9 de julio de 2018. Bogotá.

DANE. (2018). Encuesta Anual Manufactura (EAM).

DANE. (2018). Encuesta Anual de Servicios (EAS).

DNP & OCyT. (2019). Índice Departamental de Innovación para Colombia (IDIC) 2019.

DANE. (2021). Comunicado de Prensa PIB 2020. Consultado el 14 de julio en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/cp_PIB_IVtrim20.pdf
DANE (2021). Pobreza Monetaria en Colombia. Resultados 2020. Consultado el 14 de julio de 2021 en:
https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/pobreza/2020/Presentacion-pobreza-monetaria_2020.pdf

Departamento Nacional de Planeación y Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2020). *Índice Departamental de Innovación para Colombia*.

DNP. (2018). Capítulo V. Pacto por la Ciencia la Tecnología y la Innovación. En Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación y Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2020). *Índice Departamental de Innovación para Colombia*.

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, COLCIENCIAS (Julio, 2016). Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC 2017-2022.

Departamento Nacional de Desarrollo (2008, 23 junio). Política nacional de competitividad y productividad (Documento CONPES 3527). Bogotá D.C., Colombia: DNP.

Departamento Nacional de Desarrollo (2011, 14 junio). Política para el desarrollo comercial de la biotecnología a partir del uso sostenible de la biodiversidad (Documento CONPES 3697). Bogotá D.C., Colombia: DNP.

Ferrer, J., Álamo, J. M., Morín, L. M. y Marchioni, M. (2017). El diagnóstico social en trabajo social comunitario. Dialnet.

Fraser, N (2008) Escalas de Justicia, Barcelona, Herder.

Escobar, A. (2005) Más allá del tercer mundo. Globalización y diferencia. Bogotá, D.C. /Popayán: Icanh/Universidad del Cauca

Garay Luis Jorge et al (2002). Repensar a Colombia: Hacia un nuevo contrato social. Talleres del Milenio. Bogotá.

Goldin, C. y Katz, L. (2007). Long-run changes in te U. S. wage structure: Narrowing, widening, polarizing. National Bureau of economic research.

González L. de Guevara y Valencia Cuéllar Jorge (2012). Ecosistema y cultura: cambio global, gestión ambiental, desarrollo local y sostenibilidad. Editorial Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.

González J. Luis A. y Fernández M. Diego (2020). Estudio comparativo de indicadores Económicos, Sociales y Ambientales en América latina. Cuadernos de la Transformación No. 8. FES, Ciudad de México.

Giménez, G. (1999). Territorio, cultura e identidades: la región sociocultural. Revista Estudios sobre las culturas Contemporáneas. Época II., V. (9), 25-57.

González E. Carlos Humberto (2018). Lectura comprensiva a la gestión del desarrollo a partir de las condiciones subjetivas y objetivas: Subregión Centro-Sur de Caldas. Tesis Doctorado en Desarrollo Sostenible. Universidad de Manizales.

Hoyos Luis Eduardo. (2004). Estudios de Filosofía Política. Universidad Externado y Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Honneth, A. (2003). Redistribution as recognition: A response to Nancy Fraser. En Honneth, A. (2009) Crítica del poder: fases en la reflexión de una teoría crítica de la sociedad. Antonio Machado Libros. Madrid. España.

Índice Departamental de Innovación para Colombia IDIC (2019). Observatorio Colombiano de Ciencia Y Tecnología. Bogotá.

Instituto UNESCO para el Aprendizaje a lo largo de la vida. Recuperado de: https://uil.unesco.org/es/aprendizaje-largo-de-vida/ciudades-del-aprendizaje/crear-ciudad-del-aprendizaje; 16 de agosto de 2021.

Marín S. Juan Carlos (2018). Lectura comprensiva del territorio en la construcción de sustentabilidad en la ciudad de Manizales (Caldas) Colombia". Tesis Doctorado en Desarrollo Sostenible. Universidad de Manizales.

Marín S. Juan Carlos y González E. Carlos Humberto (2021). La Misión de la Ciencia y el Conocimiento en la Transformación Social, la Planificación para el Desarrollo y la Construcción Sustentable del Territorio de Caldas. Documento para la Misión Sabios por Caldas. Manizales.

Mazzucato Mariana (2014). Citada en el informe de la Misión de los sabios 2019 (P. 198).

Miller, D. (1999). Principles of Social Justice. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Marín S. Juan Carlos (2018). Tesis Doctoral "Lectura comprensiva del territorio en la construcción de sustentabilidad en la ciudad de Manizales (Caldas) Colombia". Doctorado en Desarrollo Sostenible, Universidad de Manizales.

Max Neef Manfred (1986). Desarrollo a Escala Humana: una opción para el futuro. CEPAUR. Santiago de Chile

Mazzucato Mariana (2018). Mission-Oriented Research and Innovation in the European Mission. A problem-solving approach to fuel innovation-led growth. Comisión Europea, Bruselas.

Múnera L. María C. (2008). Resignificar el Desarrollo. Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, Escuela del Hábitat-CEHAP.

Manizales Cómo Vamos (2020). Informe de Calidad de Vida Manizales 2019.

Minciencias (2020). Lineamientos para una política nacional de apropiación social del conocimiento. Ciencia, Tecnología e Innovación de los ciudadanos para los ciudadanos. Documento de política CTeI No. 5

Minciencias. (2020). https://minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras/comparativo-departamental-indicadores-ctei-cifras

Ministerio de Educación Nacional (MEN). 2019. Datos Abiertos. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-propertyvalue-57277.html?_noredirect=1

Misión de Sabios 2019. Colombia hacia una Sociedad del Conocimiento. Informe de la misión internacional de sabios 2019 por la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación. Bogotá.

Misión Internacional de Sabios (2019). Colombia Hacia una Sociedad del Conocimiento: Informe de la Misión Internacional de Sabios 2019 por la Educación, la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Versión preliminar No 1

Misión Sabios por Caldas (2021). Reunión Comisionados Misión Sabios por Caldas. Apuntes sesión julio 2 de 2021.

Misión Internacional de los Sabios (2019). Colombia hacia una Sociedad del Conocimiento. Informe de la Misión Internacional de los Sabios 2019 por la Educación, la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Volumen No. 1.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación - Minciencias Viceministerio de Talento y Apropiación Social del Conocimiento. (2020). Lineamientos para una Política Nacional de Apropiación Social del Conocimiento Ciencia, Tecnología e Innovación de los ciudadanos para los ciudadanos. Documento de Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación N° 2005. Fecha de Aprobación: Bogotá D.C., mayo de 2020. En: https://minciencias.gov.co/sites/default/files/documento_de_lineamientos_para_la_politica_nacional_de_apropiacion_social_del_conocimiento_1.pdf

Nussbaum, M. (2006). Frontiers of justice: disability, nationality, species membership. Cambridge, M. A.: Harvard University Press [traducción al español (2007). Las fronteras de la Justicia. Madrid: Paidós].
Nussbaum Martha C. (2012). Crear Capacidades: propuesta para el desarrollo humano. Editorial Planeta. Bogotá.
Nussbaum Martha C. (2019). La Monarquía del Miedo: una mirada filosófica a la crisis política actual. Editorial Planeta. Bogotá.

N. Fraser y A. Honneth (Eds.), Redistribution or recognition: A political-philosophical debate (pp. 110-197). Londres: Verso.

Observatorio de Innovación Social (2018). Tendencias de innovación social en Colombia. Bogotá: Uniminuto

OCYT (2020). Indicadores de ciencia y tecnología. Colombia 2019

OCyT. (2019). Informe Anual de Indicadores de Ciencia y Tecnología 2019. ISSN 2323-072X.

PNUD (2020). ODS en Colombia. Los retos para el 2030

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD (2011).

Puerta G. (2019). Integración de la ciencia en la cultura con infraestructura de planetarios. Bogotá: documento sin publicar. PND, (2019). Plan Nacional de Desarrollo: "Pacto por Colombia, pacto por la equidad". Gobierno de Colombia

Restrepo, J.M. (1914). Apuntes para la historia de Manizales. Desde antes de su fundación hasta 1913. Editado por la Biblioteca Luis Ángel Arango del Banco de la República.

Rawls, J. (1971). A theory of justice. Cambridge, MA: Harvard University Press [traducción al español (1978). Teoría de la Justicia. México: FCE].

Rodríguez Iokiñe, Inturias Mirna, Frank Volker, Robledo Juliana, Sarti Carlos y Borel Rolain (2019). Conflictividad socioambiental en Latinoamérica: Aportes de la transformación de conflictos socioambientales a la transformación ecológica. Cuadernos de la Transformación. FES. Ciudad de México.

Rodríguez, M. (1993). El empresario industrial del Viejo Caldas. Bogotá: Universidad de los Andes.

Richmond, M. (1917) "Social Diagnosis". Rusell Sage Foundation. New York.

Sahlberg, P. (2012). A Model Lesson: Finland Shows Us What Equal Opportunity Looks Like. Eric.

Santos, Boaventura de Sousa (2009). Sociología Jurídica Crítica para un nuevo sentido común en el derecho. Bogotá, Editorial Ilsa. Colección en clave del sur.

Sassen Saskia (2010). Territorio, Autoridad y Derechos: De los ensambles medievales a los ensambles globales. Kats Editores. Buenos Aires, Argentina.

Serna-Gómez, H. M., Barrera-Escobar, A., Castro-Escobar, E. S. (2020) *Efectos en el empleo en las micro y pequeñas empresas generados por la emergencia del COVID-19: Caso Colombia*. ORMET, Universidad de Manizales. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3609574

Sen, Amartya (2000). El desarrollo como libertad. Gaceta Ecológica, (55),14-20. [fecha de Consulta 15 de Julio de 2021]. ISSN: 1405-2849. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53905501

Sen, A. (2009). The idea of Justice. Nueva York: Penguin Press [traducción al español (2010). La Idea de Justicia. Madrid: Taurus].

Suescún Carlos A. y Fuerte P. Andrés (2017). La escandalosa desigualdad de la propiedad rural en Colombia. Razón Pública. Consultado el 14 de julio en: https://razonpublica.com/la-escandalosa-desigualdad-de-la-propiedad-rural-en-colombia/

SNIES (2020). Programas académicos de Educación Superior para el departamento de Caldas. Recuperado de: http://www.sniesmineducacion.gov.co

Schot, J., & Steinmueller, E. (2018). Tres marcos de política de innovación: I+D, sistemas de innovación y cambio transformativo. Obtenido de http://www.tipconsortium.net/wpcontent/uploads/2020/03/Spanish-4687_Three-frames-for-innovation-policy-Spanishversion_-FV_NEW.pdf

Schot, J., & Steinmueller, W. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. Research Policy, 47(9), 1554-1567

SUMA (2019). Suma 2008 – 2019 Presentación a rectores

SUMA (2020). Línea base de relacionamiento UEESc 2015 – 2019. Presentación hecha en octubre de 2020 al Comité Universidad Empresa Estado Sociedad Civil

SUMA. (2020). Documento que compila información de las IES. Sin Publicar. Manizales

Triana, R. (2020). Indicadores de Ciencia y Tecnología Colombia 2019. Observatorio colombiano de ciencia y tecnología. Bogotá

UNESCO. Conferencia mundial sobre la educación superior - 2009: la nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo. París: UNESCO

Worster Donald (2018). Transformaciones de la Tierra. Ediciones Coscoroba. Montevideo, Uruguay
Young, I. M. (1990). Justice and the politics of difference. New Jersey: Princeton University [traducción al español (2000). Justicia y la política de la diferencia. Madrid: Cátedra].

Young, I. M. (2010). Responsibility for Justice. Oxford: Oxford University Press.



CAPÍTULO I
Aportes en Biodiversidad, Bioeconomía y Economía Creativa. Nodo 1.

1. Síntesis Diagnóstica del Nodo

La Biodiversidad, la Bioeconomía y la Economía Creativa en la era de la cuarta revolución industrial, implican la reconciliación entre el hombre y la naturaleza a través de las esferas física, biológica y digital. El departamento de Caldas, ubicado en Colombia el segundo país más biodiverso del mundo y de gran diversidad cultural, tiene como reto la consolidación de modelos económicos basados en el uso y aprovechamiento racional de los recursos y un gran potencial para la generación de valor mediante la implementación de estrategias de bioeconomía y economía creativa para el contexto Latinoamericano, éstas proponen a Colombia y al mundo un modelo económico en el cual la producción de bienes y servicios se basa en el uso sostenible del patrimonio biológico y cultural donde la biodiversidad y la diversidad étnica y cultural son factores claves para un nuevo modelo de desarrollo.

1.1 Fortalezas Econtradas en Biodiversidad

La rica biodiversidad del departamento de Caldas se atribuye a diferentes factores, entre ellos, a la posibilidad de encontrar todos los pisos térmicos, desde los valles cálidos de los ríos Magdalena y Cauca hasta las nieves perpetuas del Nevado del Ruíz. Caldas cuenta con un rango altitudinal que va desde los 200 hasta los 5.432 metros sobre el nivel del mar, en el cual se pueden encontrar bosques secos y

húmedos hasta páramos, ciénagas y montañas, entre otros, los cuales se traducen en una alta diversidad biológica y en fuente de importantes servicios ecosistémicos. (CORPOCALDAS-PGAR 2020-2031. p 9). Esta es la principal oportunidad del Departamento para la promoción y consolidación de modelos productivos basados en la Bioeconomía.

Sectores productivos con potencial para la promoción de la Bioeconomía

Entre el año 2014 y 2017, se implementó en el Departamento el proyecto denominado Caldas Bio-región, financiado por el Sistema General de Regalías. Con este proyecto se realizó un estudio del mercado biotecnológico departamental y nacional, obteniendo como resultado la identificación de perspectivas futuras de desarrollo, las cuales se soportan en la biotecnología como principal herramienta de generación de desarrollo económico, social y ambiental. Todas asociadas a las capacidades técnicas, humanas y tecnológicas del departamento de Caldas. A continuación, se mencionan los principales programas y proyectos para impulsar una Bioeconomía para Caldas y Colombia, en cuatro sectores económicos priorizados para su análisis:

- ***Sector alimentos***: producción de alimentos funcionales y orgánicos, utilización de compuestos bioactivos, aplicación de técnicas óhmicas como la metabolómica, implementación de ingeniería genética, utilización de bioplaguicidas, bioabonos y biofertilizantes e implementación de tecnología enzimática.
- ***Sector agroindustria:*** implementación de biocombustibles, desarrollo de suplementos alimenticios, desarrollo de productos ecoeficientes, biodegradables para reducir la huella de carbono y el impacto ambiental, bioprospección, utilización de controladores biológicos, utilización de agronomía de precisión, mejoramiento de razas, investigación en productos promotores de la obesidad, problemas cardiovasculares y gastrointestinales, producción de aceites de palma y soya, producción de energías limpias, desinfección de suelos y aprovechamiento de residuos, desarrollo de semillas resistentes genéticamente modificadas, implementación de la nanotecnología y la tecnología enzimática y tratamiento biológico de aguas, entre otros.
- ***Sector cosmética:*** disminución de los problemas de fotoenvejecimiento de la piel y la protección solar, fabricación de productos biodegradables, uso de colorantes naturales sin adición de preservativos que dañen el medio ambiente; reducción de los problemas de vertimiento, disminución del uso

de solventes y la toxicidad de las materias primas, impulso a la investigación en aromas y fragancias a partir de plantas exóticas y tropicales, desarrollo de productos de maquillaje con beneficios adicionales y desarrollo de empaques biodegradables no provenientes de los derivados del petróleo.

- ***Sector salud:*** uso de plantas para el desarrollo de mezclas y extractos, desarrollo de nuevos agentes esterilizantes con menor impacto ambiental, y proyectos de genética humana a partir del uso de datos genómicos para crear estrategias de medicina de precisión para Caldas y Colombia. Este último fue un programa emblemático priorizado desde el año 2014 con un grupo de científicos bioinformáticos a nivel nacional.

Diversidad étnica y cultural

A nivel cultural el Departamento demuestra su riqueza étnica y cultural en las comunidades indígenas del pueblo Embera, localizadas en el occidente de Caldas entre los municipios de Palestina, Belalcázar, Viterbo, San José, Risaralda, Anserma, Riosucio, Supía, Filadelfia, Neira y Marmato (de sur a norte) y entre el río Cauca y el filo de la Cordillera Occidental. Por su parte las comunidades afrodescendientes se encuentran ubicadas en 7 municipios que son: La Dorada, Victoria, Marmato, Supía, Corregimiento de Arauca en el municipio de Palestina, Anserma y Manizales. También cuenta con población mestiza proveniente de la Colonización Antioqueña, cuya cultura se ha enriquecido posteriormente por procesos migratorios continuos procedentes principalmente de departamentos limítrofes como Tolima, Cundinamarca, Boyacá y el Valle del Cauca.

Esta gran diversidad y riqueza cultural del departamento de Caldas es el principal soporte de la Economía Creativa, dado el talento existente en las regiones, el capital humano, la diversidad cultural, la posibilidad de fortalecimiento intersectorial, el potencial de la madurez y tradición del sector cultural; sumado a la infraestructura cultural, educativa y vial, así como la riqueza biocultural, el Paisaje Cultural Cafetero, las aplicaciones móviles desarrolladas y las capacidades de las tecnologías para mejorar la transparencia y la gestión de proyectos.

En el marco de las actividades participativas desarrolladas por el nodo, se identifican las siguientes fortalezas:

- Turismo de naturaleza y cultural reflejado en avistamiento de aves y existencia de organizaciones como la Sociedad Caldense de Ornitología y la Asociación Caldense de Orquideología, agricultura de Origen Caldas, Ruta

Turística del Oriente de Caldas con la charca de Guarinocito y sus pescadores, la Laguna de San Diego, el Embalse Miel I y la Selva de Florencia; y reservas naturales como el Parque Nacional Natural Los Nevados (PNNN) y Río Blanco, entre otros.

- El turismo basado en el patrimonio cultural cuenta con el Paisaje Cultural Cafetero Colombiano (PCCC), declarado en el año 2011 por la UNESCO como patrimonio cultural de la humanidad; la promoción del turismo cultural para "publicar", visitar los pueblos que son patrimonio cultural nacional para conocer su identidad, su riqueza gastronómica, sus fiestas patronales, entre otros.

- Las casas de la cultura en los municipios como espacios dinamizadores de la vida cultural y social de las comunidades, fundamentales en la preservación de la memoria histórica, de la diversidad cultural y de su difusión, así como en la gestión de proyectos culturales, la promoción del turismo, y la oferta de bienes y servicios culturales para sus comunidades. La promoción del turismo artístico destacando los festivales de música, la danza, la pintura, la escultura y la artesanía. La promoción de la ruta de la Diversidad cultural en las comunidades afrodescendientes Anserma y Marmato, Ruta indígena de Riosucio, Carnaval de Riosucio, Resguardo Indígena de Morelia municipio de Risaralda.

- Se cuenta con proyectos existentes y en ejecución como el Paisaje Cultural Cafetero Colombiano PCCC, el CIRCA Centro de interpretación de la cultura cafetera, Chinchiná, Mirador turístico Alto de la Cruz en San José, Malecón La Dorada, Observatorio del Turismo del departamento de Caldas, Certificación del Sello "Check In Certificado" a operadores del sector turístico en Caldas, Geoparque "Volcán del Ruiz", aspirante UNESCO, la Participación en la XXXIX Vitrina Turística de ANATO, la Promoción nacional del departamento de Caldas y sus municipios con vocación turística con FONTUR y avances en la Señalética Turística – Señalización turística en 5 idiomas para las Rutas Turísticas de Caldas.

Consolidación de empresas de economía creativa en Caldas

Según el Registro Único Empresarial (RUES), en Caldas hay 664 empresas de Economía Creativa (Naranja), el 68% de las mismas operan en Manizales. 8,2% en

la Dorada, 6,2% en Villamaría y 5.9% en Chinchiná, empleando 4.565 personas especialmente en publicidad (32%), artes plásticas (10,2%) y actividades especializadas de diseño (9,5%), (GEIH-DANE, 2019).

De acuerdo al mapeo de la economía naranja realizado por Findeter, las necesidades de financiamiento en Manizales se basan en (20 %), incentivos para la creación (11 %), apoyo para la implementación de proyectos con impacto social (8.9 %), asesoría en la etapa inicial de la empresa (8.52 %), asesoría comercial (8.24 %) e infraestructura (8.17 %). La prioridad para los sectores relacionados con el arte, apuntan a la adecuación y dotación de espacios, la formación de públicos y la capacitación en emprendimiento. En el plan de Desarrollo 2020-2023, en el sector de promoción del desarrollo, se establece la necesidad de fortalecer la economía naranja. De acuerdo con el SIENA, Caldas posee el 3,1% de bienes de interés cultural del país, 1,7% de salas de cine, 1,8% del promedio de sillas de cine, 3,2% del total nacional de escuelas de música y 2,3% de escenarios para espectáculos públicos.

A partir del RUES, el mapeo de Findeter, el SIENA, la Cámara de Comercio, Redecon –Red de Economía Naranja de Colombia-, la Ruta de Emprendimiento Naranja zona Cafetera, Medellín y Área Metropolitana, el ClusterLab y otras iniciativas; se puede generar una red Observatorio de la Economía Creativa para Caldas. Existen apoyos virtuales como la página del ClusterLab, para la interacción entre empresas y emprendedores culturales y creativos de Colombia y de otros países Latinoamericanos que promueve enfoques asociativos para la gestión de las industrias culturales y creativas.

Existen políticas de Estado de estímulo a la economía naranja, lineamientos del PND, políticas de inclusión, políticas culturales, oportunidad de creación de un Plan de Desarrollo Cultural de Caldas 2020-2030 y propuesta de un modelo de construcción participativo, disposición del gobierno en el fomento de la creatividad, existencia de la Comisión Regional de Competitividad con sus Mesas Sectoriales y articulación entre las administraciones y las Juntas de Acción Comunal JAC en torno a dicha economía.

También hay recursos financieros de alto impacto dispuestos por el gobierno nacional, destinados para la economía creativa mediante estímulos a nuevos emprendimientos, ideas y planes de negocios, como mercado bio-sostenible que potencia las posibilidades de fortalecimiento y usufructo intersectorial dada la demanda actual de productos culturales.

Existen eventos basados en la economía creativa que son estrategias promocionales del sector, se ejecutan en alianzas público-privadas que generan recursos para la ciudad de Manizales y la región. Se destaca la gestión de la Secretaría de Cultura mediante estímulos y de la Comisión de Competitividad del departamento de Caldas para la gestión de la riqueza cultural en el exterior.

Capacidad científica del departamento de Caldas en Bioeconomía

A noviembre de 2020, Minciencias reportó 143 grupos de investigación adscritos al departamento. De estos éstos, 83 grupos trabajan en temas basados en los principios de la Bioeconomía, cuya producción se relaciona en la Tabla 1.

Tabla1.Indicadores de la capacidad científica de los grupos de investigación del departamento de Caldas, relacionados con los principios de la Bioeconomía. Fuente: Elaboración propia basada en datos de plataforma ScienTI, a noviembre de 2020.

Indicador	Producción y consumo local	Regeneración de la biodiversidad	Aprovechamiento integral (cierre de ciclos de la materia)	Uso de recursos naturales y energías limpias	Total
Número de proyectos	247	55	52	76	430
Número de artículos publicados	583	152	56	194	985
Número de libros publicados	24	9	10	9	52

Por otro lado, y dada las capacidades del Departamento en biodiversidad y diversidad cultural, el nodo 1 exploró cómo ha evolucionado la producción técnica y científica. Para ello, se realizó una búsqueda de diversos descriptores en bases de datos como: SCOPUS, Web of Science y Redalyc.

En una primera búsqueda (SCOPUS), usando el descriptor *Biodiversity*, se ha identificado que alrededor de 88 documentos tienen al menos un autor con afiliación a una entidad del departamento de Caldas. Si bien la cantidad de documentos con participación de investigadores locales no es representativa (184.783 documentos a nivel mundial), reflejan una tendencia creciente.

Los resultados de este proceso de búsqueda evidencian que un alto porcentaje de publicaciones se enmarcan en áreas como ciencias biológicas o ciencias de la tierra. Por ejemplo, a nivel global el 56% de las publicaciones se enfocan en áreas como agricultura, ciencias biológicas y ambientales; dejando relegadas áreas tan fundamentales para el desarrollo de los territorios como las artes, humanidades, negocios o gestión, que cuentan con menos del 1% de las publicaciones científicas. Un panorama similar se evidencia al analizar las áreas de investigación de aquellas publicaciones que cuentan con al menos un autor nacional, donde el 57% se asocian a publicaciones de áreas como agricultura, ciencias biológicas y ambientales y, al igual que en el caso anterior áreas como artes, humanidades y economía quedan relegadas con un bajo porcentaje de publicaciones.

En esta misma lógica, la investigación científica, principalmente aquella surgida de investigadores asociados a instituciones del Departamento de Caldas, se ha acercado a conceptos como diversidad e identidad culturales, los cuales han sido identificados como conceptos clave de uno de los ejes de interés para el nodo 1: Caldas Diversa.

Una búsqueda de ambos descriptores (Scopus y WOS como fuentes de información), filtrando los resultados por país (Colombia) y agregando la palabra *"Caldas"* como filtro, se obtuvieron 23 resultados, de los cuales 13 son publicaciones de los últimos cinco años. Es notorio el bajo número de publicaciones obtenidos de Scopus y WOS, dicho fenómeno puede atribuirse a la naturaleza de estas bases de datos y las temáticas que se publican en las revistas científicas que las conforman. Un panorama completamente diferente se obtiene al realizar la búsqueda en la base de datos Redalyc, usando los mismos descriptores y filtros se obtienen más de 8.000 documentos para cada descriptor. Esta notable diferencia se debe a que Redalyc es una base de datos que engloba a un conjunto de revistas científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, todas ellas regiones de interés para científicos e investigadores interesados en abordar e investigar sobre temáticas relacionadas con *"Identidad Cultural" y "Diversidad Cultural"*. Los documentos analizados abordan diversos temas de interés para el departamento de Caldas y se enmarcan en una gran diversidad de áreas de conocimiento, como, por ejemplo: educación, estudios agrarios, historia, biología, veterinaria, sociología, antropología, arte, medio ambiente, arquitectura y turismo, por mencionar unos cuantos. Es notoria la diversidad de temáticas y áreas del conocimiento que pueden ser abordadas desde los dos conceptos investigados, es clara también la estrecha relación entre la cultura, la bioeconomía y la biodiversidad. Esta misma hipótesis puede ser identificada al analizar las palabras clave listadas en muchos de los documentos, por ejemplo, se evidencia que las

palabras clave que más se repiten son cultura, juventud, agenda económica, diseño, intercultural, participación ciudadana, política, café, agua, biodiversidad, por citar solo algunas.

En términos de divulgación del conocimiento, se puede concluir que el departamento de Caldas cuenta con una gran riqueza en biodiversidad y en diversidad étnica y cultural, sin embargo, ésta no se conoce lo suficiente, no se difunde y no se utiliza como motor de un nuevo modelo de desarrollo basado en las fortalezas de los actores territoriales. El conocimiento y valoración de nuestra biodiversidad y diversidad étnica y cultural, es el primer paso para su aprovechamiento en un nuevo modelo de desarrollo basado en la bioeconomía y en la economía creativa.

1.2. Barreras en Biodiversidad, Bioeconomía y Economía Creativa

En articulación con las demandas nacionales sobre la Bioeconomía, Diversidad Cultural y Economía Creativa, para el caso de Caldas se llevaron a cabo estrategias participativas y co-creativas para el acercamiento a los actores, en contraste con el análisis de informes nacionales, departamentales y regionales, y otras fuentes documentales que permitieron sistematizar y sintetizar las siguientes barreras.

Barreras de conocimiento y de protección de la Biodiversidad

- A pesar de los avances en investigación sobre la Biodiversidad en Caldas, liderados principalmente por la autoridad ambiental Corporación Autónoma Regional de Caldas CORPOCALDAS, aún faltan investigaciones de base para conocer la biodiversidad del Departamento y sus potencialidades para usos económicos sostenibles. También se deben continuar fortaleciendo los diferentes proyectos que incentiven la conservación del ecosistema como un fin de sustento económico, auto sostenible y amigable con el medio ambiente, de manera que se promuevan acciones como el ecoturismo, los eco-hoteles y la conservación de nuestra flora y fauna presente en el Departamento.

- Existen problemas como los incendios forestales, la deforestación, problemas con el manejo de las aguas residuales; la no ratificación del pacto de Escazú de Costa Rica, y vacíos jurídicos para protección de la biodiversidad y de los líderes sociales ambientalistas que la defienden.

Falta de sofisticación de los sectores productivos y desaprovechamiento de las oportunidades que ofrece la Bioeconomía

- Se debe incluir el factor social como eje de desarrollo transversal, dada la brecha en formación de capital humano requerido para el relevo generacional y la implementación de estrategias de Bioeconomía en las subregiones y municipios del departamento de Caldas, así como la necesidad de involucrar a las poblaciones objetivo en todas las fases de los proyectos de inversión.

- Se presenta baja inclusión laboral de la población en los municipios, se hace necesario conectar eficientemente las economías básicas de los mismos, con el sector educativo departamental, municipal y rural; falta de vinculación de la población de los municipios a la gestión del desarrollo, falta fortalecimiento de la relación de la Academia con el sector público y productivo local; deficiencia en la educación ambiental con fines de avanzar en una conciencia ambiental en las comunidades para la preservación y cuidado de los ecosistemas; lenguajes que no favorecen la comunicación de la biodiversidad de la región y su importancia para el desarrollo sostenible en los territorios.

- Existen "Silos Institucionales", los cuales impiden que el alcance de las distintas acciones desde la cuádruple hélice Universidad-Empresa-Estado-Sociedad Civil tenga un mayor impacto de las distintas estrategias, programas y proyectos que se plantean en los planes de desarrollo del Departamento y del municipio, por ejemplo: ausencia de programas de Bioeconomía; falta de alineación a las políticas nacionales e internacionales, como la estrategia de economía circular; y la carencia de una ley o una reforma agraria que promueva una distribución coherente y equitativa de la tierra productiva.

- Se evidencia la necesidad de mejorar la infraestructura y cobertura del transporte para que los productos accedan al mercado externo.

- Se deben mejorar y ampliar los procesos de gestión en orden de resolver sistemáticamente problemas comunes a los productores, para acelerar el proceso de transformación socioeconómico y tecnológico; incrementar las fuentes de datos confiables, seguros y de calidad, que contribuya a reducir la dispersión de la información, la desarticulación de sistemas, aspectos que impiden la toma de decisiones departamentales y territoriales basadas en

datos; así mismo, fortalecer la articulación interinstitucional en la gestión de la biodiversidad y la planificación territorial.

- Se evidencia falta de apoyo al pequeño productor y de promoción de las asociaciones de productores; disminución del relevo generacional, y déficit de mano de obra.

Falta de capital humano, tecnológico y económico para aprovechar las oportunidades de la Bioeconomía y la Economía Creativa

- Falta de capital para el respaldo de las iniciativas de emprendimiento, y a los empresarios para el desarrollo de proyectos e iniciativas; no hay integración de las áreas y municipios alejados de Manizales, para disminuir las brechas de fortalecimiento y desarrollo de la bioeconomía y la economía creativa, dificultades para el acceso a los créditos por parte de los emprendedores y problemas de gratuidad de los espectáculos culturales.

- Desconocimiento de la cadena de valor de la bioeconomía y las oportunidades que genera, en temas relacionados con uso y aprovechamiento de la biomasa para la generación de soluciones basadas en la naturaleza, identificación de principios activos a partir de principios biotecnológicos para sectores como el cosmético, farmacéutico, alimentos, nuevos medicamentos, nuevos bioinsumos, entre otros.

- En cuanto a la Economía Creativa no existen Áreas de Desarrollo Naranja (ADNs) en Caldas; hay necesidades de capacitación en temas relacionados con el sector, desconfianza del sector cultural frente a la economía creativa, así mismo las políticas del sector no llegan con claridad y prontitud a los territorios, desconfianza en la sostenibilidad de los proyectos y barreras para superar las necesidades en logística y ausencia de programas culturales de alto nivel en las regiones, que fortalezca las especificidades e identidades de los territorios.

- Carencia de oportunidades de acceso a bienes y servicios que ofrece la economía creativa, y apropiación social de la importancia de este sector en el desarrollo socioeconómico del Departamento. Son evidentes las barreras de género y diversidad en el usufructo de los diferentes escenarios culturales.

- Hay un impacto negativo en la cadena del turismo cultural por la baja calidad de la infraestructura hotelera, problemas de conectividad y de vías terrestres secundarias y terciarias.

- Hay déficit de información pertinente para la toma de decisiones, desconocimiento de las oportunidades del sector y falta de mecanismos de transferencia del conocimiento en los territorios.

- No se refleja la economía creativa en las agendas públicas, y se hace más evidente en la zona rural generando exclusión del campesinado; desconfianza respecto a la cualificación profesional de los líderes y dirigentes del sector, así mismo se percibe burocracia a nivel territorial y también se desconfía de la ética de los gobernantes, que se traduce en corrupción, y poca visión frente a los valores intangibles.

Falta de apoyo integral a las comunidades afrodescendientes, campesinas y al pueblo Embera de Caldas

Las comunidades Afrodescendientes y campesinas requieren apoyos concretos para mejorar sus condiciones de vida y alcanzar el bienestar anhelado, para esto se hace necesario el cierre de brechas urbano – rurales en el departamento de Caldas, tal y como se viene planteando como principal objetivo para lograr la equidad en el Departamento y en el país.

El pueblo Embera del Occidente Caldense, cuenta con un plan de largo plazo formulado en el año 2011 para su Salvaguarda, liderado por el Consejo Regional Indígena de Caldas (CRIDEC), el cual ha contado con una amplia participación de las comunidades indígenas del Departamento; no obstante, sus objetivos siguen vigentes.

Centralismo de las capacidades departamentales en Ciencia, Tecnología e Innovación

Las capacidades y la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación se encuentran centralizadas en la ciudad de Manizales y en grupos escalafonados en A y A1, con prevalencia de investigaciones en ciencias básicas. Se identificó la necesidad de aumentar la inversión en proyectos a cargo de grupos de investigación y entidades que desean materializar ideas en regiones alejadas del Departamento de Caldas y en la capacitación a comunidades a partir de acciones enfocadas a la Apropiación Social del Conocimiento; se debe fortalecer el trabajo transdisciplinario, nuevas

opciones para la innovación y el desarrollo, aumentar la presencia del Sistema Universitario SUMA, para el fortalecimiento de capacidades en los municipios, la generación de conocimiento basado en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

En relación con la ciencia y la tecnología se requiere la actualización de la educación en todos sus niveles respecto a la cuarta revolución industrial, lo que implica mayor apoyo a la gestión del conocimiento que se traduzca en formación de docentes, investigadores de alto nivel, más procesos de apropiación social del conocimiento, más oportunidades y recursos para la publicación científica y diversos canales para la diseminación del conocimiento, adecuados a los actores en los territorios.

Existe la necesidad de formación en propiedad intelectual, emprendimiento cultural, herramientas digitales, formulación de proyectos con los actores de la bioeconomía y la economía creativa en Caldas, así como generar la sensibilidad frente al arte y la cultura dado su impacto positivo en las comunidades, en especial en los niveles iniciales de educación. Se identificó la necesidad de una mayor presencia de las Universidades en las regiones y en los municipios, esta se puede lograr a través de convenios interinstitucionales a nivel municipal, departamental, nacional e internacional. Se requiere una mayor articulación de las agendas públicas departamental y municipales con la Comisión Regional de Competitividad, sus ecosistemas de Emprendimiento, Conocimiento y Competitividad y las instituciones de educación superior.

Falta un mayor uso de los resultados científicos en la toma de decisiones políticas para priorizar la agenda y la inversión pública; se tienen propuestas para el desarrollo de esta economía en Caldas desde aproximadamente desde 1998, pero no se ha avanzado en las agendas política, pública y sectorial.

Es importante impulsar la innovación artística tecnológica y el impacto de la creatividad en las regiones como Ecosistemas Creativos de Innovación basados en modelos que integran la cultura a la cuarta revolución industrial y dan respuesta a los desafíos en CTI.

2. Referente Teórico Conceptual en Biodiversidad, Bioeconomía y Economía Creativa

2.1. De un modelo económico basado en el crecimiento a un modelo bioeconómico sostenible

Nuestras economías, medios de vida y bienestar dependen de nuestro activo más preciado: la naturaleza.
Sir Partha Dasgupta

En la actualidad, nos enfrentamos a desafíos geopolíticos como el cierre de brechas entre ricos y pobres, el uso y aprovechamiento sostenible del patrimonio natural del planeta y el bienestar y la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones. Esto debe alcanzarse en un planeta sobrepoblado y en crecimiento, y bajo el impacto de un cambio climático provocado por los sistemas productivos vigentes en los cuales no se les ha dado la importancia a estrategias como la Bioeconomía, la Economía Circular, los negocios verdes, la agricultura regenerativa, economías basadas en la diversidad cultural y la creatividad, como estrategias para mitigar el impacto negativo de las actividades antrópicas sobre los ecosistemas.

Dado que en la actualidad las estrategias para garantizar un nuevo orden económico, político, social, cultural y ambiental no han sido eficientes, se requieren acciones dirigidas a la creación de modelos culturales y económicos disruptivos, donde el cuidado de la biodiversidad y de sus funciones ecosistémicas se encuentre en el centro de la preocupación de todos los habitantes del planeta independientemente de la posición o responsabilidad que ejerzan en la sociedad; también se espera a largo plazo, que la creciente demanda de bienes, servicios y energía no se satisfaga con la oferta disponible de metales, minerales y combustibles fósiles que utiliza el sistema económico actual. Las estrategias de uso y reutilización de materias primas pueden contribuir a reducir la presión sobre los recursos primarios requeridos, pero incluso con el progreso científico y tecnológico, sin una mirada crítica, consciente y responsable desde la sostenibilidad, el exceso de demanda de materiales no renovables, no se reducirá lo suficiente.

El cambio climático y la creciente presión sobre los ecosistemas exigen un cambio de estrategias de desarrollo basadas en la sostenibilidad para las economías que son intensivas en el uso de materias primas no renovables. Por este motivo, se propone una transformación en el enfoque de producción, consumo, procesamiento, almacenamiento, y disposición de recursos biológicos, donde la

ciencia a través de sus datos y sus actores, se convierten en insumo fundamental para la toma de decisiones de gobiernos, empresas y ciudadanos.

Si bien algunos de los desafíos globales mencionados, son ampliamente conocidos y aceptados, la cuestión es ¿Cómo se pueden lograr cambios de una forma acelerada y disruptiva? es decir ¿Cómo se puede transformar una economía en una bioeconomía? Estas preguntas siguen estando en el centro del debate científico, político y social.

Las sociedades humanas, entendidas como sistemas vivos y complejos, juegan un papel esencial para establecer cualquier proceso de transformación, partiendo de normas, valores, costumbres y patrones de comportamiento, por lo tanto, la Misión Internacional de Sabios 2019, construyó la visión hacia un futuro sostenible e inclusivo en Colombia que permite crear puentes para ayudar a cerrar las brechas anteriormente mencionadas.

Las regiones están llamadas a construir entre todos sus actores territoriales nuevas propuestas de desarrollo económico, social y ambiental, para lo cual el uso del conocimiento científico y tecnológico, impulsado por la creación para la innovación, se considera esencial para establecer una nueva apuesta social, donde se establezca una relación más sostenible entre los seres humanos y los diferentes ecosistemas que soportan su vida y la vida de los demás seres con los que compartimos esta casa común.

Hablar de cifras de Biodiversidad y Diversidad cultural no es suficiente para transformar sosteniblemente un país, detrás de las especies de microorganismos, plantas, animales y su variación genética existe un gran potencial de desarrollo económico para Colombia. Hoy, la Bioeconomía ha sido propuesta como una vía alternativa de crecimiento que, frente a los compromisos adquiridos en los acuerdos de paz firmados en la Habana en el año 2016, abre las puertas para que la investigación científica explore con mayor rigurosidad las oportunidades que ofrecen la biodiversidad y los recursos biomásicos.

En el marco de las estrategias que buscan incrementar la competitividad a través de la creación para la innovación, existen políticas públicas como el CONPES 3527 de 2008, que establece diseñar e implementar estrategias para el aprovechamiento de los recursos genéticos en la agricultura y el desarrollo de la Biotecnología en Colombia; la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación 1286 de 2009 para el fortalecimiento de la institucionalidad del SNCTI y el CONPES 3697 de 2011, que pretende acelerar la velocidad de la investigación y el desarrollo en Biotecnología y

Bioprospección, tanto en el sector académico como el empresarial. Lo anterior, plantea la ruta hacia la consolidación de modelos económicos basados en el uso y aprovechamiento sostenible de lo que hoy se denominan recursos ecosistémicos que permiten monetizar servicios, productos y/o procesos como base fundamental para alcanzar un reto común: la innovación basada en la diversidad natural y cultural orientada al desarrollo socioeconómico del país.

La Bioeconomía abarca los sectores de la Bioeconomía tradicionales, como la agricultura, la silvicultura, la pesca y la acuicultura, así como las industrias de procesamiento y servicios relacionados: alimentos, papel, textiles, construcción, química y biofarmacéutica. Las tecnologías habilitadoras y convergentes clave, como las tecnologías de la información, la nanotecnología y las tecnologías biológicas, son de vital importancia para la bioeconomía basada en el conocimiento, que utiliza procesos y principios de base biológica en la ingeniería y en todas las aplicaciones industriales.

Otro aspecto importante que permite generar productos y servicios que aportan al desarrollo, se fundamenta en el conocimiento, valoración y aprovechamiento del conocimiento de las diferentes comunidades étnicas. Colombia es también un país megadiverso en aspectos culturales, situación que representa un gran potencial para la generación de valor mediante la implementación de estrategias de economía creativa. Recientemente, la adopción de modelos de desarrollo económico basados en economía creativa, avanza como una alternativa viable para las comunidades con la articulación del Gobierno y los sectores económicos

2.2. Caldas Diversa: la Biodiversidad y la Diversidad Étnica y Cultural del Departamento como Fundamentos de un Nuevo Modelo Económico, Sostenible, Competitivo y Equitativo

La humanidad en general acumula, a partir del intercambio cultural, conocimiento y saberes tradicionales, científicos, tecnológicos, humanísticos, artísticos, que le permiten adaptarse transformando el entorno, sobrevivir y expandirse. Actualmente el aumento exponencial de la población y la reducción de recursos naturales finitos indispensables para la supervivencia, ponen en riesgo la continuidad de la vida en el planeta. La Educación, la Ciencia, la Tecnología y la Innovación se presentan como herramientas necesarias para superar los grandes retos que afronta la humanidad en tiempos de crisis ambiental y pandemia.

El problema ambiental no consiste en "conservar" la naturaleza, sino en modificarla bien, aunque tenga que "conservar" para lograr una transformación adecuada. El hombre no puede renunciar a su destino tecnológico impuesto por la misma evolución. La solución al problema ambiental no consiste en que la especie humana se acomode humildemente dentro de un nicho ecológico y colabore desde allí al equilibrio global. No se trata de renunciar al antropocentrismo, se trata entonces de entenderlo en su verdadero significado. El hombre tiene en este momento la responsabilidad del sistema total de la vida y no puede delegar esa responsabilidad. (Ángel, 1996. p 52)

Goodall (2020), plantea que nos estamos acercando peligrosamente al punto de no retorno en muchas áreas de la biodiversidad, una vez que se pierden muchas especies, el ecosistema colapsa y por esta razón urge a cambiar y hace énfasis en la necesidad de la acción de los jóvenes.

El impacto de la ciencia y la tecnología ha sido analizado y reconocido por teóricos como Beck (2007), que plantean que estamos en una sociedad mundial del riesgo, y los cambios que la acción humana están causando en el entorno ya son motivo de acuerdos y de agenda internacional, como lo evidencian tanto los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) del año 2000, como los vigentes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) del año 2015 y la Agenda 2030 para su cumplimiento, lo cual requiere inversión, tecnología y voluntad política.

El desafío de un desarrollo sostenible está ahora más vigente que nunca, las sociedades avanzan hacia un modelo de desarrollo basado en energías renovables que deja atrás el modelo de desarrollo basado en energías fósiles, en este campo la tecnología muestra, como lo auguraba Ángel (1996), versatilidad y capacidad para ampliar los márgenes de adaptación del sistema cultural, pero su llamado es a que las soluciones a la crisis ambiental actual no pueden ser solamente de orden técnico sino que es indispensable repensar la sociedad en su conjunto, analizando no solo los problemas de orden físico o biológico sino igualmente las interrelaciones de estos órdenes con el sistema social.

Para Beck, en el siglo XXI la producción, experiencia y conflictos de los riesgos mundiales penetran y cambian los conceptos básicos de la vida en común y de la acción en todas las áreas, a nivel nacional y global, se está efectuando un Cambio Cultural General, se ha generado otra comprensión de la Naturaleza y su relación con la Sociedad, así como la relación de nosotros y los otros, que implica una racionalidad social, libertad, democracia y legitimación. Una nueva ética de la responsabilidad planetaria orientada hacia el futuro está siendo necesaria y

encuentra en los movimientos culturales su mejor abogado. Bajo el llamado a esta Macro-Ética coordinan grupos sociales y empresarios sus actividades, compiten y logran nuevas identidades, leyes e infraestructuras en campos económicos, sociales y políticos.

El conocimiento y el aprovechamiento sostenible de esta gran riqueza que constituye la Biodiversidad, patrimonio de los Caldenses, será un factor decisivo para el bienestar de la población actual y futura en los próximos años. El departamento cuenta con ecosistemas estratégicos los cuales se definen como:

> (...)partes diferenciales del territorio donde se concentran funciones naturales de las cuales dependen, de manera especial y significativa, bienes y servicios ecológicos vitales para el mantenimiento de la sociedad y de la naturaleza. (Márquez-Calle. 2003, p. 12)

La autoridad ambiental CORPOCALDAS (2020), define como ecosistemas estratégicos del departamento de Caldas, en primer lugar, los páramos ya que regulan el recurso hídrico, acumulan carbono orgánico en el suelo y por los altos niveles de endemismo que albergan; en segundo lugar los Humedales, debido a que albergan gran diversidad de flora y fauna, algunas de ellas endémicas, y según Maltby y Acreman (2011), también contribuyen al control de inundaciones, reposición de aguas subterráneas, estabilización de costas, protección contra tormentas, retención y exportación de sedimentos y nutrientes, depuración de aguas, productos de los humedales, valores culturales, recreación y turismo, además de la adaptación y mitigación contra el cambio climático; en tercer lugar, los relictos de Bosque Seco Tropical (BST), los cuales cuentan una alta riqueza vegetal, se ubican en las cuencas de los ríos Magdalena y Cauca, enmarcados dentro de la región Valle del Cauca y en la subregión Patía Caucano.

En relación con la cultura, esta es definida por Ángel (1996), como el conjunto de herramientas, conocimientos y comportamientos adquiridos que se transmiten de una generación a otra y la considera en sí misma como producto de un proceso evolutivo que convirtió al Homo Sapiens Sapiens en el animal más avanzado, gracias a que alcanzó la posición eréctil, conformó una mano prensil, desarrolló una vista estereoscópica, un aparato fonético que permite el lenguaje y un neoencéfalo formado por redes abiertas. Todas estas características confluyen en una estrategia distinta de adaptación al medio denominada plataforma instrumental, concepto que significa que:

> Todas las ventajas evolutivas incorporadas por la especie humana confluyen en la adaptación instrumental al medio. Muchas de las especies anteriores utilizan instrumentos para adaptarse. La instrumentalidad humana es, sin embargo, mucho más compleja e implica una modificación del comportamiento evolutivo. El hombre es la única especie que evoluciona con base en el perfeccionamiento de la plataforma instrumental, sin necesidad de cambiar su estructura orgánica. (Ángel, 1996. p 62)

La diversidad cultural es una característica esencial de la humanidad y un factor clave de su desarrollo. Colombia es un país reconocido por su compleja y rica diversidad cultural que se expresa en una gran pluralidad de identidades y de expresiones culturales de los pueblos y comunidades que forman la nación, como lo plantea la Unesco, la diversidad cultural es una característica esencial de la humanidad, patrimonio común que debe valorarse y preservarse en provecho de todos, pues crea un mundo rico y variado, que acrecienta la gama de posibilidades y nutre las capacidades y los valores humanos (MINCULTURA. Política diversidad cultural. S.F).

La historia del poblamiento de Colombia, caracterizada por una población aborigen proveniente de Asia, la población española y europea que se asentó durante la conquista y la colonización y la población africana que llegó como esclava, hace que sea uno de los países más heterogéneos y con mayor mestizaje, esta diversidad y mezcla cultural es un patrimonio que constituye una gran riqueza para el país y para el departamento de Caldas, el cual cuenta con comunidades indígenas pertenecientes al pueblo Embera, afrodescendientes, además de población mestiza.

2.3. Bioeconomía para el Bien Común: Caldas Verde, Creativo y Diverso

Colombia es uno de los países con mayor diversidad biológica en el mundo, con una cantidad de especies aproximadamente de 62.829 según la cifra calculada en el Global Biodiversity Information Facility (Colombia S. d., 2017), es por lo tanto catalogado como el segundo país más biodiverso, primero en aves y orquídeas, segundo en plantas y anfibios, mariposas y peces dulceacuícolas, tercero en palmas y reptiles por nombrar los más representativos. En este escenario, se aspira a que para el año 2032 se le reconozca como uno de los líderes en el desarrollo, producción, comercialización y exportación de productos de alto valor agregado derivados del uso sostenible de su biodiversidad (Restrepo, et. al, 2017).

Colombia, a través de la promoción de la política pública para la creación del sector biotecnológico, tiene regiones como el departamento de Caldas, que durante los últimos 10 años ha impulsado la Biotecnología como motor de desarrollo para

la región, con inversiones representativas en ciencia y tecnología. Un ejemplo de ello, el proyecto de regalías "Fortalecimiento en ciencia, tecnología e innovación en Biotecnología para el departamento de Caldas apoyado por infraestructura computacional avanzada y trabajo colaborativo", que contó con una inversión global de 19.000 millones de pesos, período 2013-2017, demuestra uno de los avances del departamento de Caldas por convertirse en una BIOREGIÓN líder en supercomputación y biociencias, entendiendo la bioregión como aquel territorio que describe la relación del hombre con la naturaleza, que busca encontrar un equilibrio dentro de los ecosistemas naturales de los cuales hace parte.

Caldas BIOREGION, tiene la capacidad de ser un centro (hub) de creación para la innovación y desarrollo de tecnologías 4.0, debido a las cualidades del departamento en materia de infraestructura computacional, industrias creativas y culturales, diversidad cultural, talento humano en biociencias, grupos de investigación y laboratorios para prototipado; los cuales representan el escenario ideal para diseñar estrategias de desarrollo de producto y servicios basadas en el uso de tecnologías avanzadas y ciencias creativas, a partir de las necesidades de los distintos sectores económicos priorizados en el Departamento, con miras a crear fuentes de ingreso para la región y el país a partir del uso sostenible de los recursos genéticos disponibles y el potencial creativo de sus habitantes.

Caldas, cuenta con el Centro de Bioinformática y Biología Computacional BIOS, institución de desarrollo tecnológico enfocado en biociencias, el cual realizó entre 2016 y 2017 un ejercicio de identificación de eslabones débiles y necesidades del sector biotecnológico, posibilitando un diagnóstico inicial de las potencialidades de nuevas creaciones biotecnológicas, y el acercamiento a las empresas que le aportan de forma significativa al Producto Interno Bruto PIB, para indagar sobre sus avances y perspectivas en el campo de la innovación y el desarrollo científico, especialmente en lo relacionado con la Biotecnología y la Biocomputación (Restrepo, et. al, 2017). Se identificaron las necesidades de la empresa privada en términos de I+D+I que pueden ser resueltas a partir de principios biotecnológicos, los cuales están asociados principalmente a dos componentes: el primero, a la adopción y uso de tecnologías que permitan mejorar el desarrollo de productos y servicios; y el segundo al conocimiento elemental de los usos tradicionales de distintas especies de la biodiversidad nativa y foránea. A pesar de estas potencialidades, aún hay un camino por recorrer para llegar a una sociedad basada en el conocimiento, donde la ciencia, tecnología e innovación sean herramientas habilitadoras de una sociedad que busca recuperarse en medio de la crisis actual de salud global.

La falta de validación de las distintas especies de la biodiversidad, a través de bioensayos y tecnologías genéticas modernas en Colombia, ha retrasado la búsqueda de moléculas o principios activos que pueden ser de uso potencial para las industrias cosmética, agroindustrial, farmacéutica, nutracéutica, etc., limitando la creación de múltiples aplicaciones como identificación de biofertilizantes, bioinsumos, nuevos fármacos, biomoléculas, producción de vacunas, entre otros, los cuales cada vez son más demandados por la industria local, regional, nacional e internacional.

Durante varias décadas se resalta la inmensa biodiversidad del país, pero ¿Qué esfuerzos han sido relevantes respecto a la sostenibilidad de dicha biodiversidad? El CONPES 3697 del año, 2011, tuvo como objetivo crear las condiciones económicas, técnicas, institucionales y legales que permitieran atraer recursos públicos y privados para el desarrollo de empresas y productos comerciales basados en el uso sostenible de la biodiversidad, específicamente de los recursos biológicos, genéticos, y sus derivados. Allí, los actores no alcanzaron a implementar el plan de acción previsto, durante su vigencia. Luego de esta experiencia, la Dirección Nacional de Planeación (DNP) como entidad que debe liderar, coordinar y articular la planeación de mediano y largo plazo para el desarrollo sostenible e incluyente del país, decidió fortalecer las acciones gubernamentales en este sentido, y crear el CONPES 3934 del año 2018 el cual traza la visión de crecimiento verde del país al año 2030, planteando la hoja de ruta para guiar al sector productivo, la academia y la sociedad civil, hacia el camino para la construcción de una Bioeconomía. El documento contempla cuatro pilares fundamentales: 1. Desarrollo económico: la promoción de nuevas oportunidades de desarrollo, el aumento de la productividad; 2. Conservación del capital humano: la reducción de los impactos ambientales, la eficiencia en el uso de los recursos naturales; 3. Bienestar social: el desarrollo de capital humano, la generación de empleos y el fomento de la inclusión social; y 4. Seguridad Climática: la promoción del crecimiento compatible con el impacto climático (Dirección Nacional de Planeación, 2018).

Con esta nueva política de crecimiento verde, se creó una plataforma estratégica para la generación de conocimiento, la transferencia de tecnología, la búsqueda de fuentes de financiación y el fortalecimiento de las leyes adecuadas para su implementación. Para abordar este nuevo paradigma de desarrollo es necesario que los distintos actores del ecosistema de ciencia, tecnología e innovación del país y aquellos que aún no tienen en sus prioridades la inclusión dentro de sus procesos productivos la innovación tecnológica, se preparen para los retos en el desarrollo de nuevos bioproductos e industrias usando los recursos genéticos disponibles de

la biodiversidad del país, que a su vez permita disminuir el impacto ambiental de los procesos productivos actuales, protegiendo así los recursos limitados con los que se cuenta, promoviendo la sostenibilidad y fortaleciendo niveles de crecimiento económico y social aceptables.

Aunado a estos esfuerzos desde la política pública, la Presidencia de la República de Colombia creó una Comisión Internacional que tuvo como objetivo aportar a la construcción e implementación de la política pública de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación y a las estrategias que debe construir el país a largo plazo, para responder a los desafíos productivos y sociales de manera escalable, replicable y sostenible. Acorde con lo anterior, la Misión Internacional de Sabios en su informe denominado "Colombia hacia una sociedad del conocimiento 2019", plantea el papel del conocimiento en el desarrollo del país, a través del establecimiento de Misiones y Retos que garanticen la integración de los saberes a partir del uso de la ciencia, la tecnología e innovación como estrategias insustituibles para el desarrollo sostenible del país, en las cuales el Estado juega un rol proactivo para orientar el desarrollo científico y la innovación a todos los niveles de la sociedad.

Bajo el contexto de una sociedad intensiva en conocimiento, la Cuarta Revolución Industrial se convierte en componente fundamental puesto que constituye un cambio transformativo acelerado en CTI en los sistemas productivos actuales, el cual combina áreas digitales, físicas y biológicas (Big Data, Inteligencia Artificial IA, Internet de las Cosas IoT, robótica, nanotecnología, biotecnología, revolución molecular o genómica). Por ejemplo, en el caso de la sostenibilidad y el cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible -ODS-, la Agenda 2030 permite la articulación y reorientación de innovaciones en ciencias biológicas y de materiales transformando la investigación científica y las industrias con mayor eficiencia, y facilitando el aprovechamiento en cascada de los biomateriales, con la consiguiente reducción en la producción de desechos contaminantes (Minciencias, 2020).

El primero de los tres retos identificados en la Misión Internacional 2019, es el de una Colombia Biodiversa, la cual propone identificar, conocer, documentar y aprovechar la diversidad cultural y natural del país para impulsar la bioeconomía y la economía creativa, y generar conciencia en los colombianos del valor de su patrimonio e inspirarlos a protegerlo y preservarlo. El valor que se obtenga permitirá al país dejar de depender de la explotación de recursos no renovables y productos agrícolas primarios para dar un giro hacia una economía basada en el

conocimiento, la conservación y el aprovechamiento de la biodiversidad con gran valor agregado y con la generación de nuevos productos (COLCIENCIAS, 2019).

Este reto que plantea la Misión se enfoca en el uso responsable y sostenible de la riqueza natural y cultural de Colombia, con el fin de enfrentar distintos cambios estructurales de carácter social, político, ambiental, tecnológico y educativo, principalmente, para garantizar una sociedad que entienda la importancia de la preservación, la conservación y una correcta utilización de los recursos limitados con los que se cuenta, teniendo en cuenta la nueva revolución tecnológica que se está transitando donde la biotecnología, la nanotecnología, la genómica, la inteligencia artificial, entre otras tecnologías, se convierten en habilitadores de un nueva realidad económica.

2.4. Economía Creativa: Creación Para la Innovación

La economía creativa se refiere al potencial de generación de ingresos de las actividades e ideas creativas que implican el desarrollo de nuevos métodos de producción; y el establecimiento de nuevos sistemas de gestión de bienes y servicios culturales en términos industriales y comerciales. Dicha economía integra dos enfoques: el de la economía creativa desde la generación de ideas y conocimientos que potencian el desarrollo económico y la innovación; y el de las industrias culturales y creativas, desde la producción, reproducción, almacenamiento y distribución de bienes y servicios culturales en términos industriales y comerciales, conocido como Economía Naranja en Colombia.

En las indagaciones de la literatura científica a partir consultas realizadas en 030321,7:40-11:14, con el descriptor "Creative Industries" se encuentran los siguientes resultados: Science Direct (1.416), Springer (122.195), Sage (2.700), SAGE Knowledge (6.416), Taylor&Francis (4.971), Oxford (0), Nature (7.839), y Jstor (257); que contrasta con el descriptor "Creative Economy", que arroja lo siguiente: Science Direct (372), Springer (74.868), Sage (686), SAGE Knowledge (10,628), Taylor&Francis (1.546), Oxford (1.507), Nature (6.378), y Jstor (118); y "Economía Naranja" que arroja: Science Direct (0), Springer (0), Sage (0), SAGE Knowledge (0), Taylor&Francis (1), Oxford (0), Nature (0), Jstor (121). Esta última arroja 2.705 resultados en Google Scholar desde el año 2013 distribuidos así: 2021 (131), 2020 (973), 2019 (810), 2018 (345), y 2017 (192), 2016 (103), 2015 (86), 2014 (44), y 2013 (21).

Las industrias culturales, tienen el reto de gestionar la creatividad, lo cual implica "saber cuándo explotar la naturaleza no rival de las ideas y, cuándo hacer valer los

derechos de propiedad intelectual" (Howkins, 2002.p.11). Desde esta perspectiva se representan "las transacciones en (los resultantes) productos creativos, donde cada transacción puede tener dos valores complementarios: el valor de la propiedad intelectual intangible y el valor del soporte físico o plataforma" (Ghelfi, 2005.p.4). A diferencia de las industrias tradicionales, nace en el seno de la cultura como industrias culturales (Markusen et. al, 2008). Su valor puede sobrepasar la producción de bienes relacionados con la cultura o empleabilidad de sus actores en el impulso de transformación económica, de acuerdo a 4 modelos: de bienestar, de competitividad, de crecimiento, y de Innovación. (Potts, J., & Cunningham, 2008).

La economía creativa se caracteriza por los siguientes aspectos: 1) es una economía sostenible (Fazlagić, J., & Skikiewicz , 2019); 2) por ser cultural se basa en el consenso, la biodiversidad y la equidad (Kong, 2020); 3) su semiótica facilita la apropiación colectiva de sus mensajes (Jones et al., 2015); 4) los medios masivos son su área de comunicación (Deuze, 2007); 5) fortalece la identidad (Daskalaki, 2010); 6) fomenta la creatividad y la innovación (Miles & Green, 2008); 7) es análogo – digital (Flew & Cunnigham, 2010); 8) transforma productos artísticos en funcionales (McKelvey & Lassen, 2018); 9) su tendencia es global (Flew, 2013); y 10) es transdisciplinar (HY & Chiahan, 2018).

En Colombia, la Economía Creativa es denominada Economia Naranja, deriva del concepto de industrias culturales originado en el siglo XX (Adorno & Horkheimer, 2007). Esta industria de acuerdo con la UNESCO (Hesmondhalgh & Pratt, 2005), en su asociación con los medios masivos de comunicación, evidenció un crecimiento superior al 300% en las dos últimas décadas del siglo XX y en Colombia es estimulada con la creación del Grupo de Emprendimiento Cultural (Presidencia de la República, 2017). A partir de la publicación del libro La Economía Naranja, una Oportunidad Infinita por parte del BID y la Fundación Santillana (Buitrago & Duque, 2013), se da un impulso sin precedentes a las industrias creativas en Colombia, e impulso a la Ley 1834 de 2017 que nace con el objetivo de "fomentar, incentivar y proteger las industrias creativas colombianas y concederles mayor relevancia en la economía nacional".

Las áreas que contempla la economía creativa son Artes y Patrimonio, Industrias Culturales y Creaciones Funcionales, Nuevos medios y software de contenidos. Dadas las áreas descritas, se deduce entonces que la cultura es la base de una economía que articula el pensamiento de diseño, las artes, la creatividad, la comunicación, las ingenierías, las tecnologías y la innovación con la propiedad intelectual, la administración y los negocios.

El gobierno actual ha dispuesto una estrategia sin precedentes para el fomento de la Economía Naranja, determinando las siguientes líneas estratégicas 1) Instituciones, en la articulación intersectorial, estímulos tributarios y financiación: Mincultura, Mintic, SENA, MinCit, FINDETER, DNP, Bancoldex e INNpulsa; 2) Información, que corresponde a las cifras, los mapeos, estudios, diagnósticos y conocimiento: DANE, Mincultura, MinCit, SENA, MinTic, DNDA y Minciencias; 3) Inspiración, creación innovadora, audiencias, mentalidad y cultura y propiedad intelectual: Mincultura, MinCit, MinTic, DNDA, Minciencias e INNpulsa; 4) Inclusión, formación y talento humano para las artes, el patrimonio y los oficios del sector creativo: Mincultura, SENA, MinTrabajo y MinEducación; 5) Industria, asistencia para el emprendimiento: MinCit, Mincultura, MinTrabajo, SENA, DNDA, FINDETER e INNpulsa; 6) Integración, internacionalización, mercados locales y posicionamiento, clústers y encadenamientos productivos: MinCit, Mincultura, SENA, FINDETER, Procolombia y Artesanías de Colombia; y 7) Infraestructura: FINDETER, DNP, MinCultura, MinCit, MinTic, SENA, Bancolex e INNpulsa. Estas líneas estratégicas se encuentran amparadas por un amplio marco normativo favorable a la Economía Naranja.

En relación con la economía creativa en Caldas la información regional en infraestructura de salas y sillas, el total nacional de salas es de 1.227 de las cuales Caldas posee el 1.7%, correspondiente a 21 salas, y 4.001 sillas que corresponden al 1.8% nacional; Caldas aporta el 3.1% del total de bienes culturales que corresponde a 35 bienes de los 1.109 nacionales; y respecto a escenarios públicos del total nacional de 352 espacios, Caldas posee 8, que corresponden al 2.3%.

De acuerdo al documento Economía Naranja: una aproximación para Manizales, emitido por estudios económicos de la Cámara de Comercio de Manizales por Caldas en 2018, las actividades relacionadas con la economía naranja generan de manera conjunta un 11,54% de los empleos en Manizales, siendo la segunda ciudad con una mayor proporción de ocupados en actividades relacionadas con la Economía Naranja.

El impulso dado a la Economía Naranja en Colombia implica grandes retos para el Departamento de Caldas: la gestión de datos y mapeos de la economía creativa en el territorio departamental; priorización de esta economía en las agendas regionales, estrategias de capacitación en propiedad intelectual, identificación de brechas de capacidades en economía creativa, identificación y fortalecimiento de la cadena de valor de la economía creativa en el departamento, impulso a Start-ups, diseño e implementación de cualificaciones para la economía creativa, mecanismos de transferencia de conocimiento para los emprendimientos creativos,

identificación de brechas sectoriales y acciones destinadas a cerrar dichas brechas, fortalecimiento del turismo cultural, fortalecimiento de capacidades para elevar la productividad e implementación de Áreas de Desarrollo Naranja ADNs.

3. Hacia un Modelo Bioeconómico Para Caldas Basado en el Uso de los Bio-datos para la Generación de Estrategias de Desarrollo Sostenible

La Misión Internacional de Sabios 2019 (MIS 2019), planteó tres grandes problemas que han impedido que Colombia avance hacía una sociedad del conocimiento, como se observa en la siguiente ilustración. El primer problema tiene que ver con la necesidad de una transformación productiva, no puede seguir dependiendo de fuentes no renovables como el petróleo, el carbón y la minería a gran escala; El segundo problema tiene que ver con la generación de empleo, la disminución de la pobreza y la adecuada inserción de buena parte de la periferia del país a la economía global; y el tercer problema tiene que ver con la sostenibilidad, con el deterioro del mundo natural, la destrucción de muchos ecosistemas, la deforestación, la contaminación de los rÍos, la ampliación desordenada de la frontera agrícola y la necesidad de una adaptación rápida a la crisis climática.



Gráfico 26.Grandes problemas identificados en la Misión Internacional de Sabios 2019. Fuente elaboración propia

Los problemas resaltados por la MIS 2019, tienen relación con los hallazgos de estudios de entidades multilaterales como la OCDE, denominado: *Perspectivas Económicas de América Latina 2019, Desarrollo en Transición*, en el cual resaltan los

síntomas que experimentan los países latinoamericanos y que evidencian unas "nuevas" trampas del desarrollo, las cuales funcionan como círculos viciosos de las sociedades que han impedido un real avance/desarrollo incluyente y sostenible de las economías disminuyendo el bienestar social, económico y ambiental de los territorios. Las trampas identificadas en la región son las siguientes:

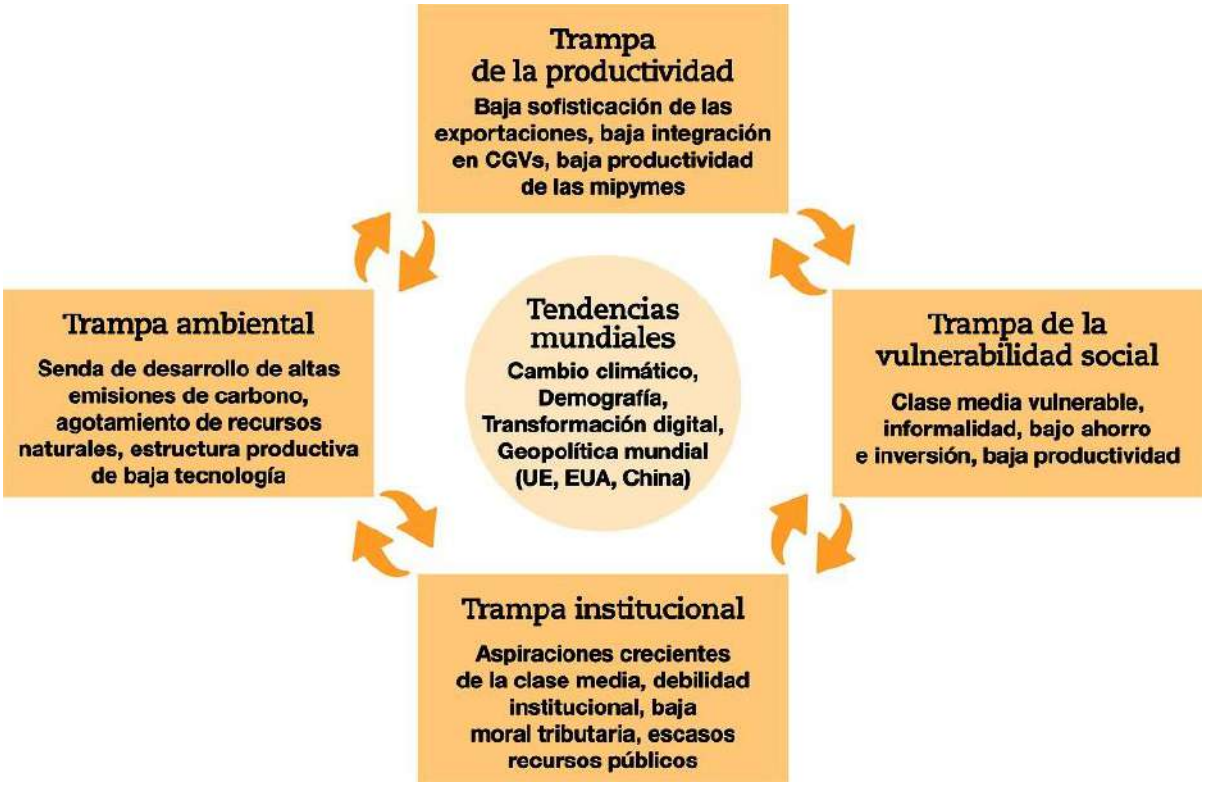


Gráfico 27.Trampas de desarrollo (círculos viciosos) de América Latina según la OCDE. Informe OCDE 2019. Fuente elaboración propia

En un mundo en reactivación y recuperación económica, son inminentes unos nuevos lentes y nuevas perspectivas para atender los problemas/necesidades actuales o que simplemente se evidenciaron por la crisis de la pandemia del COVID-19. Es por esto que la Misión de Sabios Caldas, representa una nueva mirada para el futuro sostenible, incluyente y digital del departamento, que apropia la educación, la ciencia y la tecnología como sus principales herramientas para un futuro renovado que debe ser co-creado entre todos y para todos.

3.1. Propuestas

La matriz creada comienza con el entendimiento de los datos y la información como uno de los ejes transversales y su uso e intercambio, como lo que permitirá

establecer relaciones sistémicas entre las distintas categorías/capas del modelo, y que además marcan el flujo de estos por las distintas fases de desarrollo, hasta llegar a la explicación de cómo se desarrollan los lineamientos y propuestas de política pública del nodo 1.

3.1.1. Propuesta 1. Modelo de Gobernanza para Caldas en Educación, CTeI para el Desarrollo de un Nuevo Modelo Económico, Social y Ambiental Soportado en su Diversidad Natural y Cultural

La gobernanza en el territorio, es una de las acciones priorizadas desde el nodo 4, y la cual denominaron: "Modelo de gobernanza participativo y descentralizado de ciencia, tecnología, innovación y educación que permita el diálogo de saberes para la toma de decisiones entre los diversos actores en perspectiva de un desarrollo equitativo, competitivo y sostenible del territorio", presentándose afinidad con el modelo planteado desde el nodo 1 como se observa en la figura a continuación:

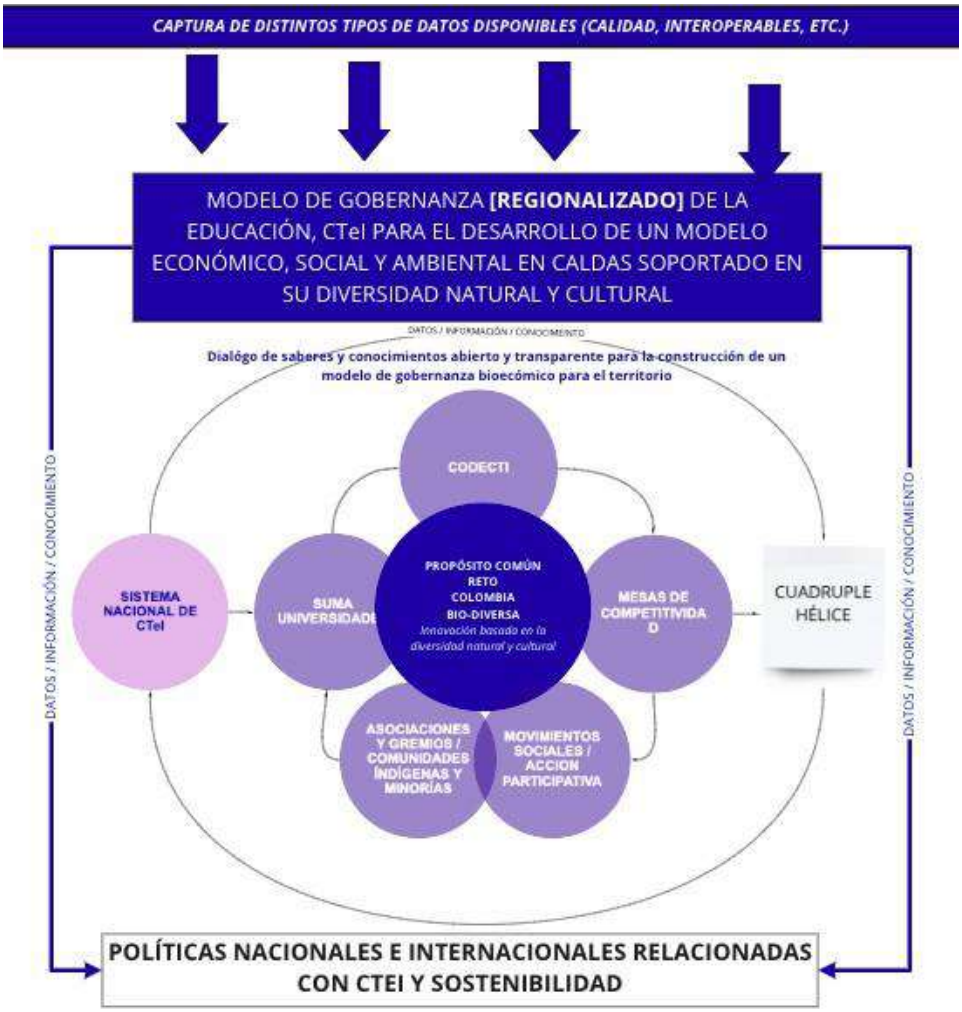


Gráfico 28.CAPA 1 - Modelo de gobernanza para Caldas. Fuente elaboración propia

El Modelo de Gobernanza propuesto, debe ser guiado por un propósito común, que convoque a todos los actores del ecosistema de educación, CteI hacia una *Caldas Bio-diversa: Innovación basada en la diversidad natural y cultural,* enfocando los esfuerzos hacia una necesidad del territorio inspirada por la MIS 2019.

Instancias como el Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Departamento, en el cual participan las Universidades acreditadas del municipio de Manizales, al igual que representantes de gremios y asociaciones deben contemplar en su desarrollo una participación de la sociedad civil, para conocer las necesidades del territorio, aprobar y priorizar iniciativas que tengan en cuenta las voces de los habitantes. Una vez establecida la red de actores, se debe fortalecer un sistema de cooperación y gestión del conocimiento que identifique los roles y capacidades de

sus actores para potenciar el desarrollo colaborativo desde un enfoque interdisciplinar e intersectorial.

3.1.2. Propuesta 2. Regionalización de la Política Pública, Visión Estratégica Centrada en la Naturaleza y una Cultura Innovadora Bajo un Reto Común

Adicionalmente debe tenerse en cuenta que el funcionamiento del modelo de gobernanza, requiere una actualización continua y permanente de las políticas internacionales y nacionales con respecto a CteI y sostenibilidad, para garantizar que se está trabajando en la frontera del conocimiento para transferir al departamento las mejores tecnologías, prácticas y casos de uso que fortalezcan el desarrollo económico, social y ambiental en el territorio y así crear/actualizar las políticas enfocadas a las necesidades regionales y territoriales conforme la dinámica económica global. A continuación, se resaltan las dos siguientes propuestas del modelo: Propuesta 2 – Regionalización de la política pública, visión estratégica centrada en la naturaleza y una cultura innovadora bajo un reto común y la Propuesta 3. Educación en CteI con un enfoque en ciencias de la vida e industrias creativas y culturales.

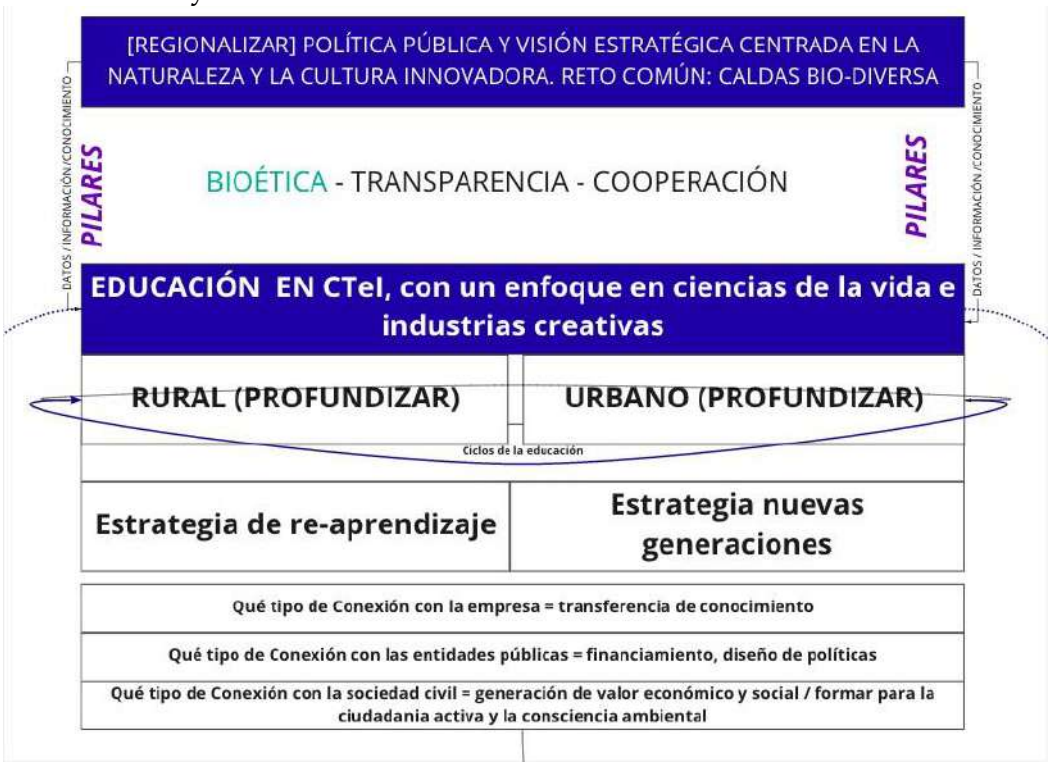


Gráfico 29.Capa 2 y 3 Modelo bioeconómico. Fuente: elaboración propia. Fuente elaboración propia

3.1.3. Propuesta 3. Educación en CteI con un Enfoque en Ciencias de la Vida e Industrias Creativas y Culturales.

La educación es una de las principales estrategias de cualquier gobierno que quiera transitar hacia una sociedad del conocimiento. La formación y especialización de su capital humano basados en principios de innovación y creatividad, que apropien la ciencia y la tecnología como elementos transversales en todo el ciclo de la educación, y además soportados en la sostenibilidad ubicando en el centro del modelo de desarrollo a la naturaleza, podría generar el establecimiento de estrategias de re-aprendizaje para las generaciones actuales que atiendan los retos como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad y se creen estrategias enfocadas en el desarrollo de talento humano en áreas de las ciencias de la vida y las industrias creativas. Como se observa en la ilustración anterior.

Es importante resaltar, que la brecha rural y urbana en la calidad de la educación es una de las principales barreras que se señalaron por casi todos los actores participantes de los espacios de co-creación del nodo 1 en el marco de la Misión de Sabios por Caldas, por lo tanto, debe tenerse en cuenta esta brecha para plantear estrategias de educación en el corto, mediano y largo plazo.

3.1.4. Propuesta 4. Nuevos Modelos de Negocio de Base Tecnológica con Enfoque: Nano, Bio, Info, Cogno

Una vez instaurada una dinámica de gobernanza que reconoce la competencia y capacidades de todos sus actores para alcanzar el propósito común identificado, acompañada de un entendimiento de las políticas públicas nacionales e internacionales aplicables al territorio y el fortalecimiento de una estrategia de educación con un enfoque en las ciencias de la vida y las industrias creativas y culturales que entienden la diversidad natural y cultural del territorio, debe verse reflejado en la generación de nuevos modelos de negocio de base tecnológica que entiendan el potencial de desarrollo y apropiación de las tecnologías avanzadas como la biotecnología, la nanotecnología y de la información y las comunicaciones para sofisticar los sectores económicos priorizados en el departamento de Caldas, con un especial énfasis en el desarrollo de iniciativas en las áreas de las ciencias de la vida.

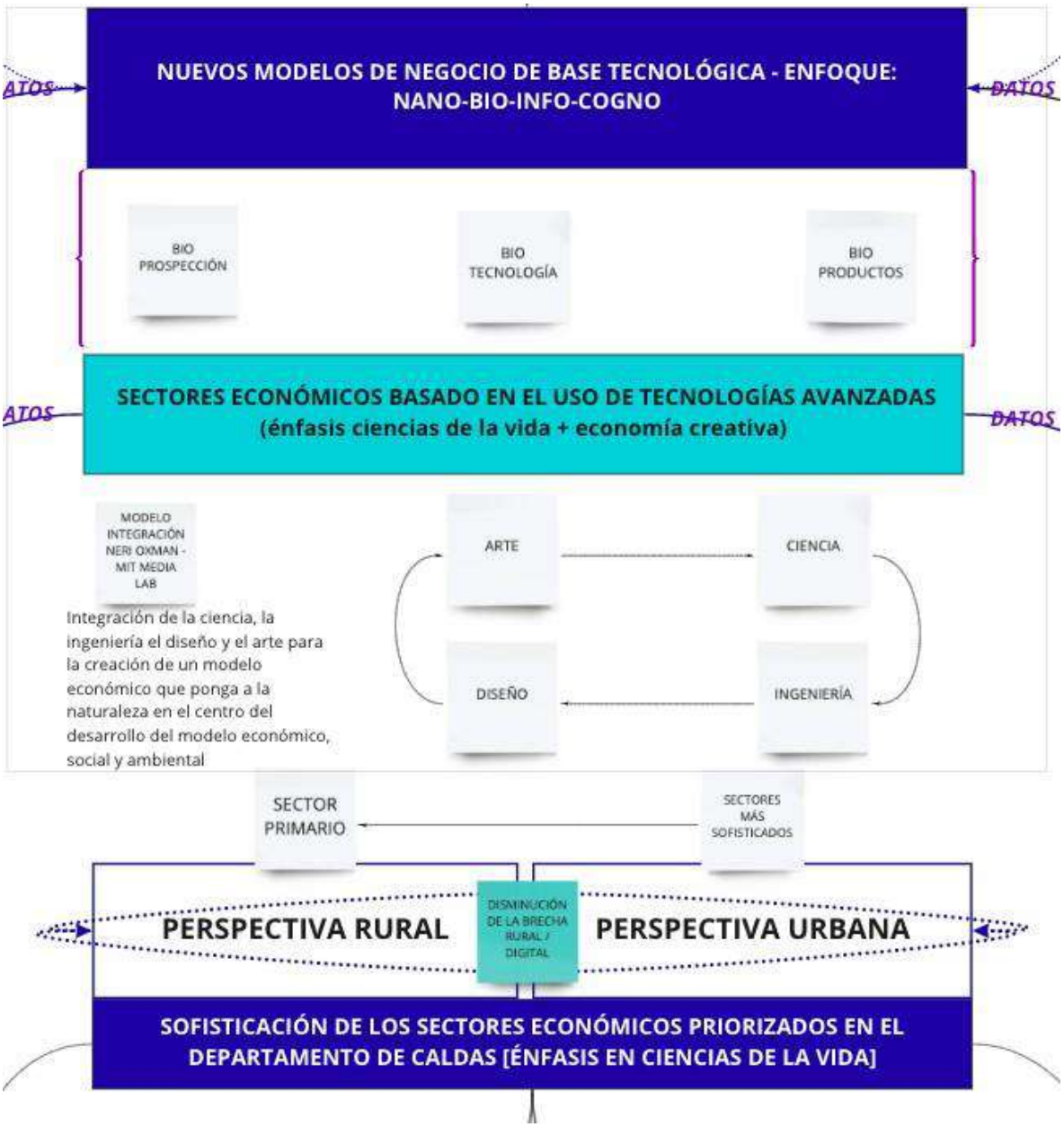


Gráfico 30. Capa 4 – nuevos modelos de negocio de base tecnológico con enfoque: Nano, bio, info, cogno. Fuente elaboración propia

Al igual que en la capa anterior, la brecha rural y urbana, es uno de los factores clave para el análisis y la generación de propuestas con enfoque territorial, ya que las capacidades en CteI en ambos contextos varían e inclusive en algunas zonas rurales son inexistentes y las prioridades de desarrollo se centran en la solución de sus necesidades básicas, por lo que debe garantizarse la evaluación del territorio y un análisis de cómo la CTeI podría convertirse en habilitador e impulsor de

procesos de transformación social de alto impacto, para ayudar a resolver las brechas socio-económicas en la zona rural del departamento de Caldas.

3.1.5. Propuesta 5. Repositorios de Conocimiento del Departamento de Caldas

Para reducir la brecha digital existente en el departamento de Caldas y en Colombia, es imperativo realizar cambios estructurales y de largo plazo en los modelos de educación y políticas públicas de inversión, ciencia, tecnología, innovación y empleo que contemplen todos los niveles sociales existentes, que sean modelos y políticas incluyentes y sostenibles. En este sentido, las sociedades del conocimiento con ayuda de tecnologías avanzadas (IoT, blockchain, inteligencia artificial, nanotecnología, biotecnología) y el big data están llamadas a ser elementos integradores y de transformación de la forma en que se enseña, aprende, e investiga. Adicionalmente se podrían simular nuevos escenarios sociales y económicos basados en la generación de datos de calidad, que impacte la cuádruple hélice y que se vuelva una herramienta para generar bienestar común, a raíz de los datos y la información que genera toda una sociedad.

Por lo que a continuación, se propone la creación y fortalecimiento de repositorios de conocimiento soportados en infraestructura computacional y en la aplicación de tecnologías avanzadas y la generación de grandes cantidades de datos de calidad, como una apuesta del departamento de Caldas para fortalecer la captura, almacenamiento, transferencia, intercambio y análisis de datos del ecosistema empresarial, público, académico y de la sociedad civil para la generación de conocimiento y la toma de decisiones basadas en el conocimiento, que fortalezca la generación de modelos predictivos, descriptivos y prospectivos para la empresa, la educación, la investigación y el desarrollo de políticas públicas.



Gráfico 31.Capa 5 – Repositorios de conocimiento del departamento de Caldas. Fuente elaboración propia

La identificación y creación de nodos de conocimiento de la academia, la empresa, las entidades públicas, y la sociedad civil son clave para el establecimiento de ecosistemas de conocimiento que estimulen el intercambio de datos e información para múltiples propósitos que apunten al reto común que se establezca desde la gobernanza de la educación, la CteI para el departamento.

Este tipo de infraestructuras tecnológicas tienen un reto en temas de sostenibilidad económica, social y ambiental, además de la formación de científicos en uso y aprovechamiento de datos.

3.1.6. Propuesta 6. Caldas, una Mirada Bioeconómica, Creativa y Cultural

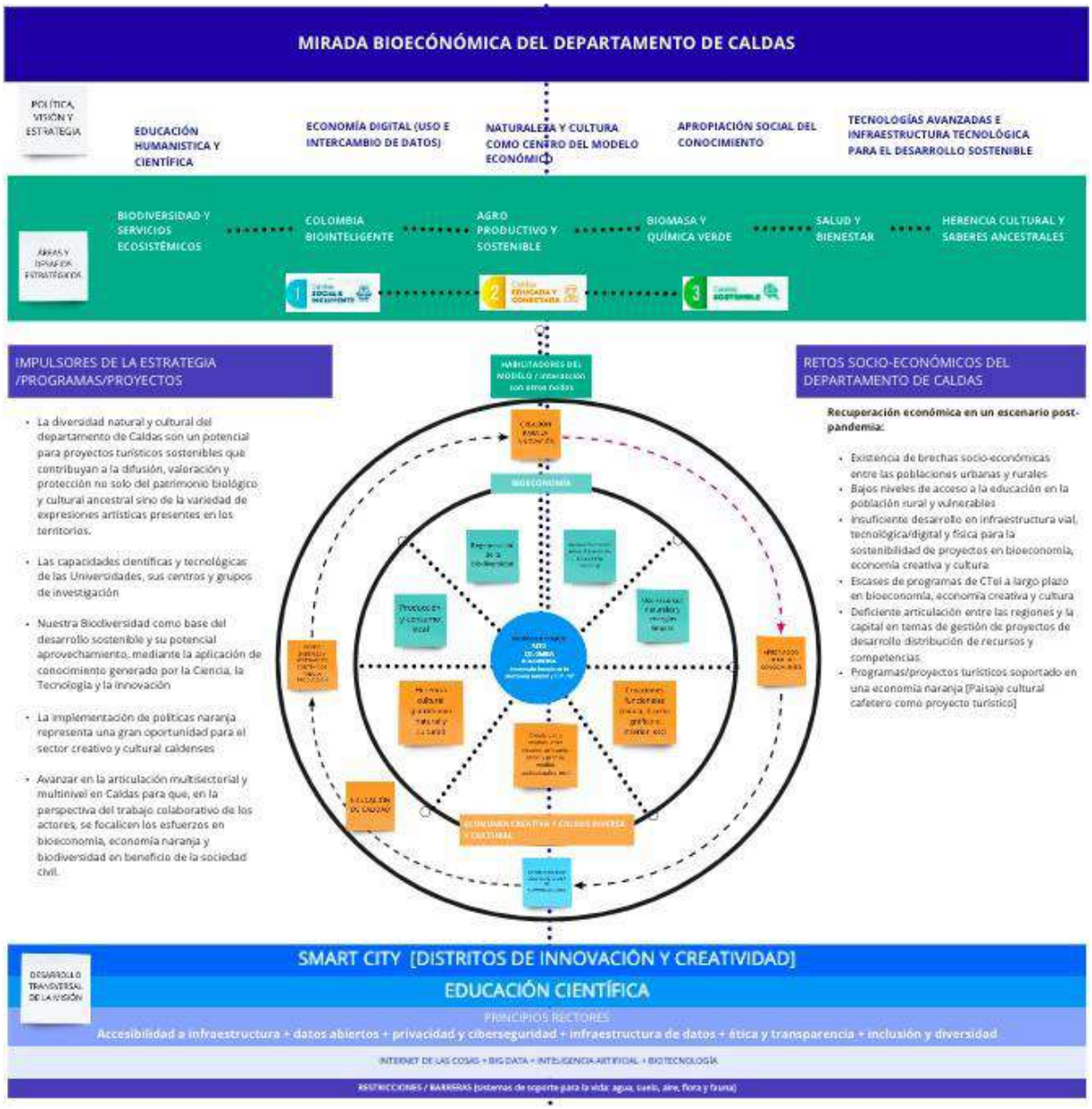


Gráfico 32.Modelo de desarrollo: Caldas, una mirada bioeconómica, creativa y cultural. Fuente elaboración propia.

El equipo del nodo 1 de la Misión de Sabios por Caldas, es un equipo interdisciplinar que integró tres focos de trabajo: la bioeconomía, la economía creativa y la diversidad cultural, con el fin de crear una propuesta de desarrollo de acciones y lineamientos de política pública en educación, ciencia, tecnología e innovación para las actuales y futuras generaciones del departamento con un propósito común inspirado en la MIS 2019.

La mirada bioeconómica del departamento está soportada en una visión estratégica y de política que incentive una sociedad del conocimiento que ubica en

el centro del desarrollo del modelo, la naturaleza como el principal actor, que además necesita un especial cuidado en un momento de la humanidad donde estamos llevando al límite los sistemas de la biosfera y por lo que se hace imperativo crear nuevos modelos de desarrollo que atiendan entre muchos temas, la mitigación del impacto de las acciones humanas en los ecosistemas de todo el planeta y en particular de los países con mayores índices de biodiversidad, que nos permitan pensar en un futuro saludable y sostenible para todos los seres vivos del planeta.

Una educación humanística y científica, la economía digital, la naturaleza y la cultura como centro del desarrollo del modelo económico, la apropiación social del conocimiento y el uso de tecnologías avanzadas, son algunas de las categorías claves para el desarrollo de propuestas y acciones desde lineamientos de política pública que atiendan una sociedad intensiva en la generación de conocimiento y consciente de la importancia de conservar, proteger y usar sosteniblemente su patrimonio natural.

Colombia, construyó la estrategia nacional de bioeconomía a partir de las recomendaciones de la MIS 2019, y Caldas a través de la regionalización de la Misión, tiene en cuenta para su desarrollo las áreas y desafíos estratégicos planteados en la estrategia nacional como lo son: biodiversidad y servicios ecosistémicos, Colombia biointeligente, agro productivo y sostenible, biomasa y química verde, salud y bienestar, herencia cultural y saberes ancestrales.

Conforme a lo anterior, y para dinamizar el desarrollo de un modelo que integre la diversidad natural y cultural, con la capacidad creativa de sus habitantes, se proponen algunas categorías centrales para la creación de propuestas como se puede observar en la ilustración 7 - Modelo de desarrollo: Caldas, una mirada bioeconómica, creativa y cultural:

- Desde la bioeconomía: producción y consumo local, regeneración de la biodiversidad, aprovechamiento integral, uso de recursos naturales y energías limpias.
- Desde la economía creativa: creatividad y medios (artes visuales, artesanías, libros y prensa, medios audiovisuales, etc.), y creaciones funcionales.
- Desde la diversidad cultural: herencia cultural (patrimonio natural y cultural), saberes ancestrales.
- Transversales: Creación para la innovación, educación científica de calidad, medios digitales y software de contenidos para su producción, apropiación

social del conocimiento, infraestructura computacional y de comunicaciones, ciudad inteligente asociada a distritos de innovación y creatividad en el territorio.

3.1.7. Propuesta 7. Transición Hacia una Sociedad del Conocimiento en Caldas

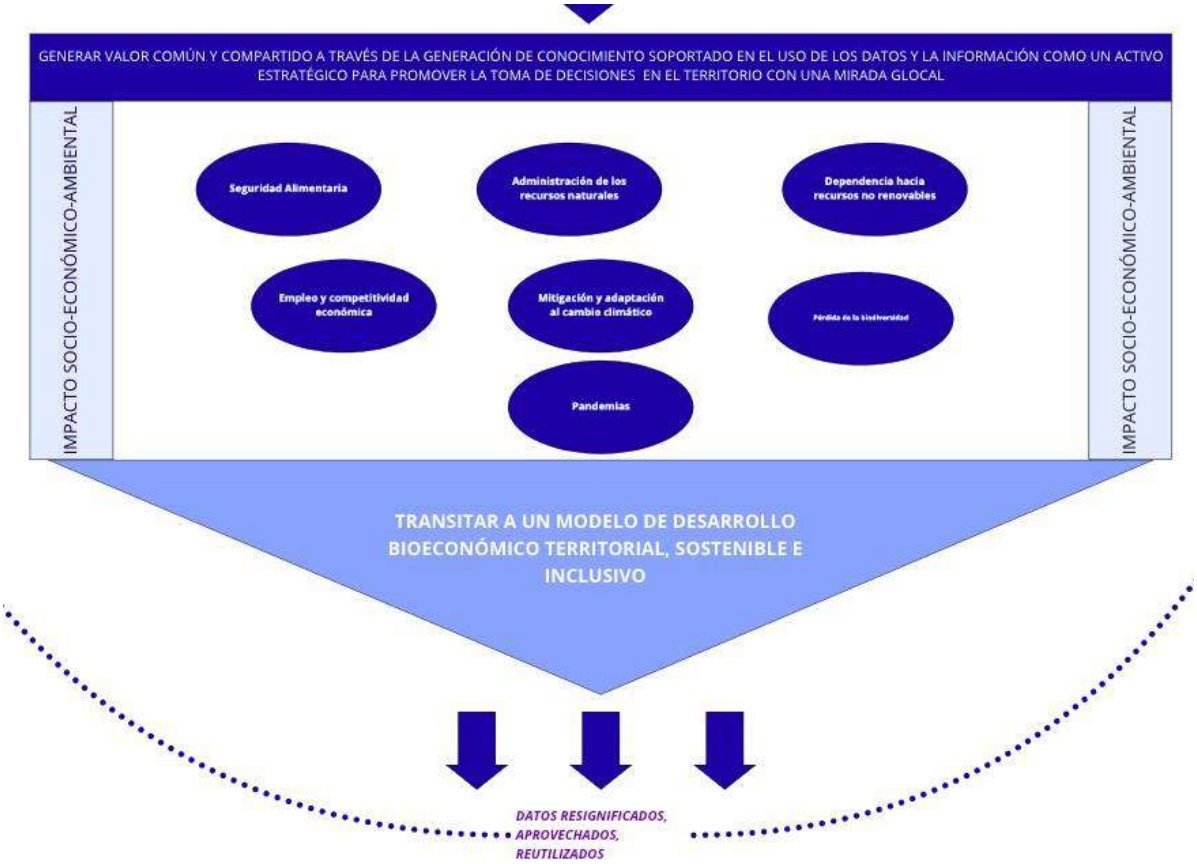


Gráfico 33.Transición hacia una sociedad del conocimiento en Caldas. Fuente elaboración propia

La mirada sistémica del modelo planteado y en particular el trabajo desarrollado por el equipo de comisionados del nodo 1, permitió plantear una serie de propuestas y programas estratégicos en educación, ciencia, tecnología e innovación para el departamento de Caldas para los próximos 10 años, que lleven al departamento a transitar hacia una sociedad del conocimiento, que incentive el logro del reto nacional desde la MIS 2019 denominado: Colombia Bio-diversa: innovación basada en la diversidad natural y cultural.

En la siguiente sección se plantean las propuestas y programas estratégicos para la Misión de Sabios por Caldas desde el nodo 1, en las siguientes líneas estratégicas:

- LÍNEA ESTRATÉGICA 1. Agro productivo y sostenible que construye tejido social. Agricultura regenerativa / Eco agricultura
- LÍNEA ESTRATÉGICA 2. Colombia inteligente que comprende y sofistica el uso de su biodiversidad.
- LÍNEA ESTRATÉGICA 3. Biomasa y química verde: biomasa 100- más valor, cero desperdicios.
- LÍNEA ESTRATÉGICA 4. Tecnologías avanzadas para la salud y bienestar de los colombianos
- LÍNEA ESTRATÉGICA 5. Industrias creativas y culturales: creación para la innovación
- LÍNEA ESTRATÉGICA 6. Caldas Diversa, Cultural e Inclusiva

4. Propuestas que Dan Respuesta a las Demandas Territoriales del Nodo

La Misión de Sabios por Caldas, contó con varios ejercicios de co-creación para la identificación y priorización de las necesidades económicas, sociales y ambientales de los territorios. Conforme a estos ejercicios de priorización, desde el nodo 1 – Bioeconomía, Economía Creativa y Caldas Diversa y en compañía de todos los comisionados y la Gobernación de Caldas, se priorizaron las siguientes demandas territoriales como punto de encuentro para la creación de las propuestas/acciones del nodo 1., teniendo en cuenta todos los aspectos anteriores se proponen cuatro grandes programas que atiendan a las 4 demandas territoriales, así:

Tabla 18.programas que atiendan a las 4 demandas territoriales Fuente elaboración propia.

DEMANDA	PROPUESTA-MISIÓN
Demanda 1- CTeI para la promoción de un modelo bioeconómico para Caldas soportado en la ciencia, la gestión sostenible de la biodiversidad, el potencial creativo de las comunidades, la apropiación de tecnologías avanzadas y emergentes, para articular el conocimiento, los saberes en los territorios, la producción, transferencia y análisis de datos que promuevan la transformación productiva, la sostenibilidad y la adaptación al cambio climático.	De un modelo económico basado en el crecimiento a un modelo bioeconómico sostenible
Demanda 2- CTeI para la agregación de valor en bioproductos soportado en la bioprospección y la biotecnología para el desarrollo de productos agroindustriales, farmacéuticos, cosmecéuticos, nutracéuticos a partir del fortalecimiento de la capacidad técnica, la infraestructura, la conservación del material genético y la propiedad intelectual.	Ciencia, Tecnología e Innovación en biotecnología para sofisticar y agregar alto valor a los productos, bienes y servicios en los 27 municipios de Caldas

Demanda 3- CTeI para la bioeconomía, y las soluciones basadas en la naturaleza orientada a la innovación, la productividad y la sostenibilidad de las cadenas productivas, el biocomercio sostenible, los negocios verdes, estrategia origen Caldas e iniciativas OVOP para la especialización inteligente del territorio	Especialización inteligente a partir de la vocación de los territorios que aprovechan de manera sostenible y responsable su diversidad natural y cultural
Demanda 4- CTeI para el ordenamiento ambiental, social y productivo, en escalas apropiadas según sus particularidades geográficas y ecosistémicas.	Ordenamiento territorial para la protección de la diversidad natural y cultural

A continuación, se describen los principales hallazgos para el desarrollo de cada una de las demandas territoriales teniendo en cuenta los 6 factores estructurantes definidos por el Comité Central de la Misión de Sabios.

4.1. Demanda Territorial 1: CTeI para la promoción de un modelo bioeconómico para Caldas soportado en la ciencia, la gestión sostenible de la biodiversidad, el potencial creativo de las comunidades, la apropiación de tecnologías avanzadas y emergentes, para articular el conocimiento, los saberes en los territorios, la producción, transferencia y análisis de datos que promuevan la transformación productiva, la sostenibilidad y la adaptación al cambio climático.

Caldas en la búsqueda de una nueva ruta económica, social y ambiental en un mundo en recuperación económica, donde se evidenciaron las vulnerabilidad y brechas sociales y digitales existentes, identificó que una de sus principales apuestas debe ser hacia un modelo económico centrado en la naturaleza, es decir donde se ubique en el centro de su reinvención la riqueza natural y cultural como su principal activo estratégico, el cual además debe usarse en las próximas décadas de una manera sostenible y responsable para mitigar los efectos de temas como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, de recursos hídricos y de fuentes de energía renovables.

Esta nueva ruta económica, social y ambiental para el departamento de Caldas debe privilegiar la inversión y la convergencia de nuevas tecnologías como la biotecnología y la inteligencia artificial, para garantizar un nuevo modelo de desarrollo productivo y social basado en el conocimiento.

El conocimiento ancestral, tradicional y natural existentes en los territorios del departamento de Caldas, son insumos para la generación de una estrategia de transformación productiva centrada en la sostenibilidad y el uso de tecnologías emergentes, dándole una especial relevancia a las biotecnologías para sofisticar el

sector agrícola del departamento, con el fin de optimizar los recursos biológicos limitados con los que contamos, y mejorar la adaptación de todo el departamento al cambio climático.

Tabla 19.Acciones Para el Desarrollo de Cada Línea. Fuente elaboración propia

LÍNEAS ESTRATÉGICAS	OBJETIVO DE CADA LÍNEA ESTRATÉGICA	ACCIONES PARA EL DESARROLLO DE CADA LÍNEA
Agro productivo y sostenible que construye tejido social.	Recuperar suelos agrícolas degradados en Caldas por medio de la aplicación de la biotecnología y la implementación de prácticas agropecuarias sostenibles.	Diseñar, implementar y evaluar modelos de uso / gestión / planeación de la tierra del territorio basado en tecnologías 4.0 [aptitudes del suelo]: Espacial; Cultivos; Nutrientes
Agro productivo y sostenible que construye tejido social.		Diseñar, implementar y evaluar modelos de uso y gestión/planeación del agua en el territorio (industrial, hogares, etc.) basado en tecnologías 4.0 [Demanda vs. oferta]: Ciclos del agua; Ciclos de consumo
Agro productivo y sostenible que construye tejido social.	Adoptar y apropiar tecnologías convergentes, para satisfacer la demanda de alimentos.	Diseñar, implementar y evaluar modelos de formación enfocado a las áreas de conocimiento de uso, adopción y apropiación de tecnologías 4.0 (IA, blockchain, internet de las cosas) con potencial de alto impacto para los sectores económicos priorizados del departamento
Agro productivo y sostenible que construye tejido social.	Proporcionar servicios ecosistémicos de regulación y materias primas sostenibles que se integren a la producción de bioproductos y bioenergía.	Diseñar, implementar y evaluar modelos de transición energética para la industria y toda la región
Colombia inteligente que comprende y sofistica el uso de su biodiversidad.	Desarrollar y aplicar tecnologías emergentes para la aceleración del descubrimiento y desarrollo de bioproductos y la optimización de bioprocesos.	Profundizar en los programas de pregrado y posgrado existentes o en programas nuevos, en la formación para el desarrollo de productos de base biotecnológica.
Colombia inteligente que comprende y sofistica el uso de su biodiversidad.		Promover la consolidación de programas de Doctorado relacionados con las ciencias de la vida para sofisticar la maquinaria productiva de la región caldense
Colombia inteligente que comprende y sofistica el uso de su biodiversidad.		Desarollo

Colombia inteligente que comprende y sofistica el uso de su biodiversidad.	Acelerar el descubrimiento de nuevos antibióticos, antimicóticos y antivirales de origen biológico, a través de la aplicación de las ómicas y la inteligencia artificial.	Expediciones BIO
Colombia inteligente que comprende y sofistica el uso de su biodiversidad.	Caracterizar la genómica de especies endémicas, nativas o de interés para el país, con fines de conservación, uso sostenible y desarrollo de mercado.	Crear una plataforma de datos biológicos departamental interoperable (hub de datos bio) para su uso, intercambio, análisis y reutulización como herramienta para la toma de decisiones de política pública, científicas, ambientales y sociales.
Colombia inteligente que comprende y sofistica el uso de su biodiversidad.	Desarrollar nuevas herramientas para obtener, almacenar, procesar, analizar y usar datos e información biológica con fines de investigación.	Fortalecer en los programas académicos las siguientes áreas: Ciencia de datos Bioinformática/biodatos Inteligencia artificial Formación empresarial Disrupción del conocimiento
Colombia inteligente que comprende y sofistica el uso de su biodiversidad.	Observatorio de bioeconomía desde Caldas para el mundo	Crear un observatorio de bioeconomía con una visión glocal para el departamento de Caldas que permita conectar, divulgar y transferir conocimiento de la diversidad biológica y cultural desde y para el territorio, que permita tomar decisiones basadas en datos

4.1.1. Demanda 1 – Foco Economía Creativa

Tabla 20.Foco economía creativa. Fuente elaboración propia.

LÍNEAS ESTRATÉGICAS	OBJETIVO DE CADA LÍNEA ESTRATÉGICA	ACCIONES PARA EL DESARROLLO DE CADA LÍNEA
ECONOMÍA CREATIVA	Fortalecer las economías basadas en la vida, la diversidad y la cultura desde la ampliación de las capacidades creativas de los actores de la región	Programa transversal (Básica, media, superior, avanzada-académica, científica, tecnológica, formar e informal) de formación en capacidades creativas para la innovación Seguimiento del compromiso ReactivARTE - Agenda Creativa

		Manizales, Caldas.
ECONOMÍA CREATIVA	Posicionar la economía creativa como uno de los factores de integración entre lo biológico, lo cultural y lo económico	Taller de articulación Ferias de creación e innovación para participación y divulgación de iniciativas regionales (biológicas, culturales y económicas)
ECONOMÍA CREATIVA	Potenciar el papel de la creatividad de las comunidades para la solución de problemas económicos y sociales de la región	Incluir en la planeación institucional las capacidades creativas de las comunidades de la región
ECONOMÍA CREATIVA	Integrar el conocimiento y la creatividad de las comunidades a los procesos de planeación económica de la región	Incluir en la planeación institucional las capacidades creativas de las comunidades de la región
ECONOMÍA CREATIVA	Establecer estrategias regionales para la creación de industrias culturales y creativas Spin off, Startups o iniciativas comunitarias, autogestionadas y organizaciones sin ánimo de lucro de base cultural en el Departamento de Caldas	Conformar y/o dinamizar equipos intersectoriales para la gestión de estrategias regionales para la creación de industrias culturales y creativas
ECONOMÍA CREATIVA	Mapear los campos de actuación y actores de la economía creativa en el Departamento de Caldas	Crear una plataforma de datos sobre la economía creativa del Departamento de caldas
ECONOMÍA CREATIVA	Materializar la capacidad institucional de integración regional a las apuestas, estímulos y políticas en economía creativa desarrolladas por el gobierno nacional	Definir rublo de inversión pública desde los recursos propios del territorio para las actividades basadas en economía creativa Crear convocatorias con recursos públicos y privados para el fomento de la economía creativa
ECONOMÍA CREATIVA	Agregar valor a la comercialización de productos y servicios del Departamento de Caldas desde la economía creativa	Integrar al plan origen Caldas el valor agregado basado en la economía creativa, biodiversidad y bioeconomía
ECONOMÍA CREATIVA	Fomentar la propiedad intelectual para la protección de tangibles e intangibles creados en la región	Programa transversal (Básica, media, superior, avanzada-académica, científica, tecnológica, formar e informal) de formación en capacidades creativas para la innovación

ECONOMÍA CREATIVA	Estimular la inversión pública y privada en actividades basadas en la economía creativa	Definir rubro de inversión pública desde los recursos propios del territorio para las actividades basadas en economía creativa Crear convocatorias con recursos públicos y privados para el fomento de la economía creativa
ECONOMÍA CREATIVA	Integrar la economía creativa de la región a mercados internacionales y otros sectores productivos	Definir rubro de inversión pública desde los recursos propios del territorio para las actividades basadas en economía creativa Crear convocatorias con recursos públicos y privados para el fomento de la economía creativa
ECONOMÍA CREATIVA	Fomentar la creación de Áreas de Desarrollo Naranja en el Departamento de Caldas	Gestión de ADNs

4.2. Demanda Territorial 2: CTeI para la agregación de valor en bioproductos soportado en la bioprospección y la biotecnología para el desarrollo de productos agroindustriales, farmacéuticos, cosmecéuticos, nutracéuticos a partir del fortalecimiento de la capacidad técnica, la infraestructura, la conservación del material genético y la propiedad intelectual**.**

La Bioprospección es la búsqueda sistemática, clasificación e investigación de nuevas fuentes de compuestos químicos, genes, proteínas y otros productos que poseen un valor económico actual o potencial y que se encuentran en los componentes de la diversidad biológica (Duarte, 2011). Este enfoque de investigación se integra con la Biotecnología y Bioeconomía principalmente, para promover investigaciones innovadoras que generen bioproductos que se inserten en los mercados, con el fin de aportar en la promoción de nuevos mercados basados en el biocomercio.

Colombia es considerado un país megadiverso, por lo tanto, necesita establecer condiciones que le permitan realizar un aprovechamiento sostenible de la biodiversidad. Sin embargo, como las materias primas empleadas en estos desarrollos se encuentran en la diversidad biológica, los recursos genéticos sólo se pueden explotar a través de contratos de acceso, lo cual ha retrasado la

investigación en el país debido a la complejidad de los trámites vinculados con estos procesos.

Los bioproductos tienen diferentes aplicaciones para el desarrollo de fármacos, cosméticos, bioinsumos agrícolas, enzimas industriales, insumos para la recuperación de ambientes, principalmente. Su implementación aportaría en la mitigación del uso de productos derivados del petróleo, que son altamente contaminantes.

Por lo tanto, esta demanda territorial es fundamental en el desarrollo del departamento, considerando la oportunidad de su ubicación geográfica la cual le permite tener diferentes pisos térmicos y una amplia diversidad biológica, para su estudio, conservación y uso sostenible en pro de la promoción del territorio.

Tabla 21.Demanda territorial. Fuente elaboración propia.

Línea estratégica	Objetivo estratégico	Acciones
Agro productivo y sostenible que construye tejido social.	Desarrollar redes y agregar valor in situ y ex situ a especies subutilizadas de la biodiversidad caldense, para el desarrollo de nuevos alimentos de alto valor nutricional y otros productos para usos industriales o no alimentarios.	Promover estrategias para que el diseño de mercados sea resultado de un ejercicio de co-creación entre los diferentes actores con participación relevante del gobierno
Agro productivo y sostenible que construye tejido social.	Desarrollar redes y agregar valor in situ y ex situ a especies subutilizadas de la biodiversidad caldense, para el desarrollo de nuevos alimentos de alto valor nutricional y otros productos para usos industriales o no alimentarios.	Mejorar las condiciones de acceso a los recursos genéticos, con miras a facilitar el aprovechamiento de la biodiversidad del país a través de estrategias de bioprospección para la generación de productos aplicados en los diferentes sectores
Agro productivo y sostenible que construye tejido social.	Desarrollar redes y agregar valor in situ y ex situ a especies subutilizadas de la biodiversidad caldense, para el desarrollo de nuevos alimentos de alto valor nutricional y otros productos para usos industriales o no alimentarios.	Fortalecer los centros de desarrollo actuales como BIOS, el mejoramiento de la capacidad instalada para el Impulso y generación de empresas de base biotecnológica considerando la sostenibilidad y el desarrollo de centros de excelencia en diferentes áreas como por ejemplo BIOECONOMÍA

Agro productivo y sostenible que construye tejido social.	Desarrollar redes y agregar valor in situ y ex situ a especies subutilizadas de la biodiversidad caldense, para el desarrollo de nuevos alimentos de alto valor nutricional y otros productos para usos industriales o no alimentarios.	Plantear estrategias de identificación de vocación y potencial en el territorio y avanzar hacia la financiación de proyectos estratégicos como modelo.
Agro productivo y sostenible que construye tejido social.	Desarrollar nuevos modelos productivos basados en cadenas de valor priorizadas en Caldas, que amplíen las prácticas agrícolas, pecuarias y de acuacultura sostenibles y las medidas de silvicultura climáticamente inteligente.	Implementación de mecanismos que permitan a la academia y el sector de CT&I fortalecerse como órgano consultivo frente los gobiernos locales y nacional para el direccionamiento de política pública e inversión.
Agro productivo y sostenible que construye tejido social.	Desarrollar nuevos modelos productivos basados en cadenas de valor priorizadas en Caldas, que amplíen las prácticas agrícolas, pecuarias y de acuacultura sostenibles y las medidas de silvicultura climáticamente inteligente.	Dinamizar estrategias para la captación de recursos es imprescindible para impulsar las cadenas en CT&I.

4.3. Demanda Territorial 3: CTeI para la bioeconomía, y las soluciones basadas en la naturaleza orientada a la innovación, la productividad y la sostenibilidad de las cadenas productivas, el biocomercio sostenible, los negocios verdes, estrategia origen Caldas e iniciativas OVOP para la especialización inteligente del territorio.

Esta demanda está relacionada con la necesidad identificada tanto por productores, como empresarios, académicos y actores institucionales relacionados con el desarrollo del campo colombiano, de aplicar ciencia y tecnología en la producción agropecuaria, para mejorar la innovación, la productividad y la competitividad del sector en el departamento de Caldas.

Para cerrar la brecha urbano – rural existente a nivel de pobreza y pobreza extrema y retener los jóvenes en el campo se requieren Emprendimientos y Empresas que aporten Alto Valor Agregado a las actividades del Agro caldense. Se necesitan más empresas que hagan transformación.

¿Cómo vincular a los ingenieros, los profesionales en gastronomía, veterinaria, agronomía, ciencias básicas, informáticos, al desarrollo agropecuario?

Se requiere un cambio de mentalidad de los jóvenes para que emprendan en Agroindustria, para que los hijos de los propietarios de micro, medianas y grandes

fincas, vean éstas como empresas del campo y las aprendan a administrar eficientemente de forma tal que les pueden generar los ingresos que necesitan no solo para sobrevivir sino para vivir con calidad de vida y bienestar.

Entre los retos identificados en los sectores agroindustriales [1] se encuentra la necesidad de garantizar el relevo generacional en las empresas del campo, motivar los jóvenes que actualmente sueñan con proyectos del sector TIC emulando a Steve Jobs o a Mark Zuckerberg, para que emprendan en el sector Agro. La agricultura moderna se está manejando con mucho éxito aplicando la informática, el joven se motiva, porque hace lo que le gusta y a distancia está conectado con la finca, por lo tanto, se considera que la informática es fundamental en la capacitación de los jóvenes para que la apliquen en las fincas.

De acuerdo con la Secretaría de TIC y Competitividad de la Alcaldía de Manizales [2], cuando se analiza la base de datos de los emprendimientos agroindustriales del municipio se encuentra que son muy básicos, como la elaboración de pulpas de fruta, no hay emprendimientos que planteen la implementación de desarrollos tecnológicos importantes. Se requiere por lo tanto alinear los 3 Ecosistemas de Emprendimiento, Conocimiento y Competitividad para generar Emprendimientos de alta sofisticación y alto valor agregado para el Agro caldense.

Otro aspecto resaltado fue la necesidad de fortalecer la comercialización de los productos del agro, dado que los productores requieren recursos para satisfacer sus necesidades y es uno de los principales estímulos para generar identidad y sentido de pertenencia por el campo.

En el programa Manizales 100% emprendedora una sola iniciativa estaba relacionada con la Agroindustria, se trataba de transformar Coco deshidratado y fue presentada por un estudiante de Ingeniería de Alimentos de la Costa; no hubo ninguna otra iniciativa, caso contrario a los emprendimientos en Tecnología TIC.

Se requiere por lo tanto motivar el emprendimiento en Agroindustria, se cuenta con oportunidades, pero no se está motivando a los emprendedores y empresarios a invertir en este sector, se cuenta con estudios de mercado que identifican claramente las oportunidades de negocio, pero estas no se ven reflejadas en número de empresas agroindustriales, ni en patentes, ni en la creación de nuevas empresas del Agro.

Tabla 22. Demanda 3 – CTeI para la bioeconomía y las soluciones. Fuente elaboración propia

Línea Estratégica y sus Objetivos	A Corto Plazo (1 año >>2022)	A Mediano Plazo (5 años >>2026)	A Largo Plazo (10 años >>2031)
1. Biodiversidad **Objetivo: Conocer y valorar la Diversidad Natural del departamento para conservarla, protegerla y aprovecharla sosteniblemente en beneficio de la población caldense.**	Investigación sobre la biodiversidad en el departamento: diagnóstico detallado del Bosque Seco Tropical BST en Caldas	Sistematización de estrategias complementarias de conservación del departamento de Caldas	Consolidación de la línea base de la biodiversidad en el departamento de Caldas
	Generación de conocimiento integral sobre la biodiversidad y su uso para formular programas de protección, conservación y restauración de los ecosistemas del departamento de Caldas.	Formulación de proyectos de Conservación, protección y restauración de los ecosistemas amenazados en el departamento de Caldas, como: El páramo, el bosque de Florencia, la laguna de San Diego, la Charca de Guarinocito, entre otros; con la participación de los diferentes actores territoriales involucrados.	Formulación de un marco normativo regulatorio para la protección de los ecosistemas amenazados: páramos, humedales y bosque seco tropical.
	Formulación de lineamientos curriculares para incluir el conocimiento de la biodiversidad del departamento de Caldas en todas las etapas del sistema educativo del departamento, involucrando a niños, jóvenes y maestros en procesos de creación e investigación y	Creación de programas de pregrado y posgrado que respondan a las necesidades del departamento para el conocimiento y protección de su biodiversidad, tales como biología de la conservación, desarrollo sostenible, entre otros.	Ejecución de proyectos escolares en sus diferentes niveles, que resuelven problemas que afectan la biodiversidad en los diferentes municipios de Caldas.

	potenciando el programa ONDAS.		
2. Diversidad Étnica y Cultural **Objetivo: Reconocer, Valorar y Visibilizar la diversidad étnica y cultural del departamento de Caldas como motor de identidad, arraigo y base de un nuevo modelo económico basado en la cultura.**	Inventario de los bienes de interés cultural del departamento	Realización de investigaciones, mapeos y cartografías de expresiones y prácticas culturales de las 6 subregiones del departamento, que incluya la comprensión de sus dinámicas cambiantes con miras a la protección y fomento de la diversidad cultural.	Posicionamiento del Turismo Cultural y Comunitario del departamento de Caldas a nivel nacional e internacional. Paisaje Ancestral Vivo: Embera Caldense Paisaje Cultural Cafetero PCC
	Formación certificada por las IES - Unidades de Educación Continuada- de una Cátedra sobre la diversidad étnica y cultural del departamento de Caldas.	Formulación de lineamientos curriculares para incluir el conocimiento de la diversidad Étnica y Cultural del departamento de Caldas en todas las etapas del sistema educativo del departamento, involucrando a niños, jóvenes y maestros en procesos de creación e investigación.	Ejecución de proyectos escolares en sus diferentes niveles, que resuelven problemas que atentan contra la diversidad étnica y cultural en los diferentes municipios de Caldas.
	Apoyo a la difusión, apropiación y sostenibilidad del Paisaje Cultural Cafetero (PCCC) patrimonio mundial de la Unesco, en los 18 municipios que hacen parte de la	Producción de contenidos originales a partir del patrimonio cultural a través de procesos de investigación + creación (I+C), con participación de las comunidades poseedoras de	Circulación e intercambio municipal, nacional e internacional de contenidos sobre el patrimonio cultural caldense, que permita y posibilite la apropiación social de la diversidad étnica y cultural.

	declaratoria: Aguadas, Anserma, Aránzazu, Belalcázar, Chinchiná, Filadelfia, La Merced, Manizales, Neira, Pácora, Palestina, Riosucio, Risaralda, Salamina, San José, Supía, Villamaría y Viterbo.	dicho patrimonio.	
3. Sostenibilidad de las cadenas productivas priorizadas del departamento de Caldas.	Fortalecimiento de la Educación Rural para el desarrollo tecnológico y la innovación en las diferentes cadenas productivas de Caldas.	Fortalecimiento y desarrollo de capacidades en las asociaciones de productores de las cadenas productivas, en torno a agronegocios, generando capacidades y sostenibilidad en el tiempo.	Incremento del emprendimiento de Alto Valor Agregado y del empleo en los encadenamientos productivos sectoriales rurales.
Objetivo: Aportar soluciones basadas en la naturaleza orientadas a la innovación, la productividad y la sostenibilidad de las cadenas productivas café, caña panelera, hortofrutícola, plátano, aguacate, cítricos, cacao, caucho, guadua, forestal, agroganadera,	Articulación del Sistema Universitario de Manizales SUMA a los Centros de desarrollo tecnológico y agroindustrial del departamento de Caldas.	Generación de capacidades técnicas y tecnológicas a través de la certificación en competencias, en Buenas Prácticas Agrícolas BPA, Buenas Prácticas Ganaderas BPG, Buenas Prácticas de Manufactura BPM, buenas prácticas ambientales y certificaciones específicas; para contribuir a la calidad e inocuidad	Posicionamiento de los sectores productivos del departamento a nivel nacional e internacional

piscicultura y especies menores del departamento de Caldas.		de los productos agropecuarios y agroindustriales así como a la conservación y al manejo adecuado de los recursos naturales.	
4. Biocomercio Sostenible **Objetivo: Desarrollar negocios innovadores y competitivos, basados en el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad nativa del departamento de Caldas.**	Investigación e innovación en tecnologías, materias primas, y procesos productivos, promoviendo la apropiación social del conocimiento.	Construcción y fortalecimiento de capacidades para el desarrollo de cadenas de valor: capacidades empresariales e institucionales para promover el desarrollo del Biocomercio en el departamento de Caldas.	Implementación de un Sistema de información de producto y de mercado articulado al Observatorio Nacional de Biocomercio (OBIO) para la generación y difusión de información actualizada y confiable sobre productos y mercados de Biocomercio a nivel municipal, departamental, nacional e internacional.
5. Negocios Verdes - Bienes y servicios sostenibles provenientes de recursos naturales, Ecoproductos industriales, Mercado de carbono relacionado con cambio climático- **Objetivos:**	Fortalecimiento de las capacidades de gestión y formación técnica/profesional de los actores de la cadena con el fin de promover su desarrollo empresarial	Aplicación de instrumentos económicos, financieros y tributarios que ayuden a concretar la vinculación de los sectores económicos en el cumplimiento de los retos ambientales previstos.	Desarrollo de un sistema de información Departamental/Regional/Nacional de Negocios Verdes que cumpla las siguientes funciones: - Difundir y promover sus productos y servicios - Servir de conector entre la oferta y la demanda (regional/nacional/ internacional) - Describir las tendencias e investigaciones de mercado - Describir los requisitos de ingreso a los mercados - Difundir los procesos de desarrollo

-Promover y fomentar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en cada uno de los sectores de "negocios verdes"			tecnológicos - Difundir las Consultorías / diagnósticos / investigaciones realizadas a la fecha - Divulgar y promover las políticas, normatividad, instrumentos, convocatorias y líneas de financiación de Negocios Verdes.
	Investigación e innovación orientados a los negocios verdes.	Generación de valor agregado a los productos de negocios verdes	Consolidación de estrategias para la competitividad de los productos de Negocios Verdes del departamento de Caldas
	Desarrollo de una producción competitiva -	Diferenciación en el mercado de los negocios verdes	Apropiación y adaptación local del conocimiento (investigación, tecnología, innovación)
6. Estrategia Origen Caldas **Objetivo: Impulsar y dinamizar la comercialización de los productos del sector agropecuario y agroindustrial, resaltando la procedencia, saber cultural, la naturalidad, la calidad, la inocuidad, la sanidad e innovación de los diferentes productos.**	Información y Capacitación a las asociaciones de productores de Caldas, los emprendedores agroindustriales, empresarios del sector agropecuario, la agroindustria y la industria el turismo rural y la cultura de Caldas sobre requisitos de la Estrategia Origen Caldas.	Formación y acompañamiento en producción con altos estándares de calidad y buenas prácticas de manufactura para acceder a mercados nacionales e internacionales.	Apoyo institucional a la comercialización a nivel nacional e internacional.
7. Estrategia de desarrollo local OVOP para la especialización inteligente del territorio	Promoción de la estrategia OVOP en el departamento de Caldas y Formación del	Identificación de productos por las comunidades locales que se caracterizan por ser propios de una	Utilización de manera sostenible de los recursos propios (naturales, económicos, sociales, culturales) por parte de las comunidades para desarrollar productos que se distinguen por ser el fruto de la

Objetivo: Promover el desarrollo local fundamentado en el trabajo de las comunidades, de sus productos (bienes, servicios o eventos) propios o únicos (con marca de origen), para que se conviertan en actores activos en el territorio para la promoción del desarrollo, la solución de sus problemas y el fomento de la equidad.	recurso humano para la gestión del desarrollo local y la generación de productos en cuya elaboración se involucra, y aprovecha, el capital humano de una zona específica.	determinada zona, y cuyas particularidades los diferencian de otros productos en otras zonas del país. Los productos pueden ser tangibles o intangibles, y ante la demanda de mercados internacionales, tienen la posibilidad de ser exportados en condiciones favorables.	imaginación, creatividad y recursividad de las personas que habitan los municipios del departamento de Caldas.

4.4. Demanda Territorial 4: generación de conocimiento y desarrollo de tecnologías e innovaciones orientadas al ordenamiento ambiental, social y productivo; en escalas apropiadas según las particularidades geográficas y ecosistémicas del territorio

Tabla 23. Demanda 4. Fuente elaboración propia

NOMBRE DE LA PROPUESTA	**Articulación del ordenamiento territorial y los servicios ecosistémicos**				
DEMANDA(S) A LAS QUE RESPONDE	Generación de conocimiento y desarrollo de tecnologías e innovaciones orientadas al ordenamiento ambiental, social y productivo; en escalas apropiadas según las particularidades geográficas y ecosistémicas del territorio				
OBJETIVO ESTRATÉGICO	Estructurar una visión de desarrollo y un modelo de ocupación y uso del territorio asumiendo los determinantes ambientales.				
LÍNEAS ESTRATÉGICAS	**OBJETIVOS ESPECÍFICOS EN CADA LÍNEAS**	**ACCIONES QUE DEBEN IMPLEMENTARSE PARA SU DESARROLLO**	**METAS**		
			A CORTO PLAZO (1 año)	**A MEDIANO PLAZO (5 años)**	**A LARGO PLAZO (10 años)**

Investigar y desarrollar modelos que articulen el ordenamiento ambiental, social y productivo con los servicios ecosistémicos específicos de cada cuenca del departamento	Investigar a escala detallada (espaciotemporal) los modelos de uso del suelo compatibles con los servicios ecosistémicos	Desarrollar modelos que permitan evaluar la compatibilidad de los usos del suelo actuales con los servicios ecosistémicos tanto a nivel rural como a nivel urbano	Recopilada la información necesaria para realizar la modelación de los usos del suelo y los servicios ecosistémicos	Modelación parcial del territorio departamental a escalas apropiadas	Totalmente modelado el territorio departamental a escalas apropiadas
		Desarrollar lineamientos ambientales para los sistemas productivos presentes en el territorio	Definir un programa de investigación mediante parcelas piloto por sistemas productivos	Implementadas parcelas piloto de investigación de mejores prácticas	Definidos lineamientos específicos por cada sistema productivo
		Definir lineamientos ambientales claros para los procesos de asentamientos rurales y urbanos que sean ambientalmente sostenibles	Definir un programa de investigación mediante planes piloto municipales	Implementados municipios piloto con mejores prácticas de ordenamiento social territorial	Todos los municipios del departamento contarán con mejores prácticas de ordenamiento social territorial
		Desarrollar propuestas de ocupación del territorio ambientalmente sostenibles que permitan una adecuada adaptación a la crisis ambiental global	Definidos los modelos de ocupación del territorio que aportan a la crisis ambiental global	Investigar y validar alternativas de ocupación del territorio que mitiguen la crisis ambiental global	Validadas implementaciones reales en el territorio
	Desarrollar metodologías apropiadas con las que evaluar los servicios	Adoptar para al territorio departamental una metodología de valoración de	Acopiar las metodologías existentes para la valoración de los	Validada en el territorio la metodología adoptada para la	Totalmente adoptada la metodología para la valoración de los servicios

	ecosistémicos del territorio caldense	los servicios ecosistémicos	servicios ecosistémicos	valoración de los servicios ecosistémicos	ecosistémicos
Generar conocimiento para fortalecer capacidades institucionales	Integrar las plataformas de conocimiento, monitoreo y medición para que a través de ecoescalas y métodos pertinentes se evalúe y determine un adecuado ordenamiento ambiental, social y productivo en Caldas	Creación de una red de monitoreo que propenda por la integración de información que permita evaluar el adecuado ordenamiento ambiental, social y productivo	Diseñada una red de conocimiento integrada para el seguimiento del ordenamiento territorial	Integrada en una red de conocimiento la información sobre el ordenamiento territorial del departamento	Se contará con información pública y eficiente para evaluar el ordenamiento territorial en el departamento
	Estimular el trabajo en redes de conocimiento para articular el trabajo, aprovechar los esfuerzos de investigación y avanzar en propósitos comunes	Creación de una red de conocimiento que propendan por la integración de la investigación en torno al adecuado ordenamiento ambiental, social y productivo	Diseñada una red de conocimiento integrada para el seguimiento de las investigaciones en torno al ordenamiento territorial	Integrada en una red de conocimiento la información sobre las investigaciones en ordenamiento territorial del departamento	Se contará con una red de investigación en ordenamiento territorial en el departamento
	Desarrollar programas de capacitación específicos para incorporar el ordenamiento ambiental en los instrumentos	Generar convenios interinstitucionales para la capacitación permanente y periódica de funcionarios departamentales y municipales	Establecer un censo de capacidades y expectativas de los funcionarios departamentales y municipales	Avanzada la capacitación de funcionarios departamentales y municipales en instrumentos de desarrollo	Permanencia de la capacitación a funcionarios departamentales y municipales en instrumentos de desarrollo

de desarrollo territorial		territorial	territorial
Gobernanza ambiental y gobernanza del agua	**Desarrollar conocimientos e innovaciones para fortalecer la gobernanza ambiental y la gobernanza del agua**	**Articulación de la dimensión ambiental al ecosistema de Competitividad e Innovación de Caldas**	
		Generación y fortalecimiento de capacidades legales, institucionales, financieras y técnicas para la gobernanza ambiental y la gobernanza del agua	
		CTI para el desarrollo de estrategias relacionadas con la planificación ambiental, con el fin de garantizar los beneficios de los servicios ecosistémicos	
		Gestión sociocultural, conciencia pública y educación ambiental para la restauración ecológica	
Articulación sinérgica de las capacidades institucionales, alianzas estratégicas, cooperación y solidaridad, participación social decisoria para una gestión ambiental sistémica para el ordenamiento ambiental, social y productivo de Caldas	Generar capacidades de resiliencia en los ecosistemas (biocapacidades)	Hacer investigaciones de carácter interdisiciplinario sobre la naturaleza, la biodiversidad y los ecosistemas para su conocimiento, generar biocapacidades para afrontar los desafíos del cambio climático en Caldas	
	Generar capacidades resiliencia cultural (socio-capacidades)	Diseñar una política cultural para la compresión y la transformación estructural del territorio	
	Establecer mecanismos para la articulación e integración de los diferentes procesos de planificación y el ordenamiento ambiental en las diferentes escalas y niveles del territorio de Caldas.	constituir capacidades sinergéticas territoriales para la planificación, ordenamiento ambiental y gestión del desarrollo sustentable de Caldas	

Capacidad para definir nuevas reglas y un sistema de gobernanza autónoma del territorio para la CTIE y el Desarrollo Sustentable de Caldas	Constituir un organismo regional autónomo y con capacidad de definir la prospectiva de CTEI y la gestión desde la biodiversidad el desarrollo sustentable del territorio.	Plan prospectivo y estratégico de CTIE para el ordenamiento ambiental, la investigación y la biodiversidad,para el desarrollo sustentable de Caldas
	Estructurar un sistema de gobernanza a partir de una interacción fluida y armónica de la relación entre la sociedad -naturaleza en Caldas como territorio inclusivo, equitativo y ambientalmente sustentable.	Definir una política pública territorial para la gobernanza sustentable de Caldas
Descentralización de los procesos de gestión del territorio en CTI/Ed	Generar espacios sociales, políticos e institucionales para la inclusión social y participación real y efectiva de las comunidades en los procesos de formulación y gestión del desarrollo y en el marco de la sustentabilidad.	Consejos de Cuenca como órganos con capacidad de incidencia en la política pública y en la gestión ambiental (cogestión y control ambiental)
	El ordenamiento agrícola de la UPRA y su rol en el ordenamiento productivo y ambiental en Caldas	Calidad de agua, biodiversidad y servicios ecosistémicos como determinantes del ordenamiento productivo y ambiental rural

Referencias

Adorno, T., & Horkheimer, M. (2007). The culture industry: Enlightenment as mass deception. Stardom and celebrity: A reader, 34.

Aguiar Gómez, W., Sánchez Garcés, G. C., & Bonilla, P. A. (2020). Ictiofauna del río Manso (Caldas, Colombia). Biota Colombiana, 21(1), 28–40.

Ángel Maya, Augusto. 1996. El reto de la vida. Ecosistema y Cultura. Una introducción al estudio del medio ambiente. Ecofondo.

Buitrago Restrepo, F., & Duque Márquez, I. (2013). La economía naranja, una oportunidad infinita. BID-Fundación Santillana. Disponible en versión digital: https://goo. gl/K0kB5P.

Cerquera-Losada, Oscar-Hernán; Arias-Barrera, Cristian-José; Prada-Hernández, Juan-Felipe (2020). La Brecha Salarial por género en Colombia y en el Departamento de Caldas. Ánfora, 27(48), 117-140.

Colombia, D. N. (14 de junio de 2011). Conpes 3697. Política para el desarrollo comercial de la biotecnología a partir del uso sostenible de la biodiversidad. Bogotá.

Colombia, S. d. (2017). Biodiversidad en cifras: ficha metodológica. Obtenido de SIBColombia: www.sibcolombia.net
Consejo Regional Indígena de Caldas CRIDEC. (2012). Plan de Salvaguarda Pueblo Embera de Caldas. Auto 004 de la Corte Constitucional.

Congreso de la República. (07 de agosto de 1997). Ley 397 de 1997. Recuperado el junio de 2021, de https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/sites/default/files/ley_397_de_1997_ley_general_de_cultura.pdf

Cooke, P. (2006). Global bioregional networks: a new economic geography of bioscientific knowledge. European Planning Studies, 14(9), 1265-1285.

Congreso de la República. (07 de agosto de 1997). Ley 397 de 1997. Recuperado el junio de 2021, de https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/sites/default/files/ley_397_de_1997_ley_general_de_cultura.pdf

Consejo Nacional de Política Económica y Social (14 de julio de 2008) Documento CONPES 3533. Bases de un plan de acción para la adecuación del sistema de propiedad intelectual a la competitividad y productividad nacional. https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3533.pdf

CORPOCALDAS. 2020. Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2020-2031. Anexos: III. Comunidades étnicas. VI. Biodiversidad y servicios ecosistémicos. XI. Sectores económicos-Gestión Ambiental. Componente programático.

CORPOCALDAS. Plan de Acción Institucional 2016-2019. Actualización del diagnóstico ambiental de Caldas. CORPOCALDAS. PGAR 2020-2031. Anexo III. Comunidades étnicas.

CORPOCALDAS. PGAR 2020-2031. Anexo VI. Biodiversidad y servicios ecosistémicos.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.) Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PNGIBSE)

Daskalaki, M. (2010). Building 'bonds' and 'bridges': Linking tie evolution and network identity in the creative industries. Organization Studies, 31(12), 1649-1666.

Decreto 3600 De septiembre 20 DE 2007. Por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones.

Deuze, M. (2007). Convergence culture in the creative industries. International journal of cultural studies, 10(2), 243-263.

Díaz Arango, F. O. 2016. Administrative and operational strategies of the coffee processing industry department of Caldas (Colombia). Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín, 69(2), 7893-7902.

Dickins, A. (2006). The evolution of international political economy. International Affairs, 82(3), 479-492.

Dirección Nacional de Planeación, C. V. (junio de 2018). Dirección Nacional de Planeación Colombia. Obtenido de https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/comite/sesion%2012/CONPES_CrecimientoVerde_06Jun2018.pdf

Duarte, O. (2001). La bioprospección en Colombia. Expeditio.

Fazlagić, J., & Skikiewicz, R. (2019). Measuring sustainable development-the creative economy perspective. International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 26(7), 635-645.

FAO Agricultura, O. d. (2018). Directrices para una bioeconomía sostenible. Global Bioeconomy Summit. Minciencias. (2020). Colombia Hacia Una Sociedad del Conocimiento - Volumen 1.

Flew, T. (2013). Global creative industries. John Wiley & Sons.

Flew, T., & Cunningham, S. (2010). Creative industries after the first decade of debate. The information society, 26(2), 113-123.

Garcia, J. L. (2006). Biotecnologia e biocapitalismo global. Análise Social, 981-1009.

Ghelfi, D. (2005). Understanding the engine of creativity in a creative economy: An interview with John Howkins. WIPO

Gobernación De Caldas. Plan de Desarrollo 2020-2023. Primero la Gente.

Gobierno De Colombia. 2020. Misión de Sabios Colombia 2019. Hacia una sociedad del conocimiento. Reflexiones y propuestas. Volumen I. Bogotá.

Gómez-Restrepo, E. (2020). Diseño de un modelo bioeconómico a partir del análisis de datos en biodiversidad para la generación de estrategias de desarrollo sostenible para la región andina y Colombia [Tesis de Doctorado en Biotecnología, Universidad de Antioquia, Colombia, no publicada].

Goodall, Jane. 2020. En: Foro Salud y Sostenibilidad un mismo lenguaje. El Espectador.com 25 de septiembre de 2020.

Hesmondhalgh, D., & Pratt, A. C. (2005). Cultural industries and cultural policy. International journal of cultural policy, 11(1), 1-13.

Hernández Pulgarin, Gregorio 2016. Decadencia y apogeo del espacio. Dimensiones culturales del cambio socioeconómico en un caso de renovación urbana en Colombia. Horizontes Antropológicos. vol.22, n.45, pp.249-278.

Howkins, J. (2002). The creative economy: How people make money from ideas. Penguin UK.

Hy, S., & Chiahan, Y. (2018). Innovation in Cultural and Creative Industries. Handbook of Culture and Creativity: Basic Processes and Applied Innovations, 261.

Ikeda, K. (1979). Consumption and food utilization by individual larvae and the population of a wood borer Phymatodes maaki Kraatz (Coleoptera: Cerambycidae). Oecologia, 40(3), 287-298.

Jones, C., Lorenzen, M., & Sapsed, J. (2015). Creative industries: A typology of change. The Oxford handbook of creative industries, 3-32.

Junta de Andalucia, (2011) Estrategia andaluza de gestión integrada de la biodiversidad. el libro en formato pdf: http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/biodiversidad/static_files/estrategia_biodiversidad/eaigb.pdf

Kong, L. (2020). From cultural industries to creative industries and back? Towards clarifying theory and rethinking policy. In Handbook on the Geographies of Creativity. Edward Elgar Publishing.
Lucena, F., & O'Brien, C. M. (2005). The consequences of different scenarios in the management of the gillnet and purse-seine fisheries targeting Pomatomus saltatrix and Cynoscion guatucupa in southern Brazil: a bio-economic approach. ICES Journal of Marine Science, 62(2), 201-213.

Lucena, F., & O'Brien, C. M. (2005). The consequences of different scenarios in the management of the gillnet and purse-seine fisheries targeting Pomatomus saltatrix and Cynoscion guatucupa in southern Brazil: a bio-economic approach.

ICES Journal of Marine Science, 62(2), 201-213.Mark, J., Chapman, G.M., Gibson, T. 1985. Bioeconomy and the theory of niches. Futures. 17(6), pp. 632-651

Maltby, E. y Acreman, M. (2011). Ecosystem Services of Wetlands: Pathfinder for a new paradigm. ResearchGate.

Mark, J., Chapman, G.M., Gibson, T. 1985. Bioeconomy and the theory of niches. Futures. 17(6), pp. 632-651

Markusen, A., Wassall, G. H., Denatale, D., & Cohen, R. (2008). Defining the creative economy: Industry and occupational approaches. Economic development quarterly, 22(1), 24-45.

Márquez-Calle (2003). Anexo 6. Corpocaldas.

Mckelvey, M., & Lassen, A. H. (2018). Knowledge, meaning and identity: Key characteristics of entrepreneurship in cultural and creative industries.

Mincultura. (2009). Resolución 2603. Recuperado el 06 de 2021, de Ministerio dee Cultura: https://www.mincultura.gov.co/areas/artes/planes-y-programas/plan-de-emprendimiento%20cultural/Documents/Resoluci%C3%B3n%202603%20de%202009.pdf

Miles, I., & Green, L. (2008). Hidden innovation in the creative industries.

Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible. (S.F.). Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos PNGIBSE

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación MINCIENCIAS. Misión de Sabios Colombia 2019. Colombia hacia una sociedad del conocimiento. Reflexiones y propuestas. Volumen 1. Bogotá D.C. 2020.

Ministerio de Cultura. (2009). Resolución 2603. Recuperado el 06 de 2021, de Ministerio dee Cultura: https://www.mincultura.gov.co/areas/artes/planes-y-programas/plan-de-emprendimiento%20cultural/Documents/Resoluci%C3%B3n%202603%20de%202009.pdf

Ministerio de Cultura. "Compendio de Políticas Culturales", 2010. Disponible en [https://www.mincultura.gov.co/areas/fomento-regional/Documents/Compendio-Pol%C3%ADticas-Culturales.pdf].

Ministerio de Cultura. "ABC Economía naranja", s.f. Disponible en [https://economianaranja.gov.co/sources/files/cartilla_economia_naranja.pdf].

Ministerio de Cultura. "Más de 2 billones de pesos para la Economía Naranja en 2020", 2019. Disponible en [https://www.mincultura.gov.co/prensa/noticias/Paginas/M%C3%A1s-de-2-billones-de-pesos-para-la-Econom%C3%ADaNaranja-en-2020.asp].

Ministerio de Cultura. "Compendio de Políticas Culturales", 2010. Disponible en [https://www.mincultura.gov.co/areas/fomento-regional/Documents/Compendio-Pol%C3%ADticas-Culturales.pdf].

Ministerio de Cultura MINCULTURA. 2010. Política pública cultural de la diversidad del pueblo Gitano o Rrom.

Ministerio de Cultura MINCULTURA. 2013. Diversidad Cultural.

Ministerio de Cultura MINCULTURA. 2013. Herencia Africana.

Ministerio de Cultura MINCULTURA. 2013. Plan de Acción para población Afrocolombiana, Negra, Raizal y Palenquera.

Ministerio de Cultura MINCULTURA. 2013. Ley 1381 de 2010 de lenguas nativas.

Narváez Medina, D. A. & Castaño Urdinola, J. T. 2020. Aproximación a una tipología de los territorios en conflicto: el caso del Oriente de Caldas, Colombia. Territorios (42), 1-23. D

Ocampo-Cuervo Óscar G., Myriam Salazar-Henao, Ricardo Álvarez-León 2017. Arquitectura ambiental y desarrollo local sostenible a partir de modelos de intervención participativa, en varios municipios de Caldas, Colombia. Revista Luna Azul, núm. 45

Organización de las Naciones Unidas ONU Convenio sobre Diversidad Biológica. Ley 165 de 1994.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO. 2013. Textos fundamentales de la Convención de 2005 sobre la protección y la promoción de la diversidad de las expresiones culturales. Publicado en 2013 por la UNESCO. Diseño y producción de MH DESIGN, Francia.

Parada Sanabria, Pompeyo José 2017. Social and Cultural Practices of Coffee Farmers in Four Municipalities of Caldas (Colombia). Revista Colombiana de Sociología, vol.40, suppl.1, pp.193-212

Partha Dasgupta. (2021). The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review

Peralta-Duque, B. del C. (2016). La participación juvenil en la Política Pública de

Juventud, 1997-2011 (Caldas, Colombia). Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud, 14 (2), pp. 1249-127

Presidencia de la República. (2017). Ley 1834 de 2017. Recuperado el Junio de 2021, de congreso de la República de Colombia: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1834_2017.html

Presidencia de la República. (1991). Presidencia de la República. Recuperado el 07 de 2021, de Constitución Política de Colombia: http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Documents/Constitucion-Politica-Colombia.pdf

Potts, J., & Cunningham, S. (2008). Four models of the creative industries. International journal of cultural policy, 14(3), 233-247.

Presidencia de la República. (1991). Presidencia de la República. Recuperado el 07 de 2021, de Constitución Política de Colombia: http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Documents/Constitucion-Politica-Colombia.pdf

Presidencia de la República. (2017). Ley 1834 de 2017. Recuperado el Junio de 2021, de congreso de la República de Colombia: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1834_2017.html

Restrepo, E. G., A. R., C. B., J. B., J. G., & C. R. (2017). Eslabones debiles y necesidades del sistema biotecnológico colombiano. Manizales.

Retrepo, E. G., L. M., A. R., C. B., F. B., J. G., . . . J. G. (2017). Estudio del sector biotecnológico en la industria colombiana. Manizales: Blanecolor.

Rincón Villanueva, F.A. (2020). Identidad social y paisaje cultural en la comunidad indígena Embera Chamí de la vereda San Cayetano del municipio de Supía, Caldas, Colombia, NOVUM, 1(10), 100 - 123.

Roux, Guillaume, Germana Soler, and Jhon Hernandez (2020). "The Ongoing Interculturality of French as a Foreign Language in Colombia: Reality or Challenge?." The International Journal of Humanities Education 18 (2): 37-50.

Salter, B., Cooper, M., & Dickins, A. (2006). China and the global stem cell bioeconomy: an emerging political strategy?.

Schwab, K., & N. D. (2018). Shpaing the Fourth Industrial Revolution. Switzerland: World Economic Forum.

UNESCO. (2005). Convención sobre la Protección y Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales. Recuperado de http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001429/142919s.pdf

Widman Said-Valbuena 2019. Prefiguring, co-creating, interweaving design, creativity, interculturality. Arte, Individuo y Sociedad. 31(1): 111-129.

CAPÍTULO II
Aportes en Agua y Cambio Climático. Nodo 1

1. Síntesis Diagnóstica del Nodo

Para el equipo de la Misión 2 de Agua y Cambio Climático, este documento recoge los intercambios y discusiones que se traducen en las fortalezas y barreras asociadas con el quehacer histórico y la visión futura acerca del cuidado, conservación, restauración y protección de los sistemas de soporte para la vida (agua, suelo, aire, flora y fauna), determinantes para la permanencia de las comunidades humanas y ecosistemas que habitan el territorio geopolítico del departamento de Caldas, con un enfoque de resiliencia, planificación territorial y gestión del riesgo. Se parte de la premisa fundamental que indica la FAO: "*Nuestra existencia depende del agua, la que bebemos y la que utilizamos para cultivar alimentos*" para lograr la meta de hambre cero (0), entre otras (FAO, 2020). Por otra parte, tal como lo expresa la ONU, para esta misión hay que considerar el cambio climático como la mayor amenaza para la seguridad global, no es tan sólo un problema medioambiental.

Desde los albores de la colonización antioqueña a finales del siglo XVIII, el territorio del hoy departamento de Caldas, se ha visto impactado por la deforestación, con el fin de asegurar la tenencia de amplios territorios y la concentración poblacional en centros urbanos con los consecuentes impactos ambientales y las necesidades cada vez mayores por bienes y servicios ecosistémicos. La fragmentación administrativa frente a ecosistemas integrados y complejos, la ausencia de una gobernabilidad de tipo democrático que no considera a fondo los temas ambientales y los vacíos en la gobernanza multinivel en las diferentes escalas territoriales, se traducen en un reto estructural de

gobernanza y participación ciudadana real (decisoria y no consultiva) en los escenarios de decisión política. Desde esta perspectiva, hay ciudadanos cualificados, pero con escasa participación y aquellos que hacen parte de la toma de decisiones son los menos cualificados en temas ambientales; lo anterior conlleva a un gran reto estructural del desarrollo para el acceso a la información, la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación.

La revisión de las estrategias y planes construidos para abordar la problemática asociada con la planificación y el ordenamiento ambiental del territorio y la gestión del agua, gestión del riesgo y del cambio climático, muestra de manera robusta y contundente un sobre diagnóstico que generalmente, se queda en políticas públicas en papel y que de manera lenta y desarticulada se implementan en el territorio. La gestión del agua y la gestión del riesgo del territorio y de las comunidades, que se exacerba por el cambio climático, se deben traducir en acciones locales y, por tanto, el modelo de desarrollo debe incorporarlas para apuntar a una verdadera y duradera adaptación, mayor resiliencia y sostenibilidad.

Los impactos de los sistemas de producción sobre los recursos naturales y en particular los relacionados con la restauración del territorio, la reforestación y la protección de las áreas de bosques, páramos y áreas de interés ambiental son de responsabilidad individual y colectiva, con el fin de lograr sistemas productivos sostenibles y amigables con los recursos naturales y los servicios ecosistémicos esenciales para la vida. En tal sentido, cada actor debe aceptar la responsabilidad y la obligación de aunar esfuerzos para que se realice el análisis de los sistemas de producción y se implementen los cambios requeridos.

Es necesaria una transformación estructural, socio-ecológica en el territorio de Caldas, anclada en la necesidad de un nuevo modelo de desarrollo, nuevas estructuras productivas y económicas, un modelo de economía basado en la biodiversidad natural y cultural, que es un desafío para toda Colombia y sus regiones. De igual manera, hay desafíos éticos y políticos evidentes ante los diferentes conflictos y crisis (ambientales, climáticas, sociales, políticas, ecológicas, económicas y culturales) del país y sus territorios. Se requiere una ruptura con el paradigma establecido que reclama todo para la especie humana, olvidando las demás especies. Por ese motivo, el reclamo de una transformación estructural, socio-ecológica y un nuevo modelo de desarrollo tiene una connotación ética, al pasar de ser una ética antropocéntrica a una biocéntrica, con la que se busca salvaguardar la vida y su sustentabilidad en el territorio. Así pues, el desafío ético y político trazado desde el nodo 2 - Agua y cambio climático de la Misión de Sabios por Caldas, requiere de la generación de biocapacidades desde la naturaleza

y de socio capacidades desde la cultura y la sociedad, que permitan cambiar el paradigma que orienta el actual estilo de desarrollo.

El equipo de la Misión 2 de Agua y Cambio Climático identificó problemas y brechas en relación con la deforestación, la información para el conocimiento y reducción del riesgo, la baja calidad del agua, la brecha urbano-rural y los vacíos en la articulación de la política pública y su gestión. A partir de allí se obtuvieron tres demandas territoriales: Demanda 5- Agua y servicios ecosistemas para la vida, Demanda 6 - Sistemas productivos ecoeficientes, Demanda 7- Gestión del riesgo y el cambio climático. Se presenta a continuación, una síntesis del referente teórico conceptual y por último se establecen las propuestas que se requieren implementar desde el enfoque de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación.

1.2. Fortalezas

Adopción del PIGCC-Caldas

El Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial para el Departamento de Caldas (PIGCCT-Caldas) fue adoptado por el Decreto 0191 del 21 de agosto de 2020. Está alineado con la política nacional, la cual a su vez se articula con los lineamientos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y los compromisos de la Conferencia de las Partes, como la de París (Naciones Unidas, 2016), donde Colombia se compromete a disminuir sus emisiones de GEI y a establecer la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC). El PIGCCT de Caldas se agrupa en cinco (5) estrategias interdependientes, con el fin de avanzar en el desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono. Los objetivos de estas estrategias declarados en el Decreto N° 0191 de 2020 son: 1.- Mejorar la gestión del riesgo en el contexto de cambio climático. 2.- Fomentar el desarrollo territorial y sectorial resiliente al clima (adaptación). 3.- Fomentar el desarrollo territorial y sectorial bajo en carbono (mitigación). 4.- Fortalecer la Gobernanza y la planificación para la gestión del riesgo y el cambio climático. 5.- Fortalecer la acción para el empoderamiento climático a través de la educación; la información, la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI), la comunicación y la apropiación social del conocimiento. Este Decreto plantea la priorización de acciones y asignaciones presupuestales por parte de la Gobernación y Corpocaldas, la definición de un mecanismo de coordinación para la articulación con la planificación a escala municipal y en especial a nivel de cuenca hidrográfica.

Oferta hídrica

Caldas por estar localizada en la ladera andina ecuatorial, se caracteriza por tener gran variabilidad orográfica y una red hídrica densa. Los valores de precipitación

acumulada anual fluctúan desde cerca a los 2000 mm hasta más de 4000 mm; mientras que la escorrentía superficial oscila entre 685 – 2950 mm/año (IDEAM, 2019). De esta forma en la mayoría de las subzonas hidrográficas se encuentra igual o por encima de la media nacional. Por otra parte, el régimen de precipitaciones y escorrentías es bimodal con dos épocas de lluvias altas y dos épocas de lluvias bajas, con alta variabilidad espacial territorial departamental y poca variabilidad media multianual de agua. No obstante, el cambio climático, los cambios en el uso del suelo y la inadecuada planificación afectan la oferta hídrica y en un territorio, con abundancia hídrica, ya se evidencian problemas de escasez en años secos, en algunas microcuencas abastecedoras de acueductos.

Monitoreo

La región ha realizado esfuerzos considerables para el desarrollo de redes del conocimiento para el monitoreo y análisis hidrometeorológico. Actualmente, cuenta con información en la mayoría de sus cuencas y su oferta hídrica, lo que permite soportar la toma de decisiones en varios niveles y realizar seguimiento a las acciones que se implementen en el territorio. No obstante, se requiere mejorar la medición de nuevas variables y de fenómenos extremos que muestran cambios importantes en su dinámica por efectos del cambio climático en sectores diversos como agricultura, salud, energía, así como también mejorar el sistema de alertas tempranas participativas.

Capacidad instalada en CTI

La capacidad técnico – científica de la región se refleja en la conformación de grupos de investigación, 17 son reconocidos por MinCiencias en el sector Agua (Minciencias, 2019), a través de laboratorios localizados en universidades, centros e institutos de investigación como CENICAFÉ, AGROSAVIA, BIOS, CRECE, IDEA-UN, CEA-UAM, CIMAD-U Manizales y el SENA entre otros. De igual forma se destacan iniciativas como el SIMAC y otras acciones locales relacionadas con la gestión del agua y el medio ambiente a través del CIDEA, las ONG ambientales, los consejos de cuenca, los semilleros de investigación y el programa ONDAS-Caldas.

Avance en la gobernanza del agua

La comunidad tiene buen conocimiento y nivel de apropiación de las fortalezas y los problemas ambientales del departamento, lo que se evidenció en los foros realizados. Existen ocho (8) consejos de cuenca que aportan a cada uno de los POMCAs. Se tiene un Nodo Regional de Cambio Climático en el Eje Cafetero, la mesa técnica agroclimática de Caldas, los grupos locales del clima y sistemas de alertas tempranas participativas en varios espacios territoriales del departamento

(Corpocaldas, 2015). Un ejemplo es la cuenca del río Chinchiná con un ejercicio de gobernanza que se soporta en el acuerdo de "Pactos por la Cuenca", con el cual se logró consolidar el fondo del agua VIVOCUENCA como instrumento financiero y articulador para ejecutar el plan programático del POMCA.

1.3. Barreras

Deforestación

Desde los albores de la colonización antioqueña, el mayor impacto sobre el territorio corresponde a la deforestación y en particular en ecosistemas estratégicos (CORPOCALDAS, 2020; Gobernación de Caldas, 2020; Poveda, 2020). Caldas ha perdido 42.700 hectáreas de cobertura arbórea desde el año 2000 que corresponden a 15.9 Mt de emisiones de CO_2 de acuerdo con el World Resources Institute, (2020). La deforestación es un problema mayúsculo, pues exacerba desarreglos en el ciclo hidrológico por déficit o exceso de acuerdo con la oferta estacional y los efectores exógenos de la variabilidad climática como el fenómeno ENOS, tanto a nivel local como regional (Poveda, 2020a, 2020b). Cambio en la cobertura de bosques y ecosistemas estratégicos no sólo afectan el balance de carbono y del agua, sino también el balance de energía y nutrientes, la dinámica de la biodiversidad y el intercambio genético de especies que conllevan a una degradación paulatina de los ecosistemas estratégicos para la vida.

Calidad del agua

Un aspecto que se constituye en barrera es el asociado con la baja calidad del agua en las fuentes hídricas y del agua para el consumo humano. Un efecto asociado con la calidad es la contaminación generada por vertimientos domésticos, industriales y agropecuarios (CORPOCALDAS, 2020; Gobernación de Caldas, 2020; IDEAM, 2019). Sobresale la cuenca del río Chinchiná pues en ella se asienta un alto porcentaje de la población del departamento; a pesar de los estudios históricos, poco se ha logrado para disminuir el alto índice de alteración potencial de la calidad del agua (IACAL) (IDEAM, 2019), lo que se observa en todas las cuencas del departamento, con excepción de La Miel – Samaná Sur. En general, las cuencas del departamento tienen limitaciones en el monitoreo de la calidad del agua y en el impacto de las actividades agropecuarias, industriales y mineras. En adición, solo se miden variables físico – químicas y microbiológicas y poco la presencia de contaminantes de preocupación emergente con alto impacto en la salud. Por otra parte, se evidencia carga de morbimortalidad asociada con eventos en salud ambiental relacionados con el agua como son: las enfermedades infecciosas, cáncer de estómago y enfermedades transmitidas por vectores; además, se encuentran

relaciones entre la calidad del agua y el saneamiento básico con enfermedades respiratorias como el asma y el EPOC (Cardona et al., 2020).

Brecha urbano – rural

Colombia sigue teniendo una alta connotación como un territorio rural (Restrepo, 2015), igual relación se presenta en el departamento de Caldas, donde los municipios están categorizados así: 1. Rural disperso: Marulanda y Samaná; 2. Rural: Aguadas, Norcasia, Pácora, Pensilvania, Salamina, Victoria; 3. Intermedios: Anserma, Aránzazu, Belalcázar, Chinchiná, Filadelfia, La Dorada, La Merced, Manzanares, Marmato, Marquetalia, Neira, Palestina, Riosucio, Risaralda, San José, Supía, Viterbo; 4. Ciudades y aglomeraciones: Manizales y Villamaría.

La superación de la amplia brecha entre lo urbano y lo rural, a todos los niveles, continúa siendo uno de los mayores desafíos del país y sus regiones (Cataño, 2015). La incidencia de la violencia y del conflicto interno ha contribuido a profundizar la brecha urbano-rural, por el aumento de la vulnerabilidad económica, social y política de las poblaciones rurales, por la violencia y el conflicto armado se generaron desplazamientos forzados y despojo de tierras en el departamento de Caldas.

Las consecuencias más visibles están en los fenómenos de migración campo-ciudades y la reducción de la población en los municipios intermedios, rural y rural disperso. Es así como el Censo de población y vivienda del DANE (2018) revela una tasa de migrantes netos de -35.896 en promedio para el departamento de Caldas; mientras que el crecimiento promedio de la población entre censos 2018 y 2005, por categorías de ruralidad solo fue positivo en ciudades y aglomeraciones (Tabla 1), y la mayor reducción de la población municipal se concentró en la zona rural (Tabla 1).

La brecha urbano-rural también se ha incrementado por los fenómenos vinculados con la variabilidad climática y el cambio climático, cuyos efectos en términos de pérdidas de producción agrícola, déficit de alimentos y desastres naturales, aumentan la vulnerabilidad de una población rural ya afectada por los cambios en los ecosistemas, una estructura productiva agraria concentrada y con debilidades en la resiliencia (Cataño, 2015). Para el departamento de Caldas, los índices de riesgo son mayores según las categorías de ruralidad, no obstante, los índices de riesgo por cambio climático estimados por la Tercera Comunicación Nacional son mayores en ciudades y aglomeraciones (Tabla 1).

A esta complejidad se suma que un gran porcentaje de los campesinos con menor acceso a bienes y servicios están ubicados sobre zonas de mayor riqueza ambiental, donde se conjuga la necesidad de poner restricciones sobre suelos que son

necesarios preservar (Aristizábal, 2015). Según las estadísticas de Territdata, la superficie de bosque estable en ha, por categorías de ruralidad en Caldas se compila en la Tabla 1.

Tabla 1. Estadísticas departamentales según categorías de ruralidad. Fuente elaboración propia

Categorías de ruralidad	Tasa de crecimiento de población total 2018 - 2005	Tasa de crecimiento población rural 2018 - 2005	Índice de riesgo	Índice de riesgo por cambio climático	Bosque estable 2016, ha	IPM 2019
Rural disperso	-22,8%	-26,8%	59,47	18,30	41570	37,25
Rural	-6,0%	-14,6%	54,18	18,63	55055	34,26
Intermedio	-9,1%	-13,4%	50,37	20,49	31623	33,42
Ciudades y aglomeraciones	27,0%	0,1%	50,43	21,80	18463	15,45

Información para el conocimiento y la reducción del riesgo

Mejorar el conocimiento del riesgo es fundamental para la toma de decisiones en los procesos de planificación del desarrollo, ordenamiento territorial, ambiental y sectorial. Para ello es necesario incorporar los estudios realizados, los datos e información asociados con eventos ocurridos y sus afectaciones, en una red pública articulada, incompleta a la fecha, que sea instrumento para la educación y soporte a la toma de decisiones con criterios de prevención.

Para la ciudad de Manizales, la gestión del riesgo ha sido reconocida como un referente a nivel nacional e internacional; pero no se ha logrado un avance similar en los planes y programas municipales del resto del departamento. Por otra parte, se hace necesario incorporar los conocimientos de las comunidades locales y grupos étnicos para el fortalecimiento de la educación ambiental y el reconocimiento de prácticas ancestrales de sostenibilidad en territorios étnicos, que conlleven a la implementación de experiencias prácticas y monitoreo de los efectores que se constituyen en amenaza frente al contexto de cambio climático.

Los municipios categoría 6, no cuentan con los recursos y capacidades suficientes para poder gestionar, realizar estudios técnicos adecuados y avanzar en temas de gestión del agua, gestión del riesgo y cambio climático; impactando así en diferentes niveles: ***1) a nivel político***: la toma de decisiones desinformada en el ordenamiento territorial, ambiental y sectorial; planes y programas municipales con insuficiente información de riesgo de desastre para su abordaje apropiado. ***2) en ciencia y conocimiento***: implementación de propuestas y medidas de reducción de riesgo limitadas, inadecuadas y desarticuladas; sin visión holística. ***3) a nivel social y cultural:*** desconocimiento del riesgo por parte de las comunidades,

estudiantes, actores y de esta forma, no se involucran en las soluciones o muestran dificultades y conflictos al realizar evacuaciones preventivas de la población, basadas en información confiable y precisa. ***4) a nivel económico***: con impactos una vez se consolidan las condiciones de riesgo, pues cuando ocurren los eventos se materializan las pérdidas y afectaciones, con consecuencias importantes sobre la infraestructura, el desarrollo de los municipios y del territorio. Así mismo, un conocimiento débil no permite tener inversiones de recursos públicos con la eficiencia y la eficacia requerida, como, por ejemplo, las obras de infraestructura y de mitigación del riesgo.

Vacíos en la articulación de la política pública y la gestión del desarrollo

Los lineamientos de política y planes con respecto al agua son profusos tanto en lo nacional como en lo departamental (POMCA's, PORH's, PSMV's, PEUUA's, POT's, PBOT's, PGAR, PDA, PGIRH, PGIRS, etc.); varios instrumentos son inconexos con los planes de desarrollo y la planificación del territorio, lo que dificulta la gestión y genera una falta de confianza de los ciudadanos en las políticas públicas. Es así como se evidencian conflictos de uso del suelo relacionados con minería, tenencia de la tierra, uso de los sistemas de producción agropecuario, vertimientos de aguas residuales, entre otros conflictos ambientales derivados de una inadecuada planificación y ordenamiento territorial.

2. Referente Conceptual Sobre Agua y Cambio Climático

Teniendo en cuenta la síntesis diagnóstica, en este apartado se presenta el marco conceptual para lograr superar las barreras identificadas.

2.1. Servicios Ecosistémicos y Deforestación

La deforestación es uno de los principales problemas a abordar, genera problemas en el ciclo hidrológico (cantidad y calidad del agua), ciclo de nutrientes, en el clima local, lo que a su vez genera pérdida de biodiversidad (flora y fauna), y exacerba propagación de plagas y enfermedades. En un problema complejo porque está enmarcado en múltiples conflictos ambientales por el uso del suelo.

Colombia adoptó la definición de bosque natural propuesta en el Protocolo de Kioto: "tierra ocupada principalmente por árboles que puede contener arbustos, palmas, guaduas, hierbas y lianas en la que predomina la cobertura arbórea, con una densidad mínima de copas de 30 %, una altura mínima de dosel de 5 metros y un área mínima de 1 hectárea" (J. González et al., 2018). La siembra de una sola especie de árboles no genera un bosque como tal, su configuración está estrechamente ligada con el servicio ecosistémico que ofrecen los bosques, por lo

que su localización y ubicación territorial es fundamental. Por tanto, los mecanismos de compensación deben ser revisados con detalle, así como la identificación plena de las zonas que requieren las coberturas boscosas. Las Zonas de Reserva Forestal (ZRF) están plenamente identificadas en la política pública; sin embargo, se requiere que las ZRF protectoras y productoras sean respetadas por los sistemas productivos, pues la afectación genera pérdidas en los servicios ecosistémicos que brindan (Amaya Arias, 2018).

En la literatura científica, el concepto de servicio ecosistémico fue esbozado por Westman como "Servicios de la naturaleza" (Westman, 1977). Una de las definiciones más completas, vigente en la actualidad, indica que los servicios ecosistémicos proporcionan beneficios a la población humana derivados directa o indirectamente del funcionamiento de los ecosistemas como son: Regulación de gases, regulación del clima, regulación de desequilibrios o disturbios, regulación hídrica, suministro de agua, control de la erosión y retención de sedimentos, formación de suelos, reciclado de nutrientes, tratamiento de residuos, polinización, control biológico, refugio, producción de alimentos, materias primas, recursos genéticos, recreación, cultura, etc.; el reconocimiento y evaluación de los Servicios Ecosistémicos permite una mejor interpretación de sus beneficios y determina los cambios que inciden en el bienestar humano (Costanza et al., 1997).

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2017) ha promovido un nuevo concepto en relación con las Soluciones basadas en la Naturaleza que abarca todas las acciones que se apoyan en los ecosistemas y los servicios que estos proveen, para responder a diversos desafíos de la sociedad como el cambio climático, la seguridad alimentaria o el riesgo de desastres. Esta visión se incorpora al concepto de Capital natural, al asumir que se requiere el reconocimiento de estrategias para tomar decisiones relacionadas con la planificación ambiental, con el fin de garantizar los beneficios de los servicios ecosistémicos (Camacho & Ruiz, 2012).

Sin embargo, la imperante concepción de "desarrollo" que sólo considera lo económico, sin facetas sociales, ambientales o de sostenibilidad, hace que únicamente se valoren los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento; definidos como aquellos bienes y productos resultantes de las condiciones, procesos y funciones de los ecosistemas, necesarios para sostener y satisfacer las necesidades humanas (MAVDT Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia, 2008). El modelo extractivista de desarrollo, al no considerar la importancia de los otros beneficios que la sociedad recibe del medio natural: servicios ecosistémicos culturales, de regulación y soporte, parece no darse cuenta que sin éstos el anhelado progreso no sería posible.

Teniendo en cuenta lo anterior, otros conceptos considerados de importancia son la deforestación y degradación de bosques. La degradación de bosques es definida según el CONPES 4021 de 2020, acorde a la FAO como la: *afectación negativa de los bosques tanto en su estructura, como en su función, de tal manera que disminuye su capacidad de suministrar productos y servicios* (DNP, 2020; FAO, 2000). Se diferencia de la deforestación en que en la primera no se pierde la cobertura mientras que en la deforestación esta existe necesariamente por conversión hacia otro tipo de cobertura (Fries et al., 2009; J. A. González, 2018). Como se observa en ambos casos se ve afectada la oferta ecosistémica de los bosques, de manera que es fundamental insistir en la incorporación rigurosa de estos conceptos en todas las propuestas y proyectos derivados de esta misión. En el CONPES mencionado ya se reconoce el hecho y se plantean metas importantes como la deforestación cero para el año 2030 en toda Colombia. De manera, que se requieren esfuerzos adicionales por incorporar líneas estratégicas que permitan lograr esta meta como la restauración, el aprovechamiento sostenible de los bosques, el turismo de naturaleza, entre otros.

2.2. Nuevos Enfoques en lo Referente al Agua

En el caso del agua, se privilegia el consumo humano, doméstico, agropecuario, industrial, etc. considerando poco la preservación de los cuerpos hídricos y su biota asociada. Esta omisión, junto con los elevados consumos de agua para abastecer los núcleos urbanos e industriales, la intensificación de los procesos agropecuarios y los extendidos desarrollos minero-energéticos, resultan en grandes extracciones de líquido desde el medio natural, lo que causa impactos en los cuerpos de agua no sólo en su componente hidrológico, sino también en sus componentes biótico, químico y geomorfológico (Franco Idarraga, 2011).

La calidad del agua fue identificada como una brecha en el diagnóstico del nodo, causada por los conflictos ambientales producidos entre las actividades humanas y los servicios ecosistémicos que ofrece. Las cuencas se encuentran afectadas por el desbalance natural (variabilidad climática) y el desbalance biogeoquímico y antrópico (cambio climático), visible en la oferta por las cantidades de líquido, ahora disponibles, y su calidad -que como otra forma de escasez- hacen inútil el agua para diversos usos y procesos en los que es imprescindible. El problema es que ningún uso -natural o antrópico- se puede dar ahora o en el futuro, cuando los cuerpos de agua también han sido empleados para disponer en ellos todo tipo de residuos líquidos y sólidos, urbanos e industriales, orgánicos e inorgánicos, macro y micro polución, productos químicos agropecuarios y mineros.

Otro punto a considerar, es ver el agua residual como recurso y activo, como fuente de materias, nutrientes, metabolitos, energía e información; es muy conocido el uso de los lodos de aguas residuales como abonos o combustibles, pero cada vez es más común su empleo como fuente de compuestos químicos y elementos valiosos en la "minería" de aguas residuales y a través de la "epidemiología" de aguas residuales, extrayendo información para resolver problemas de salud pública, consultar los estados de ánimo, dolencias y hábitos de consumo de medicamentos y drogas de abuso en la población servida, para con ello actuar en beneficio de las condiciones de vida de los seres humanos e incluso diseñar ciudades más amables (Ogwu, 2019).

Desde esta perspectiva, la gestión del agua y la gestión ambiental deben incorporar el concepto de "Una sola salud", dado que la salud humana y la salud animal son interdependientes y están ligadas a la salud de los ecosistemas en los que existen. Este enfoque global colaborativo permite comprender de manera holística y con visión de sistemas complejos, los riesgos para la salud humana y animal y la salud del ecosistema en su conjunto y desde esta perspectiva, priorizar las intervenciones en el territorio.

2.3. Gestión del Riesgo y Cambio Climático

El cambio climático es un cambio en las condiciones climáticas, producto de la generación de gases de efecto invernadero (GEI), que a su vez se deriva de los cambios biogeoquímicos debidos al aumento de la población, la industrialización, la deforestación, la agricultura y ganadería a gran escala, la quema de biocombustibles y la urbanización. La evidencia científica vincula el calentamiento global como generador del cambio climático, con la exacerbación o intensificación de la variabilidad climática natural y el incremento en el riesgo de eventos hidrometeorológicos extremos. Según el IPCC, sus impactos se manifiestan en los sistemas físicos, biológicos y humanos; en este sentido, afecta el ciclo del agua y los ecosistemas; así mismo, amenaza la salud, la producción de alimentos y los medios de subsistencia en general.

Las manifestaciones de la variabilidad y el cambio climático tienen efectos importantes sobre las amenazas que debe enfrentar la población, los sistemas productivos, la infraestructura, los medios de vida y los ecosistemas del departamento. Condiciones de desabastecimiento hídrico, eventos torrenciales, incendios forestales, movimientos en masa e inundaciones pueden ocurrir de acuerdo con las características topográficas, geológicas, ecosistémicas, meteorológicas y climáticas de los diferentes municipios. Las acciones humanas pueden incrementar la susceptibilidad del territorio y los problemas en salud

ambiental, por la desprotección de los suelos, la deforestación de las cuencas, la ocupación de zonas inundables e inestables, la descarga de aguas residuales, la inadecuada disposición de residuos sólidos, entre otras. Este escenario, aunado a las debilidades en educación y decisión política para enfocarse en la prevención, y la falta de capacidades para la respuesta y la recuperación, hacen que se hayan consolidado problemas de riesgo de desastres por todo el departamento de Caldas.

Los mayores riesgos que van en aumento por efectos del cambio climático se presentan en dimensiones que no han sido incorporadas en los modelos de desarrollo como la del agua, la seguridad alimentaria y la biodiversidad, que tienen un impacto determinante en el riesgo multidimensional del territorio y la sociedad. El riesgo es un problema del desarrollo aún no resuelto, en consecuencia, debe ser abordado considerando la amenaza, la exposición, la vulnerabilidad del territorio, de los sectores productivos y de las comunidades, pues estos elementos determinan y consolidan el riesgo de desastres.

La gestión del riesgo es otra gran brecha establecida en el diagnóstico; la mayoría de los municipios operan con la visión reactiva de gestionar los desastres, es decir cuando el riesgo se ha generado y ya no queda sino lamentar las pérdidas. Este nodo de la Misión de Sabios por Caldas, acoge la visión del reporte especial sobre la "Gestión del riesgo de los eventos extremos y desastres para avanzar en la adaptación al cambio climático" (SREX) del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), el cual establece que existe una interacción entre los factores climáticos, ambientales y humanos que pueden llevar a que se generen impactos y desastres, por lo que la severidad y sus impactos no dependen solamente de los extremos climáticos sino también de la exposición y vulnerabilidad (IPCC, 2012).

Comprender el concepto de riesgo es fundamental para entender la problemática y definir las soluciones necesarias para su reducción. El riesgo es el potencial de consecuencias, pérdidas, afectaciones, de algo de valor que está en peligro; la probabilidad de que ocurra un suceso que genere impactos; una condición que se presenta por la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y la amenaza o peligro (IPCC, 2014). La exposición se refiere a la presencia de personas, infraestructura, ecosistemas, medios de subsistencia, actividades económicas, activos económicos, sociales o culturales en entornos que podrían verse afectados. La propensión o predisposición de estos elementos expuestos a una afectación negativa corresponde a la vulnerabilidad, la cual comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación (IPCC, 2014). Mientras que las amenazas, o peligros, están representadas por la ocurrencia potencial de un evento o tendencias físicas relacionadas con el clima o los impactos físicos (IPCC, 2014). La Ley de

Gestión del Riesgo, Ley 1523 de 2012, describe más ampliamente la amenaza "*como un peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños"* y pérdidas en los elementos expuestos, la prestación de servicios y los recursos ambientales (Ley 1523, 2012).

Las medidas encaminadas a la gestión del riesgo y del cambio climático, incluyen los procesos y acciones de adaptación, que buscan un ajuste al clima real o proyectado y sus efectos, para moderar o evitar daños, o aprovechar oportunidades (IPCC, 2014). El objetivo de implementar este tipo de medidas es lograr la resiliencia de los sistemas sociales, económicos y ambientales, la cual se entiende como la capacidad de:

> (...) afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligroso, respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación. (IPCC, 2014).

A pesar de estos esfuerzos, se han identificado barreras importantes a la luz de la ciencia, la tecnología y la innovación, en relación con el conocimiento del riesgo, donde es fundamental que la evidencia técnica esté al servicio de los tomadores de decisiones y se vincule efectivamente en la planificación del desarrollo y del ordenamiento territorial, ambiental y sectorial, sin olvidar el contexto rural de los municipios y las subregiones.

2.4. El Estilo de Desarrollo y la Brecha Urbano - Rural

La incidencia de la violencia y del conflicto interno ha contribuido a profundizar la brecha urbano-rural, por el aumento de la vulnerabilidad económica, social y política de las poblaciones rurales mediante la violencia y el conflicto armado que han generado desplazamientos forzados y despojo de tierras. Las consecuencias más visibles son los fenómenos de migración campo-ciudades y la reducción de la población en los municipios intermedios, en las zonas rural y rural disperso. Adicionalmente, los fenómenos vinculados con la variabilidad climática y el cambio climático también tienen incidencia en dicho fenómeno, cuyos efectos en términos de cantidad y calidad de agua, pérdidas de producción agrícola y de infraestructura, déficit de alimentos y desastres naturales, aumentan la vulnerabilidad de una población rural ya afectada por los cambios en los ecosistemas, una estructura productiva agraria concentrada y con debilidades en la resiliencia (Cataño, 2015).

La violencia y el conflicto interno han contribuido a profundizar la brecha urbano-rural, por el aumento de la vulnerabilidad económica, social y política de las poblaciones rurales mediante la violencia y el conflicto armado que han generado desplazamientos forzados y despojo de tierras. Las consecuencias más visibles son los fenómenos de migración campo-ciudades y la reducción de la población en los municipios intermedios, en las zonas rural y rural disperso.

A esta complejidad se suma que un gran porcentaje de los campesinos con menor acceso a bienes y servicios están ubicados en zonas de mayor riqueza ambiental, donde se observa la necesidad de poner restricciones sobre suelos que son necesarios preservar (Aristizábal, 2015). En ese sentido, el desarrollo del campo no implica solamente nuevas fronteras agrícolas o sistemas de producción, sino también, darles valor a los servicios ecosistémicos y establecer nuevos modelos de desarrollo porque la selva tropical y la agricultura no son opuestas, por el contrario, constituyen un sistema interactivo, donde una y otra cumplen funciones de complementariedad (Aristizábal, 2015).

Es necesario la apuesta por la agroecología en el departamento de Caldas, mediante la aplicación de principios básicos de ecología al diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles. Estos principios incluyen la conservación del patrimonio natural y agrícola (agua, energía, suelo, variedades genéticas, flora, fauna); el uso de recursos renovables; el manejo adecuado de la biodiversidad; la búsqueda de beneficios a largo plazo mediante el comercio justo y la conexión directa entre agricultores. La agroecología implica un enfoque holístico, centrado en la sostenibilidad del sistema productivo, el respeto al medio ambiente, a la biodiversidad y diversidad cultural y la inclusión de los campesinos y comunidades en la toma de decisiones buscando la seguridad y la soberanía alimentarias.

Por todo lo anterior, el análisis de brecha urbano-rural requiere un enfoque estructural donde según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL (2016) se identifican, cuantifican y priorizan los obstáculos y cuellos de botella que impiden que se logren niveles de crecimiento a largo plazo equitativos y sostenibles.

Para el ordenamiento social y productivo del territorio es necesario avanzar en el acceso y la seguridad jurídica en relación con la tierra y el uso eficiente del suelo. Dentro de esta estrategia se destaca el catastro multipropósito para la gestión de tierras y el ordenamiento del territorio rural (Penagos, 2015). Dada la diversidad geográfica del departamento de Caldas, se hace necesario contar con información en menor escala que permita reconocer las condiciones agroecológicas y la oferta

ambiental del territorio que incentive el uso eficiente del suelo y los recursos naturales.

Para la inclusión productiva de los pobladores rurales se requiere avanzar en la formalización de la propiedad de la tierra y mejorar su uso según su vocación productiva; aumentar la infraestructura del territorio en relación con distritos de riego, acueducto y vías; y mejorar las condiciones de vida y de producción de las comunidades rurales, con la implementación de proyectos productivos y asistencia técnica que conduzcan a modelos de producción sostenible.

Reconectar lo urbano y lo rural, es un principio esencial del desarrollo sostenible que conciba un desarrollo armónico y equitativo del territorio (Cataño, 2015). Desde la perspectiva de ONU-Hábitat, implica reglamentar las relaciones entre los espacios urbanos y los rurales a través de una visión integrada entre la planeación, la gobernanza y las economías del territorio. Esta interdependencia económica, social y ambiental entre las áreas urbanas y rurales, plantea a su vez la necesidad de generar un balance de apoyo mutuo para el desarrollo integral de ambos territorios (Cataño, 2015).

2.5. Gestión ambiental sistémica y planificación para el desarrollo

Con base en las precisiones conceptuales del IPCC, frente al riesgo que representa la enorme problemática ambiental que vive el mundo actual, en especial por cuenta del cambio climático, para la construcción de territorio, es preciso adelantar una decidida Gestión Ambiental Sistémica, dentro de la cual un pilar fundamental debe ser la Protección, como factor decisivo a la hora de contrarrestar la amenaza y reducir la vulnerabilidad.

El método fundamental para cambiar el curso tendencial de los eventos y generar capacidad de adaptación y resiliencia es la planificación para el desarrollo, en una perspectiva sustentable, desde el marco del ordenamiento ambiental, que toma como principio fundamental la estructuración de una visión de desarrollo y un modelo de ocupación asumiendo los determinantes ambientales, esto es la estructura ecológica principal, y en particular el POMCA – Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas.

Desde esta perspectiva, "pensar el desarrollo en clave de planificación requiere comprender las complejas fuerzas, objetivas y subjetivas, que ponen en movimiento los procesos de cambio y de transformación social" (Cuervo, 2017). Este enfoque analiza los procesos más que los resultados; para ello toma tres dimensiones: el logos del desarrollo entendido como la producción de explicaciones y de conocimiento científico acerca de la racionalidad de los procesos

concretos, de sus dinámicas y de sus estructuras; la teleología del desarrollo que consiste en el proceso social de construcción de las finalidades y de los propósitos últimos y más fundamentales del desarrollo; finalmente, los vectores, entendidos como los motores de cambio, como aquellas fuerzas en movimiento perpetuo, amplias y complejas, pero que en esta reflexión se restringirán a tres: el ético, el político y el cognitivo (Cuervo, 2017). En términos del agua y el cambio climático significa resolver los conflictos del territorio en una adecuada comprensión y entendimiento de las relaciones e interacciones entre el medio ambiente y el desarrollo. Es un asunto nodal a resolver, porque es desde la cultura que se determina e interviene la naturaleza, haciéndolo en el marco del extractivismo urbano y rural, esquilmando y destruyendo los ecosistemas y la biodiversidad.

En el entendido que el ordenamiento espacial es un elemento legitimador de una determinada estructura sociopolítica y de un imaginario sobre el territorio (Hernández Peña, 2010), el desafío radica en la consolidación de un ideal de desarrollo que sea sustentable. El ordenamiento territorial puede ser un instrumento para la sustentabilidad en tanto, y en cuanto se observe una relación orgánica entre lo urbano y lo rural lo que implica identificar y gestionar una planeación integral y armónica urbano-rural en la que haya un sano equilibrio entre la demanda y oferta de servicios ambientales y entre cargas y beneficios.

La construcción de territorio sustentable, además de una sociedad democrática, requiere una estructura institucional fuerte y legitimada por su base social, en la que el poder pueda expresarse como una red de actores e instituciones que a través de una actuación conjunta, consensuada y orientada por unas políticas públicas de Estado claras que verdaderamente interpreten las demandas sociales, apuntalen el territorio en función del desarrollo económico, social, político y ambiental, dando como resultado la expresión de una verdadera Gobernabilidad Democrática.

La Gobernabilidad es un atributo de las sociedades, no de sus gobiernos y se refiere a la capacidad de una sociedad para enfrentar los retos y oportunidades que se le plantean en un momento determinado. Es la capacidad de un sistema social para autogobernarse, es decir, para superar las tensiones que necesariamente producen enfrentar sus retos y oportunidades (Carrillo, 2010). La Gobernabilidad depende de dos recursos específicos: el sistema institucional formal e informal predominante en el territorio y las capacidades del gobierno, y se evalúa por el comportamiento del Estado, el Gobierno y La Política.

La Gobernanza se refiere a la forma en que en un territorio se articulan las instituciones políticas, el sistema económico y los valores culturales de la sociedad, para alcanzar la visión de desarrollo que se han propuesto en el marco de la construcción de ese territorio. La Gobernanza se entiende como la suma de

organizaciones, instrumentos de política, mecanismos de financiamiento, instituciones (reglas, procedimientos, normas) y recursos que regulan y orientan el proceso de desarrollo, incluye articulación, coordinación y regulación de actores sociales (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD, 2011).

Tanto la Gobernanza como la Gobernabilidad dependen del sistema de instituciones formales e informales y de la capacidad de los actores, que conforman, tanto el marco como los agentes que deliberan y toman decisiones en pleno ejercicio de la política, producto de la cual, la sociedad civil define su rumbo de desarrollo y su propia agenda de demandas sociales. Una buena gobernanza es factible en territorios en los cuales las instituciones políticas y las instituciones económicas son inclusivas, es decir, que la acción del gobierno se orienta hacia el bien común y el desarrollo se concibe con criterios de crecimiento, eficiencia y competitividad en lo económico, aparejado con criterios de Equidad Social, Inclusión, Participación Política y Sostenibilidad Ambiental.

En el camino de la construcción social de un territorio sustentable, en el que la relación sociedad-naturaleza es el eje estructurante, la Ecología Política debe situarse en el centro de las deliberaciones y decisiones de las Políticas Públicas. La Ecología Política estudia las relaciones de poder y los procesos de significación, valorización y apropiación de la naturaleza que no se resuelven por vía de su valoración económica, ni por la asignación de normas ecológicas a la economía. Ella implica factores claves en la construcción del territorio como son las relaciones de poder, la distribución ecológica y la tensión sociedad – naturaleza.

3. Propuestas en Agua y Cambio Climático

3.1. Demandas Territoriales

- **Demanda 5. Agua y ecosistemas estratégicos para la vida:** construir conocimiento, desarrollos tecnológicos e innovaciones para la creación de soluciones basadas en la naturaleza con enfoques integrales de adaptación y conservación de la biodiversidad y sus servicios y/o contribuciones ecosistémicas.
- **Demanda 6. Sistemas productivos ecoeficientes:** producción de conocimiento, desarrollos tecnológicos e innovaciones para adaptar los procesos productivos del departamento a sistemas resilientes, bajos en carbono y eficientes en el uso del agua.
- **Demanda 7. Gestión del riesgo y el cambio climático:** construcción de conocimiento, desarrollos tecnológicos e innovaciones para el conocimiento y la

gestión del riesgo en el territorio en un contexto de variabilidad y cambio climático.

A continuación, se describen las propuestas específicas teniendo en cuenta los 6 factores estructurantes definidos por el Comité Central de la Misión de Sabios.

3.2. Factores de Política Pública

3.2.1. Actores

Demanda 5: Agua y sistemas estratégicos para la vida

La Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico reconoce las diferencias y problemáticas propias de cada región del país y establece actores involucrados desde el cumplimiento de la normatividad vigente y su relación con el agua, en términos de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo; empresas, actores públicos, privados y comunidades.

Esta política define el espacio geográfico o la unidad espacial de gestión como la cuenca hidrográfica; dado que las cuencas no conocen límites políticos, es claro que, para el departamento de Caldas, la gestión involucra un trabajo con municipios y departamentos vecinos. En la cuenca confluyen los actores clave para la gestión integral del recurso hídrico, que interactúan a través de los instrumentos que la Política ha puesto a su disposición. Desde esta perspectiva, las Corporaciones Autónomas Regionales y Parques Nacionales Naturales ejercen la autoridad ambiental; los usuarios deben garantizar las concesiones de aguas, los permisos de vertimientos, los permisos de ocupación de cauces y rondas, la inversión del 1 % y la licencia ambiental (si es del caso), además del cumplimiento de planes de ahorro y uso eficiente de agua; por otra parte, los Consejos de Cuenca velan y recomiendan acciones para la gestión, según el Plan de Manejo y Ordenamiento de Cuenca (POMCA) y cumplen una labor clave en la gobernanza del agua.

En esta demanda debe considerarse además la Política Nacional de Biodiversidad donde a nivel territorial: Parques Nacionales Naturales, CORPOCALDAS, la Gobernación y las Alcaldías Municipales, así como los Institutos de Investigación adscritos y vinculados, son actores clave. Por otra parte, esta política define los sectores de alta incidencia o impacto en la gestión del agua y la biodiversidad, así: Agricultura y Ganadería, Minas y Energía, Vías y Transporte, Infraestructura, Vivienda y Desarrollo Territorial, Comercio y Turismo, Defensa y Seguridad. Mediana y baja incidencia: Protección Social; Cultura y deporte; Interior y Justicia;

Educación; Ciencia, tecnología e innovación; Planeación y estadística; Comunicación.

De igual manera los grupos étnicos y comunitarios tienen alta incidencia en la gestión del agua y la biodiversidad; para el departamento de Caldas se encuentran Resguardos, autoridades y pueblos indígenas; territorios colectivos y organizaciones de comunidades negras; reservas campesinas y asociaciones de pequeños productores rurales. Las organizaciones de la sociedad civil inciden además en la gestión e incluyen ONG's dedicadas a la conservación y/o al uso sostenible de la biodiversidad, así como redes y grupos de interés. La Academia y los Centros de investigación inciden en la gestión con programas de investigación aplicada y formación especializada, Centros e institutos públicos, privados o mixtos de investigación en temas relacionados con la biodiversidad.

Demanda 6: sistemas productivos ecoeficientes

El Sistema de Competitividad e Innovación de Caldas tiene priorizado los siguientes sectores: agroindustria, turismo, metalmecánica, biotecnología, TIC, industrias creativas y sistema moda. La Comisión Regional de competitividad e innovación apalanca la dinámica en los sectores con la colaboración de los actores de la Academia- Empresa-Estado-Sociedad Civil que participan en las Mesas para la Competitividad, las cuales operan bajo un análisis de brechas y fallas. No obstante, los indicadores de Innovación y competitividad departamentales evidencian problemas estructurales en los indicadores ambientales.

En consecuencia, el Sistema de Competitividad e Innovación de Caldas debe incorporar de manera clara y orgánica la dimensión ambiental que se traduzca en planes de acción desde el Ecosistema de CTI y particularmente desde la estrategia Mesas para la Competitividad, en las cuales deberían involucrarse otras cadenas y sectores productivos priorizados a nivel departamental. De manera paralela, están surgiendo Mesas Ambientales para enfrentar problemas de sectores productivos, como es el caso del aguacate, pero se evidencia necesidad de una mayor articulación para garantizar sinergia de actores.

Demanda 7: gestión del riesgo y el cambio climático

La gestión del riesgo en el país, así como la gestión ambiental y del cambio climático son procesos transversales que deben hacer parte de todos los procesos del desarrollo, y es por eso que su implementación se realiza a través de sistemas. El Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD) y el Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA), lo componen entidades públicas o

estatales, privadas y sin ánimo de lucro y comunitarias. Los actores del Estado son fundamentales por su misión y responsabilidad en la gestión del desarrollo social, económico y ambiental sostenible, en los ámbitos sectoriales, territoriales, institucionales y proyectos de inversión. En los niveles territoriales lo lideran las administraciones municipales (alcaldes) y en el departamento, la Gobernación (gobernador), y se deben crear instancias de toma decisiones como son los Consejos Municipales y Departamentales de Gestión del Riesgo de Desastres, donde participan además los organismos de socorro, las secretarías de despacho, la Policía y las empresas de servicios públicos, entre otros. Por su parte, para el cambio climático, las instancias de articulación y toma de decisiones son los Nodos Regionales de Cambio Climático.

Las políticas nacionales también señalan los instrumentos de planificación y gestión, como los Planes Departamentales y Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres, las Estrategias Departamentales de Respuesta a Emergencias, y los Planes Integrales de Gestión de Cambio Climático Territoriales y Sectoriales (regionales, departamentales, municipales y sectoriales) y su articulación con los instrumentos de planificación territorial y del desarrollo. Caldas y sus municipios cuentan los planes de gestión del riesgo y las estrategias de respuesta a emergencias, y se adoptó el PIGCCT Territorial en el año 2020, mediante el Decreto 0191, con una gestión compartida entre la Gobernación de Caldas y Corpocaldas. El municipio de Manizales viene adelantando su PIGCCT con el acompañamiento de consultores internacionales y la participación de actores locales.

Dentro de estos procesos, se encuentran iniciativas importantes, como la Mesa Técnica Agroclimática de Caldas, que desde hace varios años viene operando, con el apoyo del Ministerio de Agricultura, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO y la Academia, como instancia de participación definida por Colombia en los compromisos del Acuerdo de París, para promover la adaptación al cambio climático. Además, se ha venido fortaleciendo desde el ámbito comunitario los Grupos Locales del Clima, que vienen operando en varios municipios, como un proyecto de Corpocaldas.

Por otra parte, estas temáticas tienen una fuerte relación con el área de la salud, por lo que se cuenta, desde el Plan Decenal de Salud Pública, con una dimensión Salud Ambiental, que fue adoptada en el departamento de Caldas según la Ordenanza 057 de 2012, que crea y reglamenta el Consejo Territorial de Salud Ambiental, COTSA, con Mesas Técnicas que incluyen: Agua, Plaguicidas, Residuos Sólidos, Calidad de Aire y Cambio Climático, Cárnicos y Alimentos, ETV y Zoonosis.

De manera transversal a las tres demandas se hace necesario destacar los actores que participan en la Política Pública Unidos por la Educación Ambiental, adoptada

en el departamento de Caldas, donde no sólo se establecen estrategias y acciones para la academia, sino que pretende impactar a través de la Secretaría de Educación, la Secretaría de Ambiente, Corpocaldas y todas las organizaciones e instituciones que participan en educación ambiental, a los niños, jóvenes, técnicos, empresas y comunidades. Desde esta política se promueven espacios como son: comités técnicos interinstitucionales de educación ambiental (CIDEA) donde se tienen instancias regionales con los departamentos del Eje Cafetero, departamentales y municipales; los proyectos ambientales escolares (PRAE), los proyectos ambientales universitarios, los proyectos ciudadanos y comunitarios de educación ambiental (PROCEDA), la Red PRAE y la Red Nacional de Jóvenes de Ambiente, entre otros. El Sistema Universitario de Manizales, SUMA, tiene establecido un acápite Ambiental que promueve estrategias y acciones para mejorar la gestión ambiental en las universidades e impulsa la investigación, el desarrollo y la transferencia de conocimiento en temas ambientales; de igual manera se tiene un acápite de Gestión del Riesgo de Desastres con estrategias análogas en esta temática.

3.2.2. Talento Humano Requerido/Capital Humano

Demanda 5: agua y sistemas estratégicos para la vida

Las capacidades que hay que desarrollar en diferentes actores para enfrentar la demanda son: personales: mayor conexión con el entorno, mayor sensibilidad y apropiación de sus espacios comunes. En los gobiernos locales se requiere generar mayores espacios de encuentros y participación de los ciudadanos con la naturaleza para su conocimiento y preservación: rutas guiadas, senderos ecológicos, programas de guardabosques y rondas hídricas. En los gobiernos institucionales se debe generar mayor confianza y grado de inversión elevando a política pública el derecho a la preservación de los sistemas de soporte de vida.
Los programas de formación son requeridos para el fortalecimiento de capacidades técnicas y administrativas sobre gestión integral del recurso hídrico, servicios ecosistémicos, soluciones basadas en la naturaleza y contribuciones de la naturaleza para la gente; gestión integral del suelo; sistemas de producción ecoeficientes y sostenibles; estos deben instaurar un cambio de paradigma sobre que los recursos naturales tipo agua, suelo, flora y fauna son realmente unos sistemas de soporte de vida, y ello representa elevar a nivel de cátedra en escuelas, colegios, institutos técnicos/tecnológicos y universidades asignaturas como las ciencias ÓMICAs, la analítica de datos, el conocimiento en redes, digitalización y comunicación móvil, aprendizaje de máquina, sensores y nanotecnología para entender mejor la salud del agua, del suelo, de la flora y de la fauna y su interrelación con los seres vivos y el ser humano a través de construcción de redes

de conocimiento y monitoreo de metabolitos o biomarcadores para una detección rápida, fácil, no invasiva y de bajo costo. También se requiere el desarrollo de capacidades en infraestructura, soluciones basadas en la naturaleza y restauración ecológica; y una generación de conocimientos particulares según el avance en la escolarización, así: en la escuela: ciencias básicas relacionadas que dan soporte a los temas anteriores; en el colegio: conexiones curriculares interciencias, como por ejemplo ecología humana, Bioeconomía, Bioética; en Institutos Técnicos/Tecnológicos: automatización, aprendizaje de máquina, Máquina profunda, Redes y en la Universidad: ecohidrología y ecohidráulica metabolómica, genómica, proteómica, analítica de datos, ecotoxicología.

Demanda 6: sistemas productivos ecoeficientes

En general, se deben desarrollar capacidades en gestión y manejo, planificación, gestión y normativa en ríos y humedales, gestión del riesgo, sostenibilidad en paisajes anfibios, gobernanza del agua y biodiversidad acuática y dentro de las específicas por actores, se cuentan: Personales: generar mayores capacidades de doble uso, reuso, reciclaje y consumo responsable de bienes y servicios provistos por la naturaleza. En los gobiernos locales: generar mercados que incentiven la producción agroecológica, y que incluyan transformaciones agroindustriales hacia modelos de producción sostenible; y en los gobiernos institucionales: elevar a categoría de política pública el desarrollo y proliferación de mercados agroecológicos y una producción de transformación desde el sector primario hacia el industrial con hilo de conocimiento e ideación demostrable generado a través de procesos de interacción Academia-Empresa-Estado-Sociedad civil-Ambiente.

Los programas de formación se deben orientar hacia un mayor conocimiento sobre el potencial de los sistemas productivos y sus externalidades, o sea un ordenamiento agrícola estratégico que incluya el saber popular, las experiencias negativas/positivas y el conocimiento, que se incorporen en un catastro multipropósito, p.ej. un banco de tierras fértiles priorizadas para usos de seguridad alimentaria o terrenos de pastos para ganadería extensiva, en todo caso acompañado de mediciones de sanidad agrícola y pecuaria. También, se requiere la generación de conocimientos particulares según el avance en la escolarización, por ejemplo en la escuela: iniciación en agronomía, en agroindustria o alimentos, huertas caseras; en el colegio: conexiones interciencias, economía productiva, ecoeficiencia agrícola, huertas caseras rentables; en los institutos: automatización agrícola, redes automatizadas para vigilancia de cultivos y en la universidad: metabolómica de cultivos y analítica de datos en agricultura de precisión, servicios ecosistémicos, salud ambiental.

Demanda 7: Gestión del riesgo y el cambio climático

En el gobierno departamental y los locales: el papel de coordinación y orientación requieren un nivel de estudios apropiado, con la comprensión de los procesos de la gestión del riesgo (conocimiento y reducción del riesgo y manejo de desastres) y del cambio climático, de los estudios especializados y técnicos, de instrumentos e instancias para la gestión, y su articulación con el sistema e instrumentos de cambio climático, y aquellos territoriales y del desarrollo. Se debe fortalecer las capacidades para involucrar y refrendar todos los acuerdos que propendan por el clima, su adaptación, resiliencia y mitigación, y transitar hacia una economía de bajo o cero carbonos, enfocados en el conocimiento y los saberes transformadores de valor agregado y productivo. Así mismo, se debe buscar la capacidad de articulación de estas políticas con lineamientos y actividades en materia ambiental, fortaleciendo la implementación de acciones inmediatas como el reciclaje, reuso, consumo responsable, reutilización, doble uso y economía circular.

En los programas de formación: se deben enfocar en los procesos de conocimiento y reducción del riesgo y manejo de desastres, mitigación y adaptación al cambio climático, considerando soportes conceptuales, normativos, antecedentes, instrumentos, análisis y evaluación de factores de riesgo y cambio climático, medidas de prevención, corrección del riesgo y adaptación y mitigación del cambio climático. Interacción entre la gestión del riesgo, la gestión ambiental y la adaptación al cambio climático (gestión de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y la gestión ambiental territorial y sectorial). Estratégicamente, este tipo de formación debe construirse bajo enfoques de resiliencia, la teoría de la complejidad y de los sistemas.

Si bien, se reconoce la oferta académica en temas de pregrado y posgrado en el departamento de Caldas y específicamente en Manizales, es necesario establecer estrategias para llevarlas a las subregiones y promover programas de incorporación laboral en los municipios de Caldas, para evitar la fuga de talentos y la recuperación del conocimiento local.

Los programas de formación son requeridos para el fortalecimiento de capacidades técnicas y administrativas sobre gestión integral del recurso hídrico, servicios ecosistémicos, soluciones basadas en la naturaleza y contribuciones de la naturaleza para la gente; gestión integral del suelo; sistemas de producción ecoeficientes y sostenibles; los procesos de conocimiento y reducción del riesgo y manejo de desastres, mitigación y adaptación al cambio climático; gestión del riesgo de desastres y del cambio climático, considerando: marco normativo; orientaciones y lineamientos internacionales, nacionales, departamentales;

instrumentos de planificación y gestión y su articulación con las demás herramientas de planificación del territorio y del desarrollo.

El fortalecimiento de capacidades para estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, variabilidad y cambio climático en el territorio, su análisis y evaluación, metodologías, estudios realizados en el territorio, son fundamentales y para brindar el talento humano requerido según las necesidades de investigación. Este fortalecimiento de capacidades facilita la definición e implementación de medidas concretas de prevención y mitigación del riesgo; gestión de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y la gestión ambiental territorial y sectorial, así como la implementación de medidas climáticas para la adaptación y la mitigación del cambio climático.

Por otra parte, la gestión financiera como estrategia de gestión ambiental, requiere un fortalecimiento de capacidades en finanzas ambientales y finanzas climáticas que permite definir estrategias para la transferencia del riesgo, así como instrumentos económicos y financieros que faciliten la gestión del agua, riesgo y del cambio climático, desde una visión ecosistémica, que promueva la articulación interinstitucional y el trabajo participativo y comunitario.

Continuar con el fortalecimiento de la Educación Ambiental de tal manera que se promueva una mayor comprensión de la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y las cuencas hidrográficas de Caldas; transversalizar la gestión del riesgo y cambio climático en la formación de pregrado, en la educación media y básica. Fortalecer la Educación ambiental en la formación técnica y formación para el trabajo incorporando lineamientos y prácticas para la producción sostenible, gestión de servicios ecosistémicos, gestión del agua, gestión del riesgo y cambio climático. Tal como lo plantea la misión nacional, es necesario incorporar las dimensiones de la educación: Ecosistema arte-ciencia, educación socioemocional, digitalización humanizada, implementación de los resultados de investigación en neurociencias y la fundamentación científica; estas dimensiones deben incorporarse en la Educación Ambiental.

Recuperar nuestra cultura y el reconocimiento de las regiones, la diversidad cultural, los saberes de nuestras comunidades indígenas, afrodescendientes y campesinas en materia ambiental es fundamental para la Educación Ambiental, así como promover la sistematización y el diálogo de saberes en los territorios.

La gestión del agua y los servicios ecosistémicos, la gestión del riesgo del riesgo de desastres, del cambio climático, así como la gestión ambiental, son necesarias para el desarrollo sostenible, así que deben ser transversales a los sectores para la toma de decisiones. La comprensión de la temática, fortalece la capacidad técnica institucional y promueve que las personas formadas en este tema aporten

directamente en los municipios y el departamento. Es fundamental que los Consejos, equipos, mesas se articulen y fortalezcan, usen información técnica y estudios, en las escalas adecuadas, para la toma de decisiones.

Las oportunidades que habría que crear para que los actores con capacidades permanezcan en el territorio pasan por generar empleo digno y políticas de primer empleo, donde el estado local e institucional actúe como gran empleador y la empresa privada invierta en iniciativas locales en su área de acción. Además, es necesario establecer estrategias para llevar todos los procesos de formación y capacitación planteados a las subregiones y promover programas de incorporación laboral en los municipios de Caldas, para evitar la fuga de talentos y la recuperación del conocimiento local.

Las oportunidades se pueden dar a partir de un seguimiento más riguroso a la gestión de las entidades, promoviendo la medición, reporte y verificación (MRV), considerando los impactos territoriales y en las comunidades. La vinculación de los sectores productivos en las responsabilidades y aportes a la gestión del agua, el riesgo y el cambio climático, promoverá también que se requiera conocimiento más especializado y preparado para apoyar en la toma de decisiones.

3.2.3. Conocimiento/Cultura

Demanda 5: agua y sistemas estratégicos para la vida

Se identifica la necesidad de consolidación de los conocimientos existentes para elaborar y aplicar metodologías y modelos para el mejoramiento de la calidad del agua y gestión integral del recurso hídrico; conservación y protección de microcuencas abastecedoras de acueductos; vulnerabilidad del recurso hídrico y los ecosistemas estratégicos frente a la variabilidad y el cambio climático con incorporación del ordenamiento ambiental en los instrumentos de desarrollo territorial; modelos de usos del suelo y su compatibilidad con los servicios ecosistémicos a una escala apropiada; servicios ecosistémicos del territorio caldense con énfasis en protección, restauración y preservación de zonas boscosas y ecosistemas estratégicos; conectividad ecosistémica y restauración ecológica de cuencas; valoración social y económica de servicios ecosistémicos; control y reducción de la deforestación y aumento del stock de carbono; gestión sociocultural y educación para la gobernanza ambiental y del agua.

Para esta demanda es importante el reconocimiento y uso de los conocimientos y las prácticas indígenas, de las comunidades afrodescendientes y campesinas, con el fin de promover la incorporación de los conocimientos tradicionales en la gestión y gobernanza del agua y los servicios ecosistémicos.

Demanda 6: sistemas productivos ecoeficientes

Para esta demanda se requiere integrar los conocimientos en agroecología y modelos de producción agrícola y pecuaria ecoeficientes adaptados a las condiciones de Caldas; es necesario complementar la información de uso y vocación del suelo que contenga la generalidad de los sistemas productivos; desarrollar conocimiento para la utilización ecoeficiente de los residuos de los sistemas agropecuarios y modelos de producción sostenible. Por otra parte, en materia de minería e industria responsable se requiere desarrollar conocimiento para implementar procesos de minería bien hecha y tecnologías para la reconversión de pequeños mineros artesanales, desarrollar tecnología e innovaciones para procesos bajos en carbono y eficientes en el uso del agua e implementar modelos de producción sostenible que involucren mediciones de huella de carbono, huella hídrica y agua virtual.

Demanda 7: Gestión del riesgo y el cambio climático

Para esta demanda se requiere integrar conocimientos en la evaluación de los riesgos de desastres, el estudio de la vulnerabilidad y exposición de los territorios, ecosistemas estratégicos, comunidades y medios de vida, incorporando análisis de variabilidad y cambio climático considerando amenazas por fenómenos hidrometeorológicos (inundaciones, movimientos en masa, incendios forestales) y situaciones biológicas y biosanitarias; recopilación, análisis y gestión de datos pertinentes e información práctica de libre acceso y en tiempo real a fin de abordar las carencias, los obstáculos, las interdependencias y los retos sociales, económicos, educativos y ambientales; sistemas de información de gestión del riesgo de desastres a nivel departamental con estudios para sistemas de alerta temprana por eventos hidrometeorológicos y estudios sobre transferencia del riesgo y gestión financiera, como estrategia de desarrollo resiliente.

Generar y divulgar información agroclimática estratégica tanto para el desarrollo de la agricultura y sectores productivos resilientes al clima, el desarrollo de seguros climáticos y sistemas de predicción y alerta temprana con desarrollo, investigación e innovación para la reducción del riesgo basada en ecosistemas y medidas basadas en la naturaleza; El conocimiento del riesgo en cuanto a amenaza, vulnerabilidad y riesgo para los POT, debe considerar investigaciones sobre el impacto de la vulnerabilidad y el cambio climático en las ciudades (isla de calor, vectores sanitarios, impactos en la salud física y mental de población vulnerable), requerimientos de áreas verdes en zonas urbanas.

Para esta demanda también es importante la prevención, mitigación, preparación, respuesta, recuperación y rehabilitación en casos de desastre en la educación formal, no formal y para el trabajo, articulada con los saberes tradicionales, étnicos y locales, con refuerzo de la colaboración entre las personas e implicación de organizaciones comunitarias y organizaciones no gubernamentales.

3.2.4. Ámbito Regulatorio

Para este ítem las consideraciones abarcan las tres demandas trabajadas por el nodo 2.

Las necesidades en esta área se han identificado desde diferentes ámbitos: lineamientos internacionales en los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030, el Marco de Sendai 2015-2030, Los lineamientos nacionales desde el Plan Nacional de Desarrollo, la Normativa Ambiental, el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2015-2025, la Política Nacional de Cambio Climático, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, la Política de Gestión Integral del Recurso Hídrico y las orientaciones regionales desde el Plan de Gestión Ambiental Regional- PGAR- y PIGCCT.

La base es el cumplimiento de la normativa existente y el seguimiento a su aplicación y a la implementación de sus instrumentos. Se identificó en el diagnóstico que el marco regulatorio es muy profuso y en muchos casos la conectividad entre las diferentes herramientas de planificación y gestión no existe o es poca, causando dificultades a la comunidad en general para su implementación o control. Por tal razón, se propone generar mecanismos para lograr la conectividad e integración entre la regulación ambiental y la territorial principalmente, pero además entre la hídrica, la de gestión de riesgos y la de los sectores productivos. En ese aspecto también es importante generar mecanismos de integración entre las diferentes escalas (local, regional y nacional) del marco regulatorio.

La actual normativa dificulta la continuidad de la contratación, permanencia, permisos y montos requeridos para iniciativas tales como: Sistema Integrado de Monitoreo Ambiental de Caldas- SIMAC con las redes de calidad del aire e hidrometeorología que apoya la gestión del recurso hídrico, la gestión del riesgo y el cambio climático en el territorio caldense; Requiriéndose una planificación y gestión que trascienda las administraciones locales o regionales, es decir un trabajo de largo plazo que supere los periodos de gobierno o de la actual planeación.

Considerando que no se requiere ampliar el marco regulatorio, sino trabajar en los aspectos anteriormente citados. Sin embargo, temáticas a reforzar serían:

- Desarrollar estrategias para aumentar las áreas protegidas según el plan gubernamental nacional de reforestación.
- Fortalecer las capacidades legales, institucionales, financieras y técnicas para el control de la deforestación y la gestión de bosques y ecosistemas estratégicos.
- Diseñar estrategias para la creación y fortalecimiento de pactos interinstitucionales o acuerdos de voluntades que permitan impulsar algunos aspectos priorizados, como por ejemplo pactos por el Agua y las cuencas en Caldas.

Por otra parte, es importante desarrollar espacios de conversación/consenso entre directivos departamentales (gobierno, academia, empresarios, sociedad civil) para darle viabilidad y continuidad a proyectos de región tipo COPESA (Corporación para el Desarrollo Económico y Social de Risaralda). Espacios que trasciendan las mesas técnicas y que incluyan todos los sectores, destinados a la planificación y que sean independientes de la permanencia de las administraciones regionales y locales, permitiendo ejercicios de planificación y gestión superiores a 3-4 años, es decir de largo plazo. Abordando en estos espacios alternativas para la sostenibilidad en el tiempo e incrementar el alcance de las diferentes iniciativas implementadas en el departamento.

Así mismo, las inversiones en sistemas que posibiliten la integración y análisis de datos, que puede entenderse en sí como actividades de ciencia y tecnología, tienen limitaciones para la contratación y también para la adopción y operación por las entidades públicas, que por ley tienen la responsabilidad de hacerlo, en parte por el nivel técnico requerido para poner en marcha este tipo de actividades.

La acción para el empoderamiento climático es una línea transversal de los planes y políticas mencionados, dado que desde la política de cambio climático y los compromisos para el cumplimiento de Contribución Nacional Determinada (NDC) requieren procedimientos claros para el sistema de medición, reporte y verificación del financiamiento climático y de las acciones de mitigación y adaptación del cambio climático y las metas territoriales y sectoriales.

3.2.5. Infraestructura Tecnológica y de Acceso al Conocimiento

Para este ítem las consideraciones abarcan las tres demandas trabajadas por el nodo 2.

Infraestructura tecnológica

En las tres demandas se reconoce una carencia de desarrollos tecnológicos que soporten la toma de decisiones y los avances en cada temática. Con el desarrollo de los talleres de co-creación y las diferentes sesiones de trabajo se destaca sobre todo la carencia de desarrollos tecnológicos relacionados con el levantamiento, almacenamiento y gestión de información. Al respecto, dos enfoques se consideran fundamentales: sistemas productivos y monitoreo de variables ambientales (meteorológicas, hidrológicas y sistemas sociales).

Se ha adelantado mucho con respecto a la construcción de sistemas de información de variables meteorológicas e hidrometeorológicas, aunque se considera aún insuficiente, pero se tiene un rezago significativo en lo referente a cartografía de todo tipo especialmente mapas de suelos y usos del suelo. Es de especial importancia trabajar en mejorar la resolución espacial de manera que se adapte a las condiciones del departamento y en la resolución temporal de manera que se tenga información más frecuentemente.

Por otra parte, también se considera de especial necesidad la implementación de desarrollos tecnológicos de soporte como Sistemas de Alerta Temprana, Sistemas de monitoreo de sistemas productivos, tecnificación del agro y de los sistemas pecuarios. Por último, se observa la necesidad de complementar las plataformas de medición con modelación detallada y dinámica que permita evaluar de manera permanente los procesos de oferta, calidad del agua y gestión del riesgo en el territorio.

Conectividad tecnológica

A pesar de los avances en algunas áreas en lo referente a la tecnología, se observa como una debilidad la poca conectividad entre instituciones, entre sectores y con la comunidad; lo anterior ocasiona que se dupliquen esfuerzos. Por tal razón, se hace necesario generar redes que permitan interconectar el conocimiento adquirido en las diferentes instituciones en cada aspecto considerado de fundamentación para las demandas del nodo.

Se requiere trabajar en la conectividad que permita el acceso a la información de manera pública, confiable y efectiva a toda la comunidad.

Operatividad

Parte de la infraestructura física asociada a este tema son las estaciones de monitoreo hidrometeorológico en tiempo real, que deben asociarse a estudios y protocolos para sistemas de alertas tempranas, las cuales en gran parte fueron diseños, instalación y operación producto de desarrollo técnico, tecnológico e

innovador de una empresa local, y se han tenido iniciativas desde grupos de investigación de universidades y centros de investigación. Sobre esto es importante consolidar los avances propios de la región y hacer una revisión de estándares de operación, tecnologías, captura, recepción y análisis de datos.

Asociados a esta infraestructura física, se encuentra su operación, ya que normalmente los dueños de estas estaciones son entidades públicas, que deben garantizar los recursos para su mantenimiento y operación, así como el análisis de datos y la generación de boletines. Incluso debería tener un análisis permanente y retroalimentación de modelos de amenazas y evaluaciones de riesgo, y definición de protocolos y sistemas de alertas tempranas productos de estos análisis.

3.2.6 Financiación

Para las tres demandas se reconoció la importancia de desarrollar nuevos mecanismos de financiación que garanticen la realización de las propuestas específicas, ya que muchas de las propuestas de proyectos que se han planteado en el pasado se ven limitadas en cuanto a su ejecución por la falta de voluntad política y de mecanismos de financiación concretos y permanentes. Esto hace que proyectos necesarios y exitosos no tengan continuidad y por tanto no se pueda avanzar.

Al respecto se propone que desde la CTI&E se investigue y se genere conocimiento específico que permita fortalecer las capacidades legales, institucionales y financieras, creando o definiendo incentivos tributarios y no tributarios y los instrumentos económicos y financieros que apoyen temas como: el control de la deforestación y la gestión de bosques y ecosistemas estratégicos; la creación y fortalecimiento de pactos y fondos de agua específicos para cada cuenca del departamento; la conservación, preservación y restauración de ecosistemas estratégicos y masas boscosas ligadas a las reservas de agua y stocks de carbono (por ejemplo: pago por servicios ambientales); el soporte de la actividad productiva asociada con la rentabilidad y la competitividad incorporando prácticas ecoeficientes; el mejoramiento de los servicios ecosistémicos asociados a los sistemas ecoproductivos; la investigación, innovación y desarrollo de conocimiento técnico, tecnológico, científico y aplicado siendo importante motivar desde las universidades y centros de investigación, la profundización en estos temas.

Así mismo se deben encontrar mecanismos financieros que permitan la continuidad en el tiempo de proyectos relacionados con el monitoreo y gestión del riesgo, así como programas y proyectos que se inclinen hacia el conocimiento y la prevención de este, incluyendo mitigación y adaptación al cambio climático. Como estrategia de gestión ambiental, se requiere el fortalecimiento de capacidades en

finanzas ambientales y climáticas e instrumentos financieros que definan estrategias para la gestión del agua y la transferencia del riesgo, desde una visión ecosistémica que promueva la articulación interinstitucional y el trabajo participativo y comunitario.

Fuentes mixtas

Actualmente, existen mecanismos de financiación en diferentes leyes y normas de escala nacional y regional, pero adicionalmente se deben explorar otras fuentes posibles entre las que destacamos: mayor inversión privada y fuentes internacionales.

En Caldas, se tiene una experiencia interesante de financiación de proyectos desde CORPOCALDAS, donde la formulación efectiva de proyectos, su gestión y articulación de esfuerzos institucionales para la financiación han logrado una fortaleza para la presentación y obtención de recursos del nivel nacional. En el caso de Manizales, en el pasado existen también experiencias exitosas como la Corporación y la administración municipal quienes han formulado proyectos de gestión del riesgo para buscar su financiación vía aumento de la sobretasa ambiental del municipio, proceso que fue avalado por el Concejo Municipal, y permitió la implementación de un gran programa de conocimiento del riesgo. Igualmente, estos recursos han permitido la inversión en medidas de mitigación del riesgo previamente a la ocurrencia de eventos y desastres. Este tipo de experiencias se deben continuar y replicar en todo el departamento.

Adicionalmente, programas como el de monitoreo hidrometeorológico cuentan con aportes de entidades privadas y mixtas, como las empresas de servicios públicos y otros, que tienen estaciones que hacen parte de la red integrada. Este tipo de experiencias se deberían replicar y formalizar. Por último, se pueden explorar mecanismos de financiación como la elaboración de convenios internacionales con entidades que trabajen en líneas de misiones emblemáticas que armonicen con las que aquí se proponen, como por ejemplo cambio climático, reforestación, bioeconomía, salud de los océanos, entre otras.

Suficiencia en la inversión

A pesar de las buenas experiencias y avances, todavía hay mucho por hacer en estos temas de Ciencia Tecnología e Innovación para que tengan un rol más fundamental en la toma decisiones en el departamento. Todavía se tienen rezagos en los municipios, en sectores, sobre todo frente a las realidades de las amenazas, la vulnerabilidad, y en general del riesgo, que es bastante compleja en el territorio.

En particular hay muchos temas para investigar que no cuentan con financiación, donde lo que se ha logrado hasta ahora ha sido gracias a la voluntad de las entidades públicas, y sus necesidades, pero se podrían dar mayores avances si se pudiera invertir en las investigaciones de las universidades. En términos de educación, falta mucha inversión, y motivación para que, desde los mismos docentes, funcionarios, líderes, estudiantes de diferentes niveles, accedan a estudios generales y/o especializados, de modo que se puedan impactar ámbitos escolares, familiares, públicos, etc.

4. Propuesta Específicas del Nodo 2

Teniendo en cuenta todos los aspectos anteriores se proponen tres grandes programas que atiendan a las demandas territoriales, así:

Tabla 24.programas que atienden a las demandas territoriales. Fuente elaboración propia

Demanda	Propuesta - Misión
Construir conocimiento, desarrollos tecnológicos e innovaciones para la creación de soluciones basadas en la naturaleza con enfoques integrales de adaptación y conservación de la biodiversidad y sus servicios y/o contribuciones ecosistémicas	Agua y servicios ecosistémicos para la vida
Producción de conocimiento, desarrollos tecnológicos e innovaciones para adaptar los procesos productivos del departamento a sistemas resilientes, bajos en carbono y eficientes en el uso del agua	Sistemas productivos ecoeficientes
Construcción de conocimiento, desarrollos tecnológicos e innovaciones para el conocimiento y la gestión del riesgo en el territorio en un contexto de variabilidad climática y cambio climático	Gestión del riesgo y el cambio climático

En cada misión se plantearon unas líneas estratégicas que buscar vencer las barreras diagnosticadas y lograr los retos propuestos (ver matriz anexa), teniendo en cuenta los factores de política pública definidos (actores, talento humano, conocimiento, ámbito regulatorio, infraestructura tecnológica y financiación). Dichas líneas estratégicas son las siguientes (estas líneas y sus objetivos se pueden consultar en detalle en la matriz de demandas que se presenta anexo):

Todas estas líneas estratégicas son consideradas de importancia de incluir en las propuestas de CTI&E, sin embargo, todas tienen un elemento vinculante que se considera prioritario y que por tanto derivan en la misión emblemática que se propone desde este nodo y es la necesidad de contar con información, datos, y sobre todo métodos que permitan generar el conocimiento y los desarrollos planteados. La misión emblemática propuesta es la siguiente:

Red de gestión del conocimiento para la toma de decisiones en agua, servicios ecosistémicos, gestión del riesgo y Cambio Climático

Referencias

Álvarez Pinzón, G. L. (2017). *El reúso de aguas residuales en Colombia* (M. del P. García Pachón (ed.); p. 46). Universidad Externado de Colombia.

Amaya Arias, A. (2018). Régimen jurídico de las reservas forestales en Colombia. In M. del P. (Eds. Embid Irujo, A., y García Pachón (Ed.), *La Conservación de la Naturaleza. Su Régimen Jurídico en Colombia y España* (pp. 117–158). Universidad Externado de Colombia.

Aristizábal, M. (2015). Banco2 una estrategia que trastoca la cultura. *Revista Observar*, *32*, 38–41.

Brown, S., & Lugo, A. (1994). Rehabilitation of Tropical Lands: A Key to Sustaining Development. *Society for Ecological Restoration*, *2*(2), 97–111.

Camacho & Ruiz. (2012). Marco conceptual y clasificación de los Servicios ecosistémicos. *Revista Biociencias*, *1*(4), 3–15.

Cardona et al. (2020). *Salud ambiental en 5 departamentos de la región central de Colombia: carga de enfermedad y costos de la atención en salud. Universidad Autónoma de Manizales*.

Carrillo, F. (2010). *Democracia en Déficit. Gobernabilidad y Desarrollo en América Latina y el Caribe*.

Cataño, E. (2015). Superar la brecha entre lo urbano y lo rural en Colombia: reto para la construcción de la Paz. *Revista Observar*, *32*, 17–24.

Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., & Maginnis, S. (2016). *Nature-based solutions to address global societal challenges* (E. Cohen-Shacham, G. Walters, C. Janzen, & S. Maginnis (eds.)). IUCN International Union for Conservation of Nature. https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2016.13.en

Ley 1523 de 2012, (2012). http://www.jstor.org/stable/2807995?origin=crossref%0Ahttp://www.chathamhouse.org/sites/files/chathamhouse/public/Research/Energy

CORPOCALDAS. (2015). *Corpocaldas recibe distinción Nacional por Sistema de Alertas Tempranas Participativas, implementado en el oriente de Caldas*. http://www.corpocaldas.gov.co/prensa.aspx?Noti_ID=576. Acceso: 24/11/2020.

CORPOCALDAS. (2020). *Plan de gestión ambiental regional PGAR 2020-2031*.

Corporación Yira Castro. (2014). *Proyecto de ley General de tierras, reforma agraria y desarrollo rural integral desde la visión de las comunidades y los pueblos rurales. Bogotá.*

Costanza, R., D'Arge, R., Groot, R. de, Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., & Al, E. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, *387*, 253–260.

Cuervo, L. M. (2017). *Ciudad y territorio en América Latina, bases para una teoría multicéntica, heterodoxa y pluralista. Comisión Económica Para América Latina y El Caribe (CEPAL), 144*.

DANE. (2019). *Resultados Censo Nacional de Población y Vivienda 2018*.

Departamento Nacional de Planeación. (2015). *Misión para la Transformación del Campo. DNP. Bogotá.*

Departamento Nacional de Planeación - DNP. (2007). *Plan Nacional de Desarrollo 2006 - 2010 - Estado Comunitario: desarrollo para todos*.

DNP. (2020). *Documento CONPES 4021: Política nacional para el control de la deforestación y la gestión sostenible de los bosques*.

FAO. (2000). *Global Forest Resources Assessment 2000*.

FAO. (2020). *The State of Food and Agriculture 2020*. FAO. https://doi.org/10.4060/cb1447en

Franco Idarraga, F. L. (2011). *Urban river restoration in Colombia, viewed as whole in order to reduce hydraulic risk and pollution, Politecnico di Milano*.

Fries, A., Rollenbeck, R., Göttlicher, D., Nauß, T., Homeier, J., Peters, T., & Bendix, J. (2009). Thermal structure of a megadiverse Andean mountain ecosystem in southern Ecuador and its regionalization. *ERDKUNDE*, *63*(4), 321–335. https://doi.org/10.3112/erdkunde.2009.04.03

Galindo, G., Espejo, O. J., Ramírez, J. P., Forero, C., Valbuena, C. A., Rubiano, J. C., & Lozano, R. (2014). *Memoria técnica de la Cuantificación de la superficie de bosque natural y deforestación a nivel nacional. Actualización Periodo 2012 – 2013*.

Garay, L. J. (2000). *Ciudadanía, lo público, democracia. Textos y notas. Bogotá: Nacional de Colombia*.

Giraldo, C., Escobar, F., Chará, J. D., & Calle, Z. (2011). The adoption of silvopastoral systems promotes the recovery of ecological processes regulated by dung beetles in the Colombian Andes. *Insect Conservation and Diversity*, *4*(2), 115–122. https://doi.org/10.1111/j.1752-4598.2010.00112.x

Gobernación de Caldas. (2020). *Primero la Gente. Plan de desarrollo 2020-2023*.

Decreto N° 0191 de 2020. Plan Integral de Gestión del Cambio Climático territorial para el departamento de Caldas, 4 (2020).

González, J. A. (2018). *Lineamientos conceptuales y metodológicos para la caracterización de causas y agentes de la deforestación en Colombia. Colombia, Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM-. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sosteible. Pr*.

González, J., Pérez, I., Cubillos, M., Zúñiga, E., Cubillos, A., Arias, M., & Chadid, M. (2018). *Escenarios de deforestación para la toma de decisiones: propuesta metodológica y ámbito de aplicación. Bogotá: IDEAM - ONU REDD+*.

Hanjra, M. A., Blackwell, J., Carr, G., Zhang, F., & Jackson, T. M. (2012). Wastewater irrigation and environmental health: Implications for water governance and public policy. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, *215*(3), 255–269. https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2011.10.003

Hernández Peña, Y. T. (2010). El ordenamiento territorial y su construcción social en Colombia: ¿un instrumento para el desarrollo sustentable? *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, *19*(19), 97–109. https://doi.org/10.15446/rcdg.n19.16854

Hobbs, R.J., & Harris, J. A. (2001). Repairing the earth´s ecosytems in the new meillennium. *Restoration Ecology*, *2*(9), 239–246.

Hobbs, Richard J., & Norton, D. A. (1996). Towards a Conceptual Framework for Restoration Ecology. *Restoration Ecology*, *4*(2), 93–110. https://doi.org/10.1111/j.1526-100X.1996.tb00112.x

Holl, K. D., & Aide, T. M. (2011). When and where to actively restore ecosystems? *Forest Ecology and Management*, *261*(10), 1558–1563. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2010.07.004

IDEAM. (2019). *Estudio Nacional del Agua (ENA) 2018*.

IPBES. (2018). *The IPBES regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for the Americas. Rice, J., Seixas, C. S., Zaccagnini, M. E., Bedoya-Gaitán, M., and Valderrama N. (eds.). Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiver*.

Lazarova, V. (n.d.). *Water Reuse: Experiences and New International Trends*.

Decreto 2245 de 29 de diciembre de 2017, (2017).

Malisa, R., Schwella, E., & Kidd, M. (2019). From 'government' to 'governance': A quantitative transition analysis of urban wastewater management principles in Stellenbosch Municipality. *Science of The Total Environment*, *674*, 494–511. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.04.194

MAVDT Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia. (2008). *Estrategia Nacional de Pago por Servicios Ambientales*.

Metz, F., & Ingold, K. (2014). Sustainable Wastewater Management: Is it Possible to Regulate Micropollution in the Future by Learning from the Past? A Policy Analysis. *Sustainability*, *6*(4), 1992–2012. https://doi.org/10.3390/su6041992

Minambiente. (2014). *Plan Nacional de Negocios Verdes*.

Minambiente. (2015). *Plan Nacional de Restauración. Restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas*.

Minciencias. (2019). *Página web de Minciencias*. Grupos de Investigación- Gruplac.
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2017). *Proyecto de Ley por el cual se modifica la Ley 160 de 1994 y se dictan otras disposiciones*.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, & Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. (2017). *Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos en la planificación y Gestión Ambiental*.

Naciones Unidas. (2016). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*.

OCDE. (2015). *Revisión de la OCDE de las Políticas Agrícolas: Colombia 2015. Evaluación y recomendaciones de política*.

Ogwu, M. C. (2019). *Understanding the Composition of Food Waste* (pp. 212–236). https://doi.org/10.4018/978-1-5225-7706-5.ch011

ONU. (2003). *Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-Being: A Framework for Assessment.*

ONU. (2005). *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. World Resource Institute.* www.millenniumassessment.org/documents/document.439.aspx.pdf

Ortiz, J., Camacho, A., & Ayala, K. (2019). *Lineamientos para el diseño deprogramas y proyectos de ganaderia sostenible. Bogotá, Colombia: GGGI*. https://gggi.org/site/assets/uploads/2020/01/WEB_GANADERÍA-SOSTENIBLE_B30_C3_compressed.pdf

Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation* (C. B. Field, V.

Barros, T. F. Stocker, & Q. Dahe (eds.)). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781139177245

Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC). (2014). *Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* (O. M. M. (p. 200) (P. R. M. y

L. L. W. (eds.) [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, Ed.) (ed.)). www.ipcc.ch%5Cnwww.mitigation2014.org

Penagos, A. (2015). Situación del campo colombiano y sus perspectivas en el plan de Desarrollo. *Revista Observar*, *32*, 41–45.

PNUD. (2011). *Informe nacional de desarrollo humano*.

Poveda, G. (2020a). *Conversatorio Inspirador Nodo 2 Misión de Sabios por Caldas*.

Poveda, G. (2020b). *Garantizar la integridad de los Ecositemas de Colombia: condición básica para preservar la biodiversidad y desarrollar la bioeconomía*.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD. (2011). *Informe Nacional de Desarrollo Humano. Colombia rural razones para la esperanza. Informe Nacional de Desarrollo Humano 2011*.

Restrepo, J. C. (2015). El desarrollo rural con enfoque territorial: guía para los próximos años en Colombia. *Revista Observar*, *32*, 9–13.

Rincón-Ruíz, A., Echeverry-Duque, M., Piñeros, A. M., Tapia, C. H., David, A., Arias-Arévalo, P., & Zuluaga, P. A. (2014). *Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos: Aspectos conceptuales y metodológicos. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH)*.

SIVICAP. (2019). *Vigilancia de la Calidad del Agua*. https://www.ins.gov.co/sivicap/Paginas/sivicap.aspx

Smith, A. (2020). *What effects does water pollution have on human health? Medically reviewed by Arefa Cassoobhoy, MD, MPH*.

Society for ecological restoration international. (2004). *The SER International Primer on Ecological Restoration*.

UICN. (2017). *¿Qué son las Soluciones Basadas en la Naturaleza?* https://www.iucn.org/es/news/américa-del-sur/201707/¿qué-son-las-soluciones-basadas-en-la-naturaleza

UNESCO. (2018). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos. Soluciones Basadas en la Naturaleza para la Gestión del Agua.*

van Andel, J., Grootjans, A. P., & Aronson, J. (2012). Unifying Concepts. In *Restoration Ecology* (pp. 9–22). John Wiley & Sons, Ltd. https://doi.org/10.1002/9781118223130.ch2

Vicepresidencia de la República de Colombia, & Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación. (2020). *Colombia hacia una sociedad del conocimiento. Reflexiones y propuestas. Volumen I*.

Westman, W. (1977). How much are nature's services worth? *Science*, *197*, 960–964.
WHO (World Health Organization). (2021). *Página web WHO*. https://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/

World Resources Intitute. (n.d.). *Global Forest Watch*. https://www.globalforestwatch.org/

CAPÍTULO III
Aportes En Torno a Un Modelo Productivo, Sostenible y Equitativo. Nodo 3

1. Síntesis Diagnóstica del Nodo

Dada la dinámica y la interconexión actual de las economías, diferentes países han adoptado estrategias enfocadas en favorecer el crecimiento y desarrollo económico territorial. Generalmente, estas estrategias surgen, por un lado, gracias al análisis de lo local, lo que permite el reconocimiento de ventajas competitivas, y de debilidades y amenazas presentes en la economía del territorio. Por otro lado, estas estrategias suelen ser la respuesta ante variaciones de los mercados internacionales que afectan el territorio de acuerdo a su grado de apertura.

El presente documento pretende poner en consideración propuestas que emergen en el seno de la misión y del trabajo de relacionamiento con la comunidad. En dicho sentido la propuesta para un nuevo modelo productivo, sostenible y equitativo pretende mediante el análisis de cinco sectores -agro y agroindustria, industria manufacturera, industria 4.0, energia y salud- reconocer las barreras y oportunidades presentes en el territorio, logrando con esto formular cinco propuestas de valor que se convierten en los dispositivos de cambio y transformación del modelo económico del territorio.

Para comprender cada una de las propuestas de valor, es fundamental reconocer los aspectos que son más apremiantes desde cada sector. Por ejemplo, desde agro y agroindustria las grandes brechas entre lo rural y urbano han limitado las posibilidades de crecimiento del sector, pese a que este es un reglón representativo no sólo desde lo económico sino también desde lo social y lo cultural para el

territorio. Si bien es cierto la representación del sector primario en el PIB departamental ha venido disminuyendo por un aumento en la participación en el sector terciario, el sector es de gran relevancia para el desarrollo económico del departamento, en especial porque en gran parte de los municipios la actividad es de gran relevancia económica.

Entre las actividades agropecuarias del departamento se destacan café, plátano, caña panelera, aguacate y cítricos, pero es el primero el que mayor representación tiene no sólo en relevancia para el PIB agropecuario, sino también en aspectos culturales por el paisaje cultural cafetero. Es de destacar que en los últimos años, el aguacate ha tomado protagonismo en la subregión centro sur, norte y oriente.

Según el Censo de 2018, la población localizada en contexto rural corresponde al 24.6%, y es uno de los departamentos de Colombia con menores niveles de necesidades básicas insatisfechas en la población rural dispersa, pero es necesario continuar disminuyendo las condiciones de vulnerabilidad en la comunidad campesina mediante políticas y programas, principalmente en municipios como Norcasia y Samaná.

Uno de los puntos centrales que se pretende movilizar mediante la Misión es la gestión y tenencia de la tierra, toda vez que los niveles de informalidad de la tierra superan el 50% (UPRA, s. f.), no se cuenta con una Oficina de la Agencia Nacional Tierras, y el catastro está desactualizado. Este aspecto cobra vital importancia para movilizar programas económicos y sociales.

Por parte de industria manufacturera se observa igualmente una disminución en los últimos años del aporte al PIB departamental en contraste con el sector terciario, en dicho sentido la Misión de Sabios establece una necesidad marcada por fortalecer los encadenamientos productivos en sectores como agroindustria, metalmecánica, confección y moda, y TIC. También se debe favorecer la oferta exportable, más aún que el departamento presenta una gran dependencia a las exportaciones tradicionales, esto, lleva a reconocer una necesidad marcada por el diseño e implementación de programas que permitan la inserción internacional de las actividades productivas.

El sector de Industrias 4.0 es fundamental para avanzar en el desarrollo económico del territorio, toda vez que permite la conectividad de las actividades económicas y sociales y favorecerá el proceso evolutivo del territorio en aspectos técnicos, sociales y productivos. Caldas debe avanzar de manera significativa en los procesos de conectividad, no sólo físicos, sino también en telecomunicaciones, los cuales limitan los avances productivos y agudizan las brechas entre municipios y

entre lo rural y urbano. La industria 4.0 debe ser un motor para sofisticar y diversificar las actividades productivas del departamento.

Ahora bien, para afianzar un nuevo modelo productivo, sostenible y equitativo debemos avanzar significativamente en el desarrollo de proyectos considerados como Fuentes No Convencionales de Energía Renovable – FNCER, destacándose el proyecto Geotérmico en el macizo del Ruiz y 5 fotovoltaicos en el Magdalena caldense. Caldas debe avanzar también en la eficiencia en el uso de la energía con el fin de mejorar los niveles de competitividad del aparato productivo

Por último, el sector salud es fundamental para avanzar en la sostenibilidad y equidad del territorio, la pandemia nos ha llevado a reconocer que el desarrollo económico de un territorio depende en gran medida del desarrollo y avance del sistema de salud, por tal motivo la infraestructura, equipamiento, capital humano con los que cuenta el sector son fundamentales para que el sistema económico pueda movilizar sendas de desarrollo social en los territorios.

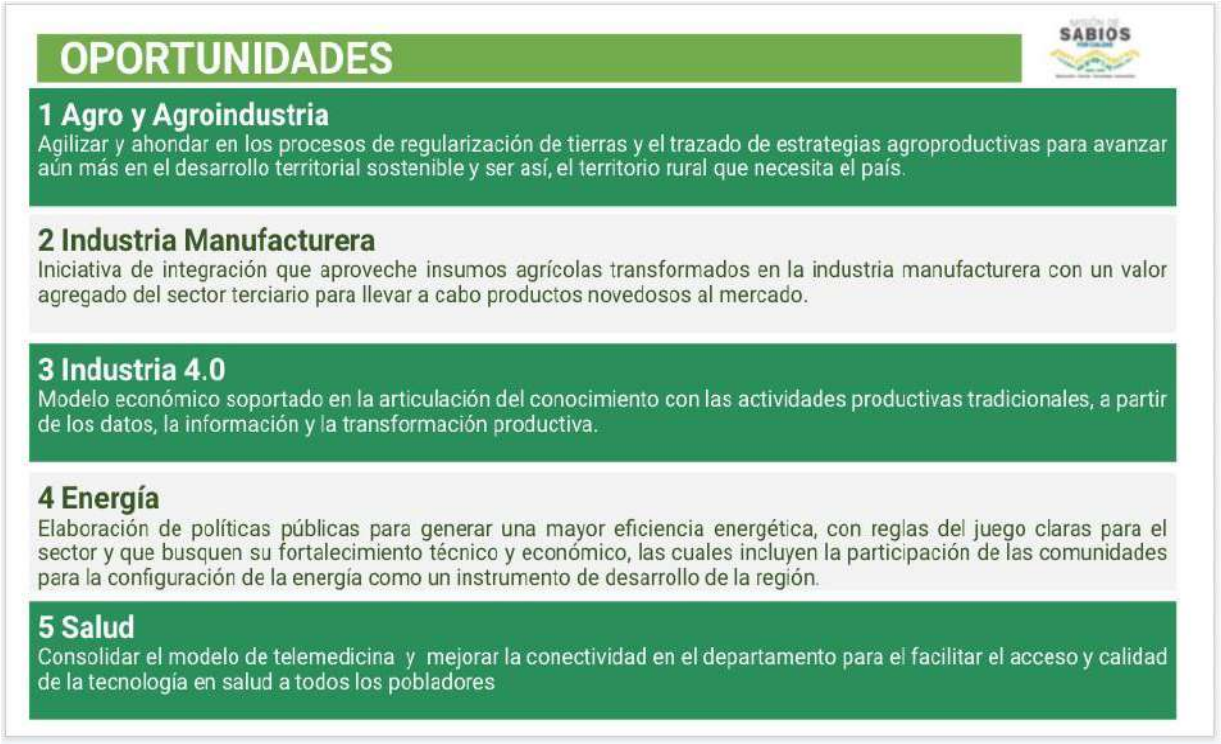
En dicho sentido, los avances en innovación tecnológica en el área de la salud son fundamentales para avanzar en cobertura, soluciones como telemedicina y teleasistencia que permiten disminuir las brechas entre territorios. Adicionalmente la inteligencia artificial y la analítica de datos permiten mejorar la calidad en el servicio. Es fundamental también pensar mediante la investigación el aprovechamiento de la biodiversidad para el desarrollo de procesos biotecnológicos que permitan atender las necesidades sociales.

Ahora bien, de acuerdo con los diferentes sectores estratégicos y el ejercicio de trabajo realizado por el equipo y por las comunidad que participó en los talleres de co-creación fue posible identificar las siguientes barreras y oportunidades



Gráfico 34.Barreras y oportunidades para lograr un departamento productivo, sostenible y competitivo. Fuente Misión de Sabios por Caldas 2020-2021. Sistema de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación en Caldas: Barreras Fortalezas y Oportunidades.





2. Referente Conceptual del Nodo Caldas Hacia un Nuevo Modelo Productivo, Sostenible y Equitativo

2.1. Modelo Productivo, Sostenible y Competitivo Para el Departamento de Caldas

Los países y las regiones a nivel mundial han adoptado estrategias enfocadas en pro del crecimiento y desarrollo tanto comunitario como de sus individuos. En esta misión nos interesa describir, identificar y proponer cuáles podrían ser motores de la productividad, la sostenibilidad y la competitividad de tal manera que estimulen el crecimiento y desarrollo económico del territorio de Caldas, bajo los principios de equidad, oportunidad, integración y transparencia. En este apartado se dará cuenta de algunos conceptos fundamentales para comprender las dinámicas territoriales como son: Territorio, Desarrollo, competitividad, sostenible y productivo.

2.1.1. El concepto de Territorio y sus Consecuentes Territorialización y Territorialidad

Referirnos al territorio no es lo mismo que referirnos a la tierra y, por tanto, no se puede medir ni contar; él es una significación y por ello para asirlo lo nombramos y vivimos como corregimiento, vereda, municipio, departamento, región, calle, avenida, parcela, huerta, potrero, pueblo, ciudad, casa, parque, plaza, entre otras formas. El territorio al contrario del espacio físico, requiere para definirlo, dar cuenta de su geosociohistoricidad. Es decir: 1. Dar cuenta de cómo a partir de un espacio físico determinado, se establece la relación de una población organizada en grupo o sociedad, con su entorno físico (geograficidad); 2. De las relaciones sociales que se establecen a todos los niveles productivos, culturales y políticos (sociabilidad), y de cómo todo ello, 3. Impulsa a distintos niveles y dimensiones, las dinámicas, ritmos y momentos de esos pobladores organizados en grupos o sociedades (historicidad). Lo establecido a nivel geosociohistórico es susceptible de cambios según las épocas y las realidades.

No existe un territorio en sí, sólo existe un territorio para alguien que puede ser un actor social, tanto individual como colectivo, que lo influye desde la planeación institucional, hasta la vida cotidiana. Además, el uso social del territorio no se puede tomar en abstracto: se concreta en dominios culturales tales como, el parentesco, la economía, la salud, la política, la religión, entre otros. Un ejemplo

clásico de lo dicho es el papel fundamental que jugaba la distribución de los pueblos y aldeas de la Colonia para su control. Hoy sucede lo mismo con los POT o con los catastros o la legalización de tierras, etc. Lo que significa que las disposiciones territoriales son garantes de la identidad social y cultural, y que aseguran su reproducción en términos bien de autonomía, bien de expropiación y dominio, en el margen de lo sólido o débil de una organización social y productiva. De allí que, si un bien es propio y la decisión es de otros, lo que acontezca es enajenado. Si el recurso no es propio y la decisión si lo es, lo que acontece es apropiado. Si el recurso y la decisión son ajenos, es impuesto. Y si, el recurso es propio y la decisión es de igual manera, estamos ante un escenario de autonomía.

A nivel de escalas el estudio del territorio no sólo se puede o debe abordar desde la distancia, división o densidad que da pie a lo local, regional, nacional o macro nacional, sino también desde las escalas del valor cultural que no siempre coinciden con las anteriores. Estas son: la representación, el reconocimiento y la redistribución. Estas escalas son la base del valor público (y valor privado también) que da en última instancia una aceptación o negación a un programa o proyecto de desarrollo.

El panorama anterior remite en términos políticos a la territorialización, que es el medio que se utiliza, y el efecto que causa el delimitar un territorio: barrios, adquisición de propiedades, creación o recuperación de poblados, el territorio de un Estado, entre otros ejercicios. La territorialización sugiere un control determinado por una persona, grupo social o étnico, por un Estado o bloque de Estados. Podemos definir dos tipos de territorialización, una de tipo lineal y otra de tipo zonal. El primer tipo es el que se utiliza para marcar la soberanía espacial y depende de una autoridad centralizada que marca los límites y márgenes hacia el exterior, especialmente en el ámbito de los Estados. La territorialización de tipo zonal está referida a la demarcación que se establece en diversos ámbitos de la vida social y depende de fuerzas orientadas hacia el marcaje de espacios interiores como sucede con distintos grupos sociales en las ciudades o también dentro de las instituciones.

Cada territorialización parte de una territorialidad porque ésta es la producción de territorio, o, dicho de otra manera, estamos ante una territorialidad cuando podemos ver cómo es que se da aquello de la geosociohistoricidad; cómo se configura cada uno de sus componentes, que en la vida de todos los días acontece de forma simultánea, pero en un diseño de políticas, por ejemplo, o del establecimiento de un modelo productivo, debe ser claro cada paso, cada componente.

2.1.2. Desarrollo, Productividad, Sostenibilidad, Competitividad

Desde sus inicios, la economía se ha cuestionado sobre la naturaleza y causa de la riqueza de las naciones como problema seminal investigado por Smith (1776), problema que posteriormente fue acotado como el estudio de los determinantes de crecimiento económico de los países. Desde el siglo XX, se han desarrollado diferentes teorías de crecimiento económico que contemplan, según (Barro & Sala-i-Martin 2004), diferentes perspectivas para identificar dichos motores de crecimiento económico con un Programa de Investigación Científica (PIC) que cambió del estudio del crecimiento exógeno (con trabajos relevantes como los de Solow (1956), Swan (1956), Ramsey (1928), Cass (1965), Koopmans (1965), entre otros) al crecimiento endógeno (con trabajos seminales como Rebelo (1991), (Usawa, 1965), (Lucas, 1988), (Lucas, 1990), (Barro, 1991), (Barro & Lee, 1994), entre otros).

Nicholas Kaldor, desde la escuela de Cambridge se ha ocupado de analizar los determinantes del crecimiento económico a partir de un enfoque de fortalecimiento industrial, afirmando que los efectos positivos de la expansión del sector industrial sobre el crecimiento económico y su efecto contagio sobre el resto de los sectores – al elevar la productividad en todas las actividades económicas – parte del supuesto de rendimientos crecientes y la presencia de economías de escala en sector industrial y los rendimientos decrecientes presentes en el sector agrícola. De esta manera, estos rendimientos crecientes se constituyen en una manifestación del efecto multiplicador del sector industrial, lo que en esencia significa que este sector se considera como un motor de crecimiento. Cabe destacar que cuando se habla de rendimientos crecientes se hace referencia a tres tipos de mecanismos: la economía interna, las externalidades y la causalidad acumulativa. Este último aspecto incluye círculos virtuosos de acumulación de capacidades; economías de coordinación (debido a la interacción entre economías de escala) y tamaño de mercado (demanda). Específicamente, se considera la causalidad acumulativa propuesta por (Kaldor, 1961) que comprende el siguiente círculo virtuoso: inversión (I) para aumentar la productividad, la cual incide en el nivel de exportaciones (X) y estimula el crecimiento económico (g), llevando a nuevos niveles de inversión.

A partir de lo anterior, la causalidad acumulativa propuesta se articula con los tres conceptos principales del nodo: productividad, sostenibilidad y competitividad

teniendo como eje articulador el desarrollo productivo en el marco de la generación de valor agregado, facilitando la inserción de los productos en mercados internacionales teniendo tres criterios de viabilidad: competitividad, en sentido económico, sostenibilidad e inclusión, en sentido social.

Concepto de desarrollo La Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2015), propone la interacción mutua de las dinámicas sociales y organizacionales bajo el concepto de desarrollo entendido como un marco relacional de interdependencias estructuradas en torno a sistemas centro-periferia. Al respecto, el reto de la economía moderna para contribuir al desarrollo y bienestar económico de la población, se encuentra en una encrucijada entre crecimiento económico y desarrollo económico equitativo. Relacionado con lo anterior, Meier y Stiglitz (2001) identifican como factor característico de una economía menos desarrollada las fallas de mercado, tales como el deterioro de las condiciones competitivas (falta de competencia y tejido empresarial) deterioro de los recursos medioambientales, facturas institucionales, pobreza y fuerte desempleo estructural. Por lo tanto y de manera concreta, el desarrollo implica un proceso de crecimiento económico y de cambio estructural, que permite mejorar la calidad de vida de la población, concordando con las dimensiones señaladas por Albuquerque, Costamagna y Pérez (2015):

- **Económica:** Los empresarios locales usan su capacidad para organizar los factores productivos locales, con niveles de productividad suficientes para ser competitivos en los mercados.
- **Formación de recursos humanos:** Los actores educativos y de capacitación, conciertan con los emprendedores locales la adecuación de la oferta de conocimientos a los requerimientos de innovación de los sistemas productivos locales.
- **Socio-cultural e institucional:** Los valores e instituciones locales, permiten impulsar o respaldar el propio proceso de desarrollo.
- **Política-Administrativa:** La gestión local y regional, facilita la concertación público-privada a nivel territorial y la creación de "entornos innovadores" favorables al desarrollo productivo y empresarial.
- **Ambiental:** Incluye la atención a las características específicas del medio natural local, a fin de asegurar un desarrollo sustentable ambientalmente. (Alburquerque, 2004, p. 19).

De esta manera, el desarrollo puede concebirse desde un punto de vista multidimensional como un "(…) proceso de expansión de las libertades reales de

que disfrutan los individuos" (Sen, 2009, 19) siendo las "(…) libertades no solo el fin principal del desarrollo, sino que se encuentran, además, entre sus principales medios" (Sen, 2009, 29). Así, desde una óptica instrumental, Sen (2009) identifica cinco tipos de libertades: i) servicios económicos, ii) seguridad protectora, iii) oportunidades sociales, iv) garantías de transparencia y, v) libertades políticas. Esta visión de desarrollo humano ha sido una de las más discutidas y aprobadas dentro de la ciencia económica por su visión integral y sus aportes, desde la medición, de indicadores como la pobreza multidimensional, el Índice de Desarrollo Humano (IDH), entre otros.

Desde una perspectiva local del desarrollo. Cardona, Osorio y Yasmani (2020) enfatizan desde la perspectiva del crecimiento endógeno que las condiciones de desarrollo pueden impulsar el proceso de crecimiento de valor agregado reiterando la importancia del desarrollo de las capacidades socioeconómicas y particularidades diferenciadas de los territorios. De esta manera, el desarrollo puede concebirse pues, como un logro en el contexto de la transformación positiva del ser humano y que aporta a la generación de autoconfianza colectiva y que puede desarrollar la capacidad de inventiva para movilizar los recursos desde el propio territorio (Boisier, 2003).

Productividad

La productividad es un fenómeno microeconómico aplicado técnicamente a las empresas. Ésta se define como la relación entre la producción y los factores de producción (recursos naturales, talento humano, capital, tecnología capacidad empresarial) requeridos para su proceso. En el caso que se desee analizar la productividad de todos los factores de producción de forma agregada, se calcula la productividad total de los factores (PTF). Es importante mencionar la relación entre eficiencia y productividad: la eficiencia está asociada a la ubicación de las firmas en la frontera de producción que representa el máximo nivel de producción para cada nivel de factores de producción, reflejando el estado actual de la tecnología del sector.

DNP (2018) contempla tres dimensiones de la productividad: i) la laboral, relación entre la producción y el número de trabajadores, ii) el total de los factores, que captura mejoras en procesos de producción relacionados a aumentos en eficiencia o innovación y, iii) el sector público, que establece la relación entre eficiencia y efectividad en la provisión de un bien público. Frente a las dimensiones mencionadas, el CONPES 3866 identifica los siguientes determinantes:

- Determinantes que afectan la eficiencia de la unidad productora: generación, transferencia y adopción de conocimiento y tecnología.
- Determinantes relacionados con los factores de producción: capital humano adecuado, capital financiero y capital natural.
- Determinantes relacionados con el entorno competitivo y los procesos productivos: cadenas de valor, sistemas de calidad y exposición a mercados internacionales.

Por otro lado, Crespi, Fernández-Arias y Stein (2014) identifican tres obstáculos que impiden la generación de aumentos sostenidos en productividad y diversificación por parte de las unidades productoras: problemas y asimetrías de información, externalidades y fallas de coordinación. De manera detallada, el CONPES 3866 encuentra las siguientes limitaciones para la economía colombiana: i) baja actividad innovadora y de emprendimiento, y dificultades para la apropiación de conocimiento y tecnología: ii) baja eficiencia y efectividad en la provisión de factores de producción, iii) existencia de brechas de capital humano, iv) débil entorno para promover la inserción de los bienes y servicios nacionales en los mercados domésticos e internacionales, v) las acciones de priorización de apuestas productivas no logran mejorar los niveles de diversificación y sofisticación del aparato productivo, que son diferentes en cada departamento y, vi) baja capacidad institucional y de articulación entre instancias y actores y baja eficiencia del gasto.

Competitividad

Con el fin de comprender la dinámica de causación acumulativa kaldoriana, Chica (2007a, 2007b) resalta que se deben considerar los siguientes mecanismos: i) conexión lineal entre acumulación de capital e innovación tecnológica, (ii) coordinación de las economías desde la estructura del mercado laboral y los tipos de división del trabajo y, (iii) la relación positiva entre productividad y nivel de producción. Como elemento clave del círculo virtuoso kaldoriano, Chica (2007a) enfatiza en la competitividad, entendida como el nivel en que una nación puede, en condiciones de mercados libres y justos, producir bienes y servicios con las exigencias del mercado internacional; traduciéndose en un resultado de la inversión y la productividad en los procesos de exportación, en la medida que se genere valor agregado en los productos de manera sostenida y sostenible en el tiempo basado en las estrategias de diferenciación y liderazgo en costos desarrollado en Porter (1990). Dado lo anterior, Chica (2007) afirma que la competitividad debe entenderse desde una perspectiva en tres niveles de condiciones (micro, meso y macro) de tal manera que capturen las interrelaciones

de los agentes económicos. El esquema que se presenta a continuación sintetiza la estructura analítica propuesta por el autor:



Gráfico 35.Niveles de la competitividad. Fuente: Elaboración propia con base en Chica (2007a).

En primer lugar, el nivel micro contempla tres elementos claves dentro de las estructuras de las firmas: i) decisiones de inversión en diferentes tipos de capital (organizacional, humano, físico y conocimiento) que son base para las dos formas de competitividad: estratégica (diferenciación) y en precios (liderazgo en costos); ii) ventaja de quien hace el primer movimiento estratégico de invertir en capacidad o en ganar alguna ventaja en costos mediante dicha capacidad o innovación (siendo relevante la comprensión de escenarios de interacción estratégica entre las firmas de una industria) y; finalmente, iii) el carácter de cambio técnico en el sentido que permea todas los eslabones de la cadena de valor de la firma.

En segundo lugar, el nivel meso, enfocado a un nivel regional o sectorial, captura la red institucional que facilita el entramado de los pilares destacados por (Porter,1990) en relación a dos elementos claves de la competitividad sistémica: i) análisis de los sistemas de innovación que mejoran la red institucional a través de la cual se potencia el conocimiento tecnológico en la transición de las

aglomeraciones a clusters, a distritos y a sistemas innovativos y; ii) la construcción de una red institucional que brinde estabilidad y confiabilidad a las relaciones entre los agentes y los equipos cooperativos que las sustentan en componentes claves como la estructura industrial, los factores productivos, el apoyo a proveedores de insumos, las condiciones de demanda y la dinámica gubernamental.

En tercer lugar, el nivel macro, que trasciende de lo regional/sectorial a la esfera nacional, destaca que es fundamental la estabilidad en tres indicadores macro fundamentales: i) control de la inflación, al estar directamente relacionada con la competitividad en precios como condición de penetración y mantenimiento de mercados externos; ii) manejo de tasas de cambio y tasas de interés, como instrumentos de competitividad que favorecen el régimen de inversión y la acumulación de capacidades y; iii) salarios, como indicador de la dinámica de los mercados de trabajo y las estructuras de incentivos subyacentes a la productividad y la acumulación de capacidades

Sostenibilidad

En el marco del informe Brundtland y como resultado de la Comisión de "Medio ambiente y Desarrollo" celebrada en 1987, se acuña el término desarrollo sostenible, que se define como "(...) una forma de desarrollo que atiende las necesidades presentes, sin comprometer la capacidad de generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades" (Gladwin, Kennelly y Krause, 1995). Con el propósito de abordar el concepto de sostenibilidad, se pueden considerar cuatro perspectivas de acuerdo con Madero-Gómez y Zárate (2016):

- Sostenibilidad en los negocios: se define como la adición de un pequeño porcentaje de precio a productos que tienen más atributos "verdes", es decir, son más amigables con el medio ambiente (Dean y Pacheco, 2014).
- Sostenibilidad en la cadena de suministros: diseño o rediseño de la cadena de suministros de manera que se incorpore el reciclaje o la reproducción en el proceso productivo. Así, se pretende reducir el impacto de una empresa sobre el medio ambiente, desde el inicio hasta el final de la cadena de suministros y también durante todo el ciclo de vida del producto (Routroy, 2009).
- Sostenibilidad desde la gestión del recurso humano: se refiere a actividades de recursos humanos que promueven resultados ambientalmente positivos y además que implican un comportamiento ético, así como un desarrollo

social y humano de los trabajadores (Opatha y Arulrajah, 2014) y (Madero-Gomez y Zárate, 2016).

- Sostenibilidad desde las finanzas: Según Opatha y Arulrajah (2014) está asociado a tres elementos: financiación de la sostenibilidad, marco regulatorio en favor del desarrollo sostenible acorde a los riesgos y oportunidades de este propósito y presión de los stakeholders en las instituciones financieras.

Economía Circular

El balance entre la extracción e importación de materias primas, el consumo, la exportación, el uso de agua y energía, es el fundamento para entender la sostenibilidad ambiental a partir del uso, sobreuso o escasez de recursos o servicios esenciales para la vida, en términos ingenieriles, balances de materia y energía, que deben ser realizados considerando que los recursos son finitos y que la biosfera tiene límites. En estos balances deben ser incluidos los materiales que actualmente no representan valor dentro del modelo económico actual, pero que son oportunidades para generar valor desde la economía circular como: residuos domésticos, materiales estériles provenientes de la minería, biomasa no aprovechada, residuos de construcción y demolición, residuos agroindustriales e industriales, entre otros.

La Misión Nacional de Sabios brinda lineamientos en materia de Economía circular desde el reto de Colombia productiva y sostenible, que busca "modificar la estructura productiva del país hacia industrias y servicios con contenido tecnológico alto, crear empresas de economía circular con máximo aprovechamiento de residuos y con sostenibilidad ambiental, a través de la diversificación tecnológica, el aumento de la productividad, aprovechamiento de las tecnologías convergentes e industrias 4.0, y el suministro de productos y servicios sofisticados y con proyección exportadora".

Los lineamientos conceptuales en materia de Economía Circular han sido establecidos por la Fundación Ellen MacArthur, quien la define como: "sistemas de producción y consumo que promueven la eficiencia en el uso de materiales, agua y energía, teniendo en cuenta capacidad de recuperación de los ecosistemas y el uso circular de los flujos de materiales, y la extensión de la vida útil a través de la implementación de la innovación tecnológica, alianzas y colaboraciones entre actores y el impulso de modelos de negocio que responden a los fundamentos del Desarrollo Sostenible" (Ellen MacArthur Foundation, 2014).

La Economía circular se armoniza con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (DNP, 2018), en particular contribuye con los ODS 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13,14, 15 y 17; al igual que con los compromisos internacionales del Acuerdo de París en relación con la reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI) para la mitigación del cambio climático y con los lineamientos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2017).

La Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC) es uno de los medios para cumplir con los objetivos de la Política de Crecimiento Verde (DNP, 2018) que pretende "Impulsar a 2030 el aumento de la productividad y la competitividad económica del país, al tiempo que se asegura el uso sostenible del capital natural y la inclusión social, de manera compatible con el clima" (Gobierno de la República de Colombia, 2019).

2.1.3. Crecimiento Económico a Partir de las Tecnologías Convergentes

Tal como precisa Asien, (2015), algunas características principales que llevó a Asia Oriental a presentar elevadas tasas de crecimiento económico generando una fuerte dinámica inversionista fue el equipamiento electrónico y su mejora, elementos clave que permiten el crecimiento empresarial a través de la productividad y por tanto del fortalecimiento de los procesos de generación de alto valor agregado. Es importante destacar que las múltiples relaciones culturales que intervienen en los procesos de producción, distribución, circulación y consumo de bienes y servicios, en ambientes disímiles y de incertidumbre, determinan el surgimiento de nuevos modelos de negocio que son una expresión de los procesos de innovación, a su vez, estos permiten el logro de un menor costo de oportunidad en el sector de los emprendimiento digitales, con potencial de generar un alto beneficio marginal, no sólo empresarial y económico sino, y especialmente con impacto social. Esta conducta de mercado permite liberar una amplia gama de recursos tangibles e intangibles que incentiva la cooperación entre empresas, en este escenario y de acuerdo con Mochi (2013), la lógica competitiva se intensifica entre las empresas, pero ahora, es probable que se produzca en el marco del surgimiento clústeres tecnológicos para impulsar las prácticas de innovación y competitividad empresarial. Lo anterior justifica la necesidad de comprender la afanosa necesidad de generar procesos de innovación digital en el sector de servicios de alto valor agregado, debido fundamentalmente a su importancia en la configuración de una economía más sofisticada en el uso de la información.

En este sentido, la intensificación en la aparición de emprendimientos digitales, tiene el potencial de generar proximidades en las actividades de prestación de servicios de alto valor agregado, tales como: e-commerce, servicio de analítica de

datos para seguimiento y predicción de tendencias de consumo, inbound marketing, diseño de software a la medida de las necesidades de la empresa, soporte técnico, capacitación y retroalimentación de procesos y acompañamiento en el logro de la acumulación de capacidad tecnológicas.

Dichas proximidades tienden a lograr la concentración de la información, el aumento de los flujos de información y por tanto un aumento significativo en el ritmo de difusión de las innovaciones (Porter, 1990). Dicho aumento en el ritmo de difusión se produce gracias a la reducción de los costos de transacción (costo de uso del mercado) y por ende eleva el ciclo de vida de los nuevos modelos de negocio.

Es importante destacar que los servicios de alto valor agregado se diseñan en función del logro de resultados, la generación y gestión de información aplicada a la acción (implementación del conocimiento). En síntesis, el sector de servicios de alto valor agregado requiere de una alta capacidad de generación y gestión del conocimiento para que los niveles de inversión inicial sean bajos y de esta forma hacer rentable su viabilidad económica a través de la productividad y competitividad

3. Propuestas Para el Nodo Caldas Hacia un Nuevo Modelo Productivo, Sostenible y Equitativo

Caldas como un departamento de la Región Cafetera y a partir de la recomendación de La Misión de Sabios 2019, sobre el nuevo modelo productivo sostenible y competitivo, prioriza algunos sectores para dar este salto:

Agro y Agroindustria

El desarrollo territorial del departamento de Caldas ha estado demarcado por sus actividades rurales, la predominancia del café y de otros sectores agropecuarios ha movilizado desde un proceso socio-histórico la cultura, la economía y la sociedad caldense. En dicho orden de ideas una de las líneas estratégicas del presente nodo se asocia con las actividades agropecuarias y agroindustriales del departamento, con la cual se pretende disminuir las brechas presentes entre lo rural y urbano, creando dispositivos que promuevan la calidad de vida, la formalización de la tenencia de la tierra, el cuidado del ambiente, el acceso a servicios esenciales, la tecnificación de las actividades agropecuarias, y la preservación del paisaje cultural cafetero. La propuesta se centraliza en la tenencia y gestión de la tierra como un

dinamizador de un modelo productivo, competitivo y sostenible, toda vez que los altos niveles de informalidad limitan el acceso a mecanismos que permitan superar las brechas y que por el contrario las acentúan.

Manufactura

Desde la industria manufacturera se espera generar encadenamientos hacia atrás y hacia adelante que favorezcan la generación de valor agregado y empleo en los diferentes sectores económicos. Lo anterior, se plantea con el fin de promover la diversificación y reducir la heterogeneidad estructural. En este sentido, la priorización de sectores y subsectores a través de apuestas como las mesas de competitividad juegan un papel central en la búsqueda de aumentar sus niveles de productividad de tal manera que estos resultados se traduzcan en mayores competitividad e inclusión a la hora de insertarse en mercados regionales, nacionales e internacionales. Adicionalmente, para este propósito la interacción entre los diferentes actores de la economía es clave como se describe en ANDI (2015) donde el éxito de toda iniciativa de desarrollo productivo debe partir de intereses comunes.

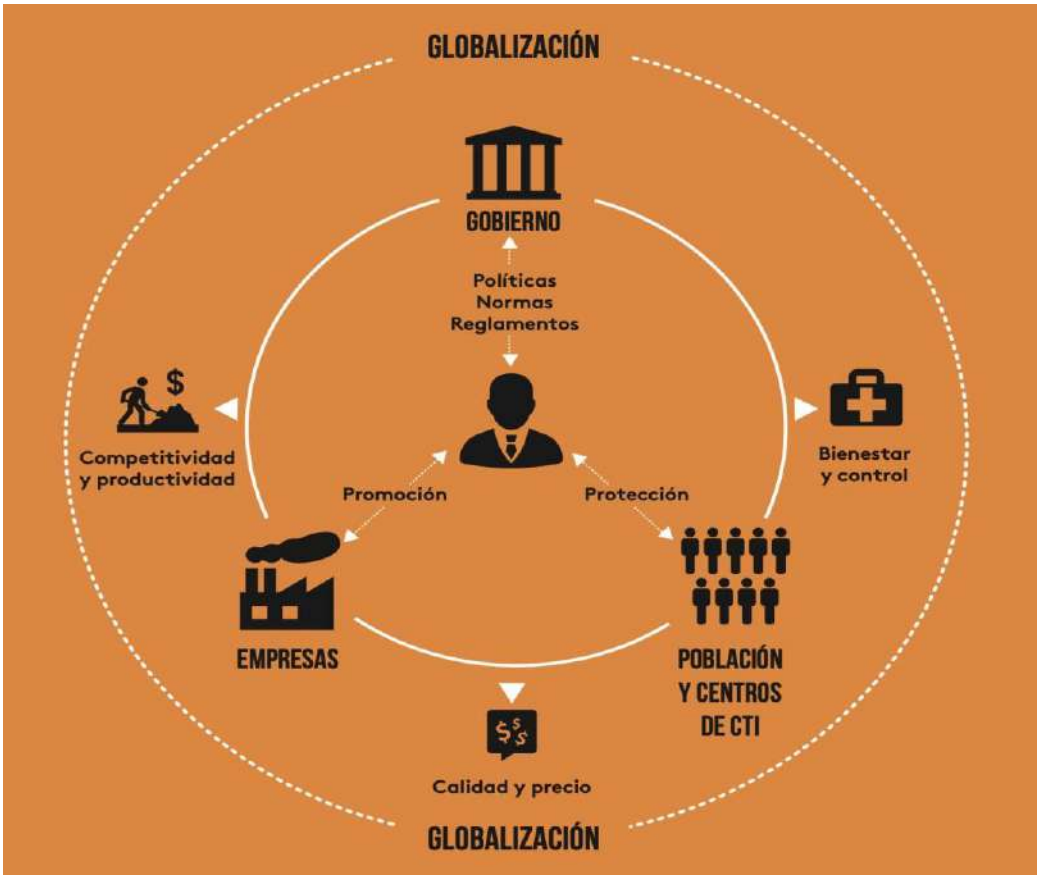


Gráfico 36.Interacción actores económicos. Fuente: ANDI (2015), p. 11. Fuente elaboración propia

Industrias 4.0

El término Industria Conectada 4.0 o Industria 4.0, está íntimamente relacionado con el uso de las nuevas tecnologías: sensores, internet, comunicación en tiempo real entre las máquinas, realidad aumentada, croad computing, etc. El término de Industria 4.0, apareció por primera vez en la Feria de Hanover (salón de la tecnología industrial) en el año 2011, cuando el Profesor Wolfgang Wahlster, Director y CEO del Centro de Investigación Alemana para la Inteligencia Artificial. La Industria 4.0 es el proceso de digitalización de la industria, donde tecnologías digitales como el Internet de las Cosas, el Cloud Computing, el Big Data, la Realidad Aumentada, la Impresión 3D o la Robótica colaborativa cambiarán el funcionamiento de la industria. En el año 2013 un pormenorizado informe detallando el concepto de Industria 4.0 y sus implicaciones fue presentado por un selecto grupo de trabajo e investigación presidido por el Profesor Henning Kagermann (Presidente de Acatech, Academia Alemana de Ciencias de la Ingeniería). Es entonces cuando el concepto de Industria 4.0 queda consolidado con la participación del BMBF quien aporta estrategias de introducción y recomendaciones de implementación. Estas implicaciones han propiciado un cambio profundo en la forma de vida de las personas y en los modelos de negocio de las empresas que adoptan estas tecnologías.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en uno de sus proyectos más recientes (Cepal, 2019) en la provincia de Santa Fe, aborda la política de las industrias 4.0, como un factor determinante para la transformación económica de las regiones, Identificando las 4 políticas más relevantes de industria 4.0 en los últimos años.

Salud

En el marco de la sostenibilidad territorial los alcances de la vida humana están determinados por la salud en tanto expresión de las condiciones geopolíticas, ambientales, económicas, sociales y culturales que modelan el curso de vida de los individuos y las poblaciones y mantienen los efectos de estas condiciones de manera transgeneracional.

Tales condiciones varían entre regiones y subregiones generando brechas urbano-rurales; puesto que las desigualdades en las condiciones en las que transcurre el curso de vida difieren por comunas, barrios, veredas, corregimientos, municipios incidiendo negativamente en el desarrollo humano, social, económico-productivo. Tales brechas:

- Incrementan la presencia de alteraciones de la salud debidas a condiciones de vida insalubres.
- Afectan las posibilidades de acceso a la atención en salud y a los tratamientos tanto farmacológicos como no farmacológicos.
- Impiden el desenvolvimiento equitativo del desarrollo humano.
- Limitan las capacidades de producción y sostenibilidad de los conglomerados humanos

Es por ello, que la salud está en el centro de las preocupaciones de la bioeconomía, agua y cambio climático, educación de calidad, nuevos modelos productivos y conocimiento e innovación para la equidad, propuestos por la Misión de Sabios 2019. La salud al igual que la educación son los derechos fundamentales que las sociedades deben garantizar para el logro y desempeño de una vida humana digna. La mirada a la salud desde las pretensiones de los nodos es parcializada e incompleta.

Por otro lado, la tecnología y los medios de comunicación han permitido a las personas obtener y compartir información de manera instantánea, en distintos lugares y empleando diversas modalidades. Este gran cúmulo de información trae consigo una serie de retos que requieren ser enfrentados y que en ocasiones suelen pasar desapercibidos. En la dimensión humana y organizacional, la asimilación del progreso tecnológico se ha dado a un ritmo lento, por lo que la información y las tecnologías a las que se tiene acceso aún siguen siendo utilizadas limitadamente (CEPAL, 2013).

Energía

Eficiencia energética.

La eficiencia energética se considera como un indicador de tipo macroeconómico, que se calcula a través del concepto de intensidad de la energía, el cual es el cociente entre el consumo energético del sistema económico de un país y su Producto Interno Bruto (PIB), este indicador muestra la cantidad de energía necesaria para producir una unidad del PIB en la economía nacional. La eficiencia energética, es considerada pues como, uno de los pilares fundamentales de un sistema energético global sostenible, al permitir asegurar el abastecimiento energético, contribuir de manera efectiva a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), con la que se comprometió el país al año 2030 en la COP21 y aportar de manera fundamental al alcance de los ODS. El objetivo se sustenta en la adopción de nuevas tecnologías (de uso, medición y análisis), buenas prácticas operacionales y hábitos para optimizar el uso de los recursos energéticos

disponibles, reduciendo costos, aumentando productividad y competitividad y mejorando calidad de vida de los colombianos (González, 2019).

La energía renovable propone el aprovechamiento del conocimiento de los sistemas, procesos y principios, así como las tecnologías tradicionales y modernas aplicables a la transformación de los recursos naturales. Un aparato, proceso o instalación logra ser energéticamente eficiente, cuando consume una cantidad inferior a la media de energía para realizar una actividad, buscando, además, abastecerse con energías renovables en una mayor proporción. La eficiencia energética, se propone la reducción de la intensidad energética habituando al usuario a consumir lo necesario y al productor a crear desde nuevas tecnologías: Es la relación entre la energía aprovechada y la total utilizada en cualquier proceso de la cadena energética, que busca ser maximizada a través de buenas prácticas de reconversión tecnológica o sustitución de combustibles…se busca obtener el mayor provecho de la energía, bien sea a partir del uso de una forma primaria de energía o durante cualquier actividad de producción, transformación, transporte, distribución y consumo de las diferentes formas de energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre el ambiente y los recursos naturales renovables. (Ley 1715 de 2014, p. 4)

Energías Renovables.

La transición de la matriz energética hacia las energías renovables, logra su surgimiento en el año 1992, después de la celebración de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), y la implementación en Colombia de leyes como la 1715 de 2014, por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional. Según (Schallenberg, et.al 2008) las energías renovables definidas como aquellas "cuyo potencial es inagotable, ya que provienen de la energía que llega a nuestro planeta de forma continua, como consecuencia de la radiación solar o de la atracción gravitatoria de la Luna" (Schallenberg, et.al 2008, p.16). Estas son fundamentalmente la energía hidráulica, solar, eólica, biomasa (toda la materia orgánica susceptible de ser utilizada como fuente de energía), geotérmica y marinas. Por el contrario, las energías no renovables son aquellas que existen en la naturaleza en una cantidad limitada, "No se renuevan a corto plazo y por eso se agotan cuando se utilizan" (Schallenberg, et.al 2008, p.17). Este tipo de fuentes energéticas son el carbón, el petróleo, el gas natural y el uranio, pero también, se convierten en factores determinantes en el deterioro del ambiente y de los recursos naturales del planeta a causa de su uso exagerado e irresponsable.

Economía circular

La economía circular se constituye en un eje articulador de un nuevo modelo productivo, competitivo y sostenible porque permite responder a los desafíos del crecimiento económico y productivo actual, al promover un flujo cíclico para la extracción, transformación, distribución, uso y recuperación de los materiales y la energía de productos y servicios disponibles en el mercado (Prieto-Sandoval et al., 2017, p. 86).

Pasar de un modelo lineal a un modelo circular implica cambios estructurales en los sistemas productivos, las empresas, las ciudades, las regiones y las cuencas hidrográficas, para lo cual se requiere innovación para impulsar empresas y nuevos emprendimientos en iniciativas de economía circular; gestión de incentivos para la transformación y el cierre de ciclos; promoción de la investigación, la innovación y la generación de conocimiento; transferencia tecnológica; desarrollo de sistemas de información para el seguimiento a la implementación a partir de datos y estadísticas científico-técnicas.

El Plan Departamental de Desarrollo 2020- 2023 indica que "incrementar la inversión en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI) sería una oportunidad para desarrollar nuevos modelos basados en el desarrollo sostenible y en el aprovechamiento de los ciclos industriales. El departamento podría generar un crecimiento económico sostenible con una inclinación en negocios verdes y economía circular". Es así como la Línea estratégica 2. Ambiente, tradición y cultura promueve los objetivos de economía circular, con énfasis en la gestión de residuos sólidos, y recomienda la actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) a nivel municipal.

El fortalecimiento de capacidades para la I+D+I debe enfocarse en competencias para comprender y poner en práctica los principios de EC (Fundación Ellen MacArthur, 2020) que son: Principio 1: Preservar y mejorar el capital natural controlando reservas finitas y equilibrando los flujos de recursos renovables; Principio 2: Optimizar los rendimientos de los recursos distribuyendo productos, componentes y materias con su máxima utilidad en todo momento tanto en ciclos técnicos como biológicos; Principio 3: Promover la eficacia de los sistemas detectando y eliminando del diseño los factores externos negativos. Por ello, la estrategia de comunicación es clave, así como la articulación con la Educación Ambiental. Los modelos de combinación ciencia y arte pueden ser efectivos para llegar más rápido a la acción: "No se puede cambiar la opinión de las personas con números, gráficas o datos; para concienciar a las personas se necesita conectar de

una manera emocional, y la cultura popular y el arte son vehículos especialmente efectivos para eso" (Ecocircular, 2020).

4. Apuestas de Valor: Propuestas Para un Nuevo Modelo Productivo, Sostenible y Equitativo

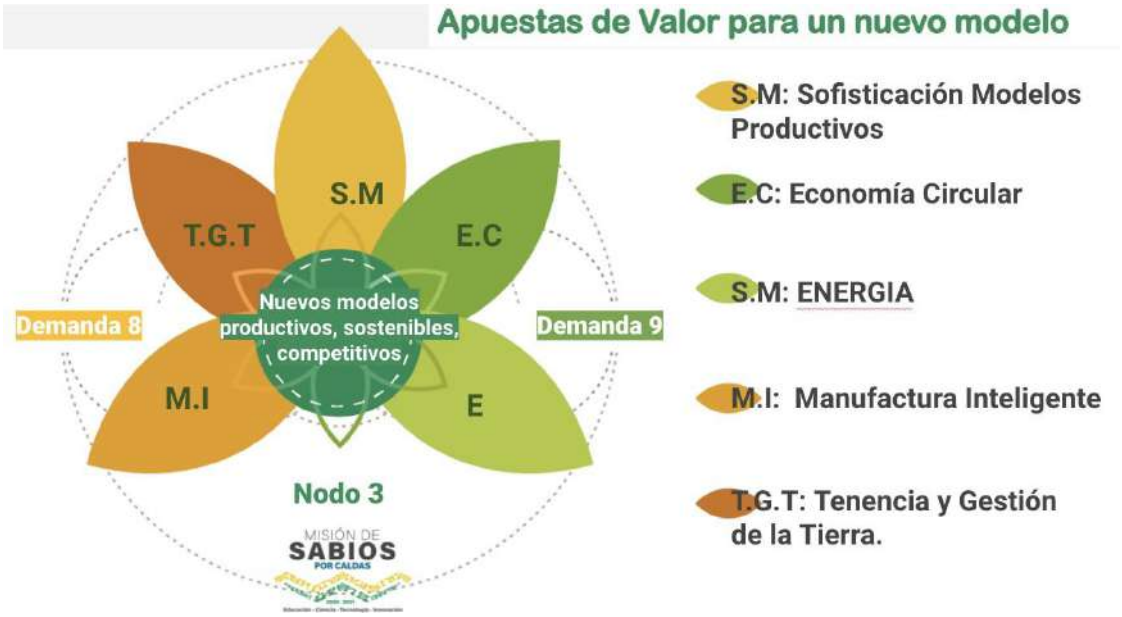


Gráfico 37.Apuestas de Valor. Fuente elaboración propia

4.1. La tenencia y Gestión de la Tierra como Dinamizador de un Modelo Productivo Sostenible y Competitivo

La pandemia que vivimos desde marzo de 2020 ha evidenciado la necesidad de establecer un desarrollo territorial sostenible en un marco geo-socio-histórico diferencial. Para ello se debe entender los desafíos y beneficios de cada territorio, identificando oportunidades y brechas de crecimiento, desarrollo y reducción cualificada de la pobreza, priorizando acciones según necesidades y con la coordinación de sectores. Lo que implica tener en cuenta las escalas, la especialización y la convergencia municipal. En esta idea la tierra no solo es un medio de producción material, sino también un soporte cultural que genera sentido de pertenencia y se transforma así en el fundamento territorial de la identidad (Nates, 2018). Esta concepción determina un proyecto estable y duradero

en materia de políticas públicas con el cumplimiento normativo en materia de tierras regularizadas, equitativa, justa y dignamente para un departamento con equivalencia rural y urbano.

Al ser Caldas un departamento predominantemente agrícola y debido a que actualmente cuenta con un 66% de frontera agrícola nacional, 21,7% en bosques naturales y áreas no agropecuarias, y 12,3% con exclusiones legales, según el Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria (SIPRA), se hace más que urgente la regularización que hasta hoy sólo la tienen Victoria, Samaná, Manzanares, Manizales, Neira, Anserma, Chinchiná, Aguadas, Pensilvania de los 27 municipios. Municipios que coinciden con el interés en agua, monocultivo y grandes propiedades de tierra. A esta regularización debe unirse la implementación del catastro multipropósito que urge en realidades como las presentes.

En cuanto a los actores involucrados distinguimos entre la población sujeto-beneficiaria que son todas aquellas personas propietarias de predios y quienes los usufructúan para una actividad productiva, y la población involucrada que es con quien se implementarán las propuestas, donde encontramos tres tipos de actores y de escalas de participación: *actores sectoriales* como académicos y empresa privada; *actores gubernamentales* del orden local, regional y nacional; y, *actores participantes y actuantes* como finqueros, rectores y profesores de los colegios municipales, estudiantes de grados superiores y universidad, entre otros. En este sentido, la propuesta de gestores digitales y sofisticación del campo articula la participación todos los actores expuestos previamente, y permite impulsar un relevo generacional basado en planes de formación en industrias 4.0

Normativa y regulatoriamente destacamos los instrumentos de GINI, UPRA y CONPES, los cuales permiten evidenciar necesidades y oportunidades para mejorar la tenencia y gestión de la tierra en Caldas, como un alto grado de desigualdad en la propiedad de la tierra y la diversificación tecnológica para el reconocimiento territorial diferencial. A nivel de la infraestructura, consideramos que es fundamental movilizar bienes públicos para hacer frente a los cambios demográficos de la población, por lo que debe trazarse una ruta de dotación de equipamiento para la atención de adultos mayores a nivel departamental. Una ruta de acceso preferencial al servicio público de transporte, acceso a subsidios, análisis de espacios en entidades públicas que favorezca su acceso y la prestación de servicios, atención primaria en salud, programas de mejoramiento y adecuación de vivienda de acuerdo a sus necesidades multidimensionales.

La política integral de gestión y tenencia de la tierra debe situarse en la dotación que, pese a los esfuerzos departamentales y municipales, aún debe superar las brechas existentes entre lo rural y lo urbano, toda vez que en las cabeceras municipales el indicador se encuentra en 6.9% mientras que en los centros poblados y la zona rural dispersa este valor aumenta hasta el 15%. Debe incentivarse la centralización y análisis de datos relacionados con las condiciones climáticas del departamento, buscando unir los esfuerzos individuales que realizan entidades del gobierno y privadas para reconocer los efectos del cambio climático y la afectación que éste genera en los procesos productivos y de consecuente infraestructura que permita pese a las condiciones adversas, tener una movilidad productiva constante y eficiente. En consecuencia, una mayor densificación de la red de estaciones meteorológicas permitirá prevenir emergencias por la temporada de lluvias, diseñar programas con mayor nivel de planificación y detalle en función del mantenimiento de las redes terciarias, y dotar los territorios rurales con tecnología meteorológica que permitirá mayores niveles de planificación en las actividades agropecuarias. Lo que, a su vez, implica la conformación de una infraestructura de datos centralizada donde confluyen datos y comunidades locales con el apoyo de académicos en el mejoramiento de los procesos productivos.

En materia de financiamiento destacamos las posibilidades que deben cualificarse en proyectos de impacto a través del Sistema General de Regalías, Minciencias y otros ministerios, así como de la cooperación internacional bajo criterios claros de cooperación. Recursos procurados que deben propender por el fortalecimiento de las actividades productivas rurales, buscando incentivar el acceso a financiación al pequeño productor y a las asociaciones agropecuarias del departamento.

En el marco de una misión emblemática del Nodo 3, convergemos en un Modelo Productivo Sostenible y Competitivo basado en Economía Circular. Allí, la tenencia y gestión de la tierra como dinamizador de dicho modelo, constituye una de las propuestas que se materializa a través del objetivo central en el diseño e instauración de la Casa Municipal en Tenencia y Gestión de la Tierra, cuya función será en doble vía, ser una plataforma digital y un lugar localizable *in situ*. Desde allí se presentan los siguientes objetivos son: 1. La formación de gestores digitales en el medio rural; 2. Plan de ciclos cortos en producción, distribución y servicios rurales multidimensionales; 3. Fortalecimiento de la sofisticación de prácticas agropecuarias para mejoramiento de la productividad, competitividad y sostenibilidad. La gestión de lo expuesto se dará teniendo en cuenta metas a corto, mediano y largo plazo: Metas a corto plazo: socialización, diseño, agenda, proyectos de materialización, material didáctico. A mediano: regulación

normativa, adscripción y cooperación, planes de capacitación, concreción de financiación, pruebas piloto. A largo plazo: ejecutar en completitud el primer proyecto de la Casa Municipal de Tenencia y Gestión de la Tierra.

4.2. Una Manufactura Inteligente Para el Desarrollo Sostenible y Competitivo

La industria manufacturera se reconoce como motor de crecimiento económico identificando encadenamientos con la agroindustria, TICs, y otros sectores. Igualmente, se reconocen factores transversales para estimularla como infraestructura, conectividad, formación en capacidades y habilidades, políticas de uso de suelo claras y, la posibilidad de establecer una estructura clara de incentivos, a mediano y largo plazo, que facilite la conexión de las cadenas de valor en sus diferentes escalas territoriales y eslabones.

Para estimular la competitividad del sector se requiere una visión productiva compartida con la participación de diferentes agentes, que busque reducir brechas con estrategias claras de encadenamientos. Se requiere implementar diferentes estrategias para elevar la productividad de los factores productivos en la industria manufacturera de Caldas.

Es prioritario formar el talento humano relacionado con la industria manufacturera en Caldas, con el objetivo de aumentar el nivel general de cualificación de los trabajadores del sector manufacturero tanto en cargos operativos como estratégicos y de gestión. Para concretarlo se deben ofertar programas de educación no formal (programas técnicos y tecnológicos) en las subregiones de Caldas según sus potencialidades de la industria manufacturera, identificando las necesidades en formación para cerrar la brecha entre la oferta y la demanda laboral; concretando la oferta educativa en las subregiones, de acuerdo a las potencialidades de la industria manufacturera; y revisando los currículos de formación técnica, tecnológica y profesional de tal manera que se articule con competencias básicas y transversales en I+D+i, emprendimiento y creatividad

Igualmente, es importante implementar un observatorio de productividad en el departamento de la mano de las capacidades de los grupos de investigación de las universidades de SUMA, con el objetivo de orientar la inversión pública y privada para el mejoramiento de los recursos tecnológicos aplicados a la productividad de la industria manufacturera de Caldas, buscando incrementar la productividad total de factores del sector en el Departamento. Previo a su creación, se debe diseñar y presentar la propuesta del observatorio de productividad El observatorio generará reportes periódicos frente a la dinámica de productividad de los diferentes subsectores de la industria manufacturera y por regiones. A partir de la

información generada, se plantearían acciones de mejoramiento focalizadas por subregiones y subsectores.

La manufactura inteligente implica el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas del departamento, orientando la inversión pública y privada para el mejoramiento de los recursos tecnológicos aplicados a la productividad de la industria manufacturera de Caldas, para incrementar la competitividad empresarial y sectorial. Para lograrlo, se deben fortalecer los programas de financiamiento y créditos orientados a las capacidades tecnológicas y de innovación (banca de desarrollo), a partir de la Identificación de capacidades tecnológicas a ser acumuladas según las necesidades del sector, con la meta de elevar esas capacidades en un número significativo de empresas manufactureras. Igualmente se deben fortalecer las capacidades de los diferentes actores para el aprovechamiento de convocatorias, regalías, fondos de inversión, entre otros dirigidos a la acumulación de capacidades tecnológicas.

Es importante, para la industria manufacturera de Caldas, el fortalecimiento de su conectividad e infraestructura tecnológica, y su proyección es hacia el largo plazo. mediante el diseño y ejecución de un plan maestro de infraestructura tecnológica que favorezca el aumento de la conectividad en las subregiones del departamento de la mano de alianzas público privadas.

La propuesta se completa con la apropiación social del conocimiento, interesando a la sociedad en la CTI para que la desarrolle y aplique en el contexto del avance científico del sector de manufactura inteligente, mediante el fomento de un sistema de incentivos que propicie la democratización de conocimientos con la participación de actores en espacios de prácticas reflexivas y simétricas en torno a la generación y uso del conocimiento; complementado con estrategias de reconocimiento cultural y social de las comunidades mediante la formación de recursos humanos especializados en la generación de mediaciones entre tecnociencia y sociedad, e investigadores en estudios sociales

4.3. Sofisticación de los Modelos Productivos y Sostenibles en Caldas a Partir de la Generación de Datos con Valor

Para sofisticar los modelos productivos se requiere que a partir de esta propuesta se favorezca la generación de valor desde la interacción empresarial, sector primario, industrias tradicionales, servicios, industrias creativas; partiendo de iniciativas pilotos en diferentes sectores que en convenio con empresas tecnológicas permitan hacer proyecciones y ampliar posibilidades de mercado. La

estructura de este diseño lógico debe reunir tal como lo indica la arquitectura crítica de la Misión de Sabios , los flujos de datos horizontales dentro y a través de los sistemas de la región, en una capa vertical que aprovecha las tecnologías modernas (Internet de las cosas (IoT), Machine-To-Machine (M2M), computación de altas prestaciones, móvil, analítica, medios sociales, que proporcionan datos en múltiples pilares (movilidad, gobernanza,clima, energía), los integra y permite, mediante el suministro de datos abiertos, mejorar los servicios digitales.

Para alcanzar esta propuesta, en materia de formación, es necesario partir del reconocimiento del valor de la información como catalizador del proceso, implicando formar el talento humano para la gestión de la información en todo el ciclo de vida de los datos, desde su generación hasta el uso y la monetización de los mismos.Capturar información del mundo real, los nuevos protocolos de comunicaciones en IOT, el tratamiento, representación y almacenamiento de la información en grandes volúmenes de datos, la recuperación, distribución y uso de la información, revelan necesidades importantes de formación no solo en aspecto telecomunicaciones, ciencia de datos, Machine Learning (ML), Inteligencia Artificial (IA), big data y seguridad de la información, sino también, en habilidades blandas y en capacidades de análisis descriptivos, diagnósticos, predictivos y prescriptivos al interior de las organizaciones.

La Política Nacional de Apropiación Social del Conocimiento busca articular la CTeI al desarrollo humano con equidad, en este sentido es fundamental la incorporación de estos lineamientos de manera que las comunidades sean parte de los procesos de mejoramiento y sofisticación de los sistemas productivos en Caldas, se plantean tres acciones claves:

- Diseñar e Implementar estrategias pedagógicas para identificar la información y la utilidad de la misma para el desarrollo en el territorio Caldense
- Vincular los desarrollos de la academia, la empresa y los centros de desarrollo tecnológico para la generación de información con valor para los actores en el territorio.
- Fortalecer el diálogo de saberes para la transferencia de conocimiento y usabilidad de la información a partir del valor generado, mediante la creación de redes, espacios de interacción y alianzas pertinentes.

Las Industrias creativas y culturales son un aliado significativo en el proceso y hacen parte de la sofisticación propuesta en el programa en tanto se trata de "Aquellos sectores de actividad organizada que tienen como objeto principal la

producción o la reproducción, la promoción, la difusión y/o la comercialización de bienes, servicios y actividades de contenido cultural, artístico o patrimonial."(Unesco 2009) En sentido amplio, la articulación de la industria en sus diferentes clasificaciones impacta positivamente los índices de competitividad para proyectar en el mediano plazo modelos colaborativos de negocios fortalecidos por la cohesión y la ética en el manejo de los datos.

Los grandes volúmenes de datos también tienen su espacio dentro de los conpes y el Conpes 3920. SE debe observar también, el informe de la OCDE que estudia las políticas de acceso a los datos encuentra razones políticas para compartir los datos, entre ellas "promover la innovación y el crecimiento económico" y "mejorar el bienestar social de los individuos y la sociedad en general". Además de las motivaciones políticas basadas en la competitividad, el movimiento de la Ciencia Abierta aboga por un mejor acceso a los datos de y para la investigación con el fin de inspirar la reutilización científica, la replicación y mejorar la reproducibilidad.

Esta propuesta, no puede perder de vista, las arquitecturas de ciudades o regiones con el adjetivo de "inteligentes" deben tener el alto volumen de datos que deben almacenar, procesar, visualizar, generar valor desde las diferentes fuentes; la necesidad de interoperables en un modelo único, la identificación de relaciones y la habilitación de procesos de análisis de datos, los datos recopilados, estáticos y en tiempo real, deben almacenarse, agregarse e integrarse para brindar soporte para su análisis, el tablero, la toma de decisiones y, por lo tanto, para brindar servicios a la ciudad/región. Esto implica incorporar, compatibilidad con múltiples protocolos, manejo datos abiertos y privados, trabajar con IOT, realizar predicciones, análisis de comportamiento y desarrollar sistemas de apoyo a la toma de decisiones, utilizar o definir uno o varios cuadros de mando para realizar un seguimiento en tiempo real de la ciudad-región, considerar los aspectos de seguridad del sistema (robustez, escalabilidad, modularidad, interoperabilidad).
Este enfoque es determinante para: monitorear el estado de la región; conectar los diferentes eventos que ocurren en la ciudad/Región inteligente; Brindar apoyo a los administradores públicos, departamento de policía, protección civil, hospitales, etc., para poner en acción las estrategias y pautas de la ciudad / región y, obviamente, directamente a los ciudadanos.

La apuesta a este tipo de proyectos llega de la mano de la articulación de la universidad, las empresas, el estado y la sociedad civil, canalizando recursos que atraigan la inyección de capital a los proyectos de investigación y generen producto o servicios aporten a la sofisticación productiva de la región. Esta

estrategia genera sostenibilidad en el tiempo generando empleo, investigación, desarrollo social y económico.

4.4. La Economía Circular como Paradigma de las Propuestas en el Nodo 3.

La propuesta se titula: "Pacto por la Economía Circular en el departamento de Caldas. Considera los flujos priorizados definidos en la Estrategia Nacional de Economía Circular (ENC) que son los siguientes (Gobierno de Colombia, 2019): 1. Flujo de materiales industriales y productos de consumo masivo, 2. Flujo de materiales de envases y empaques, 3. Flujos de biomasa, 4. Flujos del agua, 5. Fuentes y flujos de energía, 6. Flujos de materiales de construcción. Esta propuesta aporta directamente a la demanda 9: Construcción de conocimiento, tecnologías e innovaciones para impulsar al departamento en la economía circular en los sectores productivos y de servicios, con énfasis en la gestión de residuos, la transición y la eficiencia energética y las energías renovables y también a las demandas territoriales 1,3, 5, 6 y 8.

El objetivo general de la propuesta es implementar la Estrategia de Economía Circular en el departamento de Caldas como modelo de competitividad y sostenibilidad. Para su desarrollo se han propuesto las siguientes líneas de acción: Línea 1. Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS); Línea 2. Gobernanza y Gobernabilidad de la Economía Circular; Línea 3. Investigación, Desarrollo e Innovación en las líneas y flujos priorizados según lineamientos de la Estrategia Nacional de Economía Circular; Línea 4. Educación Ambiental y apropiación social del conocimiento en Economía Circular; Línea 5. Emprendimiento y transformación industrial y agroindustrial con principios de Economía Circular.

La línea 1. Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) tiene por objeto fortalecer institucional y técnicamente los PGIRS municipales. Para tal fin se han propuesto acciones en el corto, mediano y largo plazo que buscan el fortalecimiento de capacidades en PGIRS institucionales en Alcaldías Municipales y demás actores; la problematización y caracterización de necesidades territoriales y acciones para el mejoramiento en PGIRS; la revisión de los vacíos técnicos de los PGIRS; su actualización; la creación y seguimiento de sistemas Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) a nivel departamental y municipal para PGIRS; para tal fin se requiere la gestión financiera mediante la asignación y movilización de recursos de presupuesto para el fortalecimiento institucional y técnico de los PGIRS municipales.

El objetivo de la línea 2 es fortalecer la gobernanza y gobernabilidad territorial en torno a la Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC). Para tal fin las acciones propuestas con un horizonte de corto y mediano plazo son: el fortalecimiento de capacidades en gobernanza y gobernabilidad de la EC; articulación al Ecosistema de Innovación, Competitividad y Sostenibilidad; priorización de oportunidades de EC considerando: niveles de circularidad y relacionamiento, factibilidad, impacto en sostenibilidad, análisis de huella de carbono, huella hídrica, ecoeficiencia; articulación con POT, Planes Integrales de Gestión de Cambio Climático territoriales y sectoriales, Negocios Verdes; Acuerdo de Voluntades en EC; Plan de acción y gestión de política pública en articulación con ENEC; Gestión financiera para la asignación y movilización de recursos de presupuesto para fortalecer la gobernanza en EC.

En esta línea es fundamental la articulación de programas estatales para no duplicar esfuerzos: Negocios verdes, Estrategia Baja en Carbono, Estrategia Nacional de Economía Circular, Basura Cero, Planes de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático, Políticas Nacionales (gestión integral del recurso hídrico, gestión integral de residuos, gestión de residuos peligrosos, negocios verdes, entre otras) identificando los objetivos comunes y estableciendo herramientas y metodologías que permitan a los diferentes actores generar información, tomar decisiones técnicas basadas en esta información de calidad y promover el cambio cultural y de comportamiento que se requiere, a mediano y largo plazo.

La línea 3. Investigación, Desarrollo e Innovación en las líneas y flujos priorizados según lineamientos de la Estrategia Nacional de Economía Circular busca promover la I+D+I y la transferencia tecnológica en EC. Las acciones sugeridas para su implementación, en el corto, mediano y largo plazo, son las siguientes: fortalecimiento de capacidades para la I+D+I en EC; problematización y caracterización de necesidades territoriales en EC; Investigación orientada por Misiones en EC; revisión de vacíos técnicos y normativos para la innovación en EC según las líneas y flujos priorizados; creación de un observatorio de Vigilancia tecnológica para la EC; transferencia tecnológica sectorial y por flujos priorizados en EC; definición de la estrategia de innovación y portafolios de innovación sectoriales en EC; ejecución de proyectos tipo de innovación en cooperación con el Ecosistema en EC; asignación y movilización de recursos de presupuesto para la I+D+I en Economía Circular implementación de fondos especiales.

La línea 4. Educación Ambiental y apropiación social del conocimiento en Economía Circular tiene por objeto articular la EC como eje temático en las estrategias de la Política de Educación Ambiental e impulsar la apropiación social

del conocimiento en EC. Para su logro se han planteado las siguientes acciones: Articulación del eje temático de EC en PRAES, PRAUS, PROCEDA y en la Estrategia ONDAS; incorporación en los currículos en los programas pregrado y posgrado; creación de programas de Alto Nivel que incorporen EC; incorporación de la EC en la Educación para el trabajo y las competencias laborales y en la educación ambiental no formal.

La línea 5 pretende fortalecer el emprendimiento y la transformación industrial y agroindustrial con principios de EC, para su logro las acciones propuestas son: implementación de programas de asistencia y/o acompañamiento interinstitucional donde se promuevan y difundan buenas prácticas y lecciones aprendidas de los emprendimientos e iniciativas empresariales regionales en EC, así como la reactivación de programas como RedesCar y ventanilla ambiental; definición de modelos de negocios y planes financieros en EC; comunicación de casos exitosos, priorización sectorial y portafolios de innovación tipo; análisis de brechas y fallas sectoriales y plan de acción para su cierre en EC; implementación de modelos de gestión con visión de EC: Lean Manufacturing, Producción Más Limpia, Gestión de la Energía, simbiosis y ecosistemas industriales; promoción de las buenas prácticas agrícolas (BPA), ganaderas (BPG), piscícolas, apícolas, de manufactura (BPM) y los modelos de producción agroecológica con enfoque circular; creación y seguimiento de sistemas MRV para medición de nivel de circularidad; aceleración de emprendimientos y proyectos en EC y promoción de líneas de financiamiento; caracterización de fuentes nacionales e internacionales y gestión de recursos; definición de instrumentos financieros y Económicos para la EC.

4.5. Una Propuesta de Política Pública de la Energía como Instrumento de Productividad, Competitividad y Sostenibilidad del Departamento de Caldas

Esta propuesta articula varios aspectos que se describen a continuación:

Movilidad sostenible

Definición: Inclusión de nuevos sistemas de transporte que le apuesten a diferentes medios, incorporando la energía en los principales proyectos del departamento, en el que el sector gobierno lidere la adquisición de vehículos, conectando las localidades gracias a la movilidad eléctrica.

Objetivo: Establecer un Sistema de Movilidad Sostenible que involucre diferentes medios de transporte a través de la incorporación de la Energía en los principales proyectos estratégicos del departamento.

La Academia se involucra con la puesta en marcha de programas que permitan conocer más y mejor acerca de esta importante estrategia a través de cursos de

Educación Continuada, Electivas de Posgrados y Cursos para personas que requieran trámites en oficinas de movilidad. De esta manera se genera una Cultura alrededor del tema, permitiendo que los ciudadanos conozcan y se apropien de la importante de apostarle a la Movilidad Sostenible. Se proponen investigaciones que permitan identificar los beneficios de la movilidad para el ambiente, la economía y la sociedad a través de vehículos eléctricos.

Las Empresas inciden en la ejecución de la política pública mediante la instauración de Zonas de Parqueo diferencial para vehículos de movilidad sostenible en Centros Comerciales, beneficiando el ambiente y la sociedad con esta estrategia.

La Gobernación de Caldas se encuentra llamado a incentivar un sistema de Movilidad Sostenible para los municipios que comprenden la Subregión Centro Sur de Caldas, permitiendo un sistema de transporte que conecte a estos municipios, además de conectar a Aerocafé con las localidades, así mismo, buscar la generación de acometidas para las estaciones de carga en edificios públicos.

Finalmente, se encuentra llamada a adecuar la estrategia de Movilidad de Aerocafé de acuerdo a los lineamientos de la Movilidad Sostenible, en el que se otorgue beneficios a los usuarios de este sistema de transporte. Con la sociedad se trabajará en pedagogías y en la generación de beneficios para que los ciudadanos le apuesten a la utilización y apropiación de este tipo de vehículos.

Cultura de la energía

Definición: La relación entre las comunidades y este tipo de proyectos, generando la apropiación social del conocimiento, interactuando gobierno, empresa, academia y sociedad, concertando con la comunidad.

Tiene como objetivo Generar la Apropiación Social del Conocimiento mediante la implementación de una Cultura de la Energía. Estos lineamientos de política pública se enfocan en construir una estrategia comunicativa para las poblaciones con relación a la importancia de la energía y su incidencia en el territorio dirigido a través de las Juntas de Acción Comunal y sociedad civil organizada. Para lograrlo se propone promover en las Instituciones Educativas programas relacionados con la apropiación social del conocimiento de la energía a través de Talleres, buscando generar procesos de Apropiación Social del Conocimiento relacionado con las comunidades en el que se fortalezca la relación con la Academia para establecer una Cultura de la Energía en Caldas.

De igual manera se requiere concertar entre el sector gobierno, empresarial y comunitario protocolos adecuados acerca de la ejecución de proyectos energéticos, en el que se evidencia la participación de la sociedad y buenas prácticas tanto de las organizaciones como de las comunidades, en el que se instauran unos tiempos prudentes para llevarlos a cabo, generando una estrategia que permita instaurar protocolos para procesos de desarrollo energético.

Alianzas público-privadas para la eficiencia energética

Descripción: Implementando más puntos porcentuales del P.I.B, relacionados con la energía y que, gracias a esto, los municipios, ayudados por las regalías puedan desarrollar proyectos energéticos dándole cumplimiento a estas políticas.

Objetivo: Construir escenarios para generar y ejecutar Alianzas Público-Privadas que fortalezcan la competitividad y el desarrollo del sector energético en Caldas. Las propuestas en Política Pública en esta temática se encuentran fundamentadas en la inclusión del sector empresarial en los temas energéticos, en el que se identifique los posibles escenarios de acción y los roles de desempeño.

Para potencializar esta situación se deberán construir pliegos tipo por parte de la Academia para el Desarrollo de Proyectos Energéticos, en el que el Gobierno y los Empresarios realicen Alianzas para el beneficio de las Comunidades y el Territorio. Esta estrategia tendrá como finalidad alcanzar el incremento de la Eficiencia Energética del departamento, evidenciada en el aumento de participación en el PIB.

Ordenamiento territorial para la implementación de energías renovables y para la transición energética.

Descripción: Los municipios con los proyectos energéticos puedan apostar a la transformación de la matriz energética en Caldas, de cara al 2030.

Objetivo: Desarrollar el Ordenamiento Territorial como factor para el fomento de la Eficiencia Energética, la puesta en marcha de Energías Renovables y la Sostenibilidad del Sector de la Energía del departamento de Caldas.

La inclusión de la Academia es fundamental, se recomienda la creación de Tino Tank para que acompañe a los municipios en la construcción de la política de

ordenamiento territorial en la que se tenga en cuenta la energía como un factor preponderante para el desarrollo regional.

La política pública, por lo tanto, deberá construir en articulación con la Autoridad Ambiental y la Academia una metodología que permita establecer y desarrollar en los Esquemas de Ordenamiento Territorial proyectos de Desarrollo Energético, en el que se evidencia reglas de juego claras para cada uno de los actores.

Incentivos para la competitividad

Descripción: Trabajo conjunto con el sector empresarial para generar escenario de beneficio conjunto, en el que las comunidades accedan a mayores y mejores proyectos energéticos y los empresarios alcancen incentivos vía impuestos.

Objetivos: Fomentar la Productividad del Sector Energético por medio de incentivos al empresariado para consolidar proyectos de impacto regional.

Esta línea de la política pública busca articularse con la normativa nacional en lo que respecta a la puesta en marcha de incentivos a las empresas del sector energético, lo anterior, con la recientemente sancionada Ley 2099 de 2021, la cual busca dinamizar el mercado energético como un instrumento para la reactivación económica. Para esto se requiere la generación de escenarios de confianza entre el gobierno y el empresariado como base fundamental para alcanzar una mayor competitividad del sector.

Referencias

Alburquerque, F. (2004 de octubre de 2004). *El enfoque del desarrollo económico local. Cuaderno de capacitación No.1.* Serie: Desarrollo Económico Local. Buenos Aires: Organización Internacional del Trabajo.

Albuquerque, F., Costamagna, P., & Pérez, S. (2015). *Enfoque, estrategias e información para el desarrollo territorial*. Buenos Aires, Argentina: ConectaDEL.

Asien, E. R. (2015). *Algunos aspectos del desarrollo económico de Japón y los tigres asiáticos.* Observatorio iberoamericano de la economía y sociedad del Japón.

Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI). (2015). *Estrategia para una nueva industrialización.* Bogotá D.C.: ANDI.

Barro, R. (1991). *Economic Growth in a Cross Section of Countries*. The Quarterly Journal of Economics, CVI (425), 407- 443.

Barro, R., & Lee, J.-W. (1994). *Sources of economic growth*. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 40, 1-46.

Barro, R., Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic Growth.* Cambridge: The MIT Press.

Boisier, Sergio. (octubre de 2003). *¿Y si el desarrollo fuese una emergencia sistémica?* Revista del CLAD Reforma y Democracia. No. 27., 1-24.

Cardona-Arenas, C. D., Osorio-Barreto, D., & Sotelo-Zemanate, D. Y. (2020). *Desempeño de las subregiones del departamento del Cauca y su contribución al desarrollo territorial* (2015-2017). Revista Facultad De Ciencias Económicas, 28(2), 161-179. https://doi.org/10.18359/rfce.4645

Cass, D. (1965). *Optimum Growth in an Aggregative Model of Capital Accumulation*. The Review of Economic Studies, 32(3), 233-240.

Chang, H. J. (2012). *The manufacturing sector and the future of Malaysia's economic development.* Jurnal Pengurusan, 35, 3–12.

Chica, R. (2007a). *Elementos de Política de Desarrollo Productivo*. Manizales: Universidad Autónoma de Manizales.

Chica, R. (2007b). *Latinoamérica frente a la globalización: una estrategia alternativa de desarrollo.* Manizales: Universidad Autónoma de Manizales.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL. (2015). *Panorama del desarrollo territorial en América Latina y el Caribe, 2015*. Pactos para la igualdad territorial. Santiago de Chile: CEPAL.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe-CEPAL (2013). *Desarrollo de la telesalud en América Latina Aspectos conceptuales y estado actual.* Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35501/S2013129_es.pdf?sequence=1 Fecha de recuperación abril de 2021.

Crespi, G., Fernández-Arias, E. y Stein, E. (2014*). ¿Cómo repensar el desarrollo productivo? Desarrollo en las américas políticas e instituciones sólidas para la transformación económica.* Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.

DNP. (2018). CONPES 3918 Estrategia para la Implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia. Bogotá D.C.

DNP. (2018). CONPES 3934 de la Política de Crecimiento Verde. Bogotá D.C

Minciencias (2021)

Ellen MacArthur Foundation. (2014). Towards the circular economy. Economic and business rationale for an accelerated transition. Journal of Industrial Ecology

Ellen MacArthur Foundation. (2020). Hacia una Economía Circular. En: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/languages/EMF_Spanish_exec_pages-Revise.pdf

Gobierno de Colombia (2019). Estrategia Nacional de Economía Circular: cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocio. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Comercio Industria y Turismo. Bogotá, Colombia. Presidencia de la República.

OCDE. (2017). Estudios Económicos de la OCDE Colombia, visión general. En: https://www.oecd.org/economy/surveys/Colombia-2017-OECD-economic-survey-overview-spanish.pdf

Prieto Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2017). Economía circular. *Memoria Investigaciones En Ingeniería*, (15), 85-95. Recuperado a partir de http://revistas.um.edu.uy/index.php/ingenieria/article/view/308

Dean, T. J., & Pacheco, D. F. (2014). *Green marketing: a strategic balancing act for creating value.* Journal of Business Strategy, 35(5), 14-22.

Dematteis, G.; Governa, F. (2005). *Territorio y Territorialidad en el Desarrollo Local. La contribución del modelo slot.* Departamento Interateneo Territorio. Politécnico y Universidad de Turín. Boletín de la A.G.E N° 39-2005, p. 31-58.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2018). *Colombia productiva y sostenible, un propósito de todos.* Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.

Gladwin, T. N., Kennelly, J. J., & Krause, T.-S. (1995). *Shifting Paradigms for Sustainable for Implications Development and Theory.* The Academy of Management Review, 20(4), 874-907.

González Estrada, T. 2019. *Plan Energetico Nacional Colombia: Ideario Energético 2050.* Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), Ministerio de Minas y Energía, Ministro. Bogotá D.C.

Jolly, J, (2005). *Gobierno y gobernancia de los territorios, sectorialidad y territorialidad de las políticas públicas.* Revista Desafíos. Bogotá, P. 52-85.

Kaldor, N. (1970). *The Case for Regional Policies (Vol. 17).* Scottish Journal of Political Economy.

Kaldor, N. (1961). *The theory of Capital.* Cambridge: Macmillan & Co.

Kaldor, N. (1975). *Economic Growth and the Verdoorn Law - A Comment on Mr. Rowthorn´s Article (Vol. 85).* Great Britain: The Economic Journal.

Koopmans, T. C. (1965). On the concept of optimal economic growth, The Econometric Approach to Development Planning, North-Holland, Amsterdam. Yale University.

Ley 1715 de 2014. *Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional.* 13 de mayo de 2014. El Congreso de Colombia. Bogotá D.C.

Lucas, R. (1988). *On the Mechanism of Economic Development.* Journal of Monetary Economics, 22, 3-42.

Lucas, R. (1990). *Why Doesn t´ Capital Flow from Rich to Poor Nations?* American Economic Review, 80(2), 92-96.

Madero-Gómez, S. M. Zárate Solís, I. A. (2016). *La sostenibilidad desde una perspectiva de las áreas de negocios.* Cuadernos de Administración, 32(56), 7-19.

Meier, G. M., & Stiglitz, J. E. (2001). *Fronteras de la economía del desarrollo. El futuro en perspectiva.* Washington, D.C.: Banco Mundial.

Mochi alemán, P. (2013). *Los clústeres tecnológicos en México y Argentina: una estrategia para el desarrollo local.* territorios, 0(20–21).

Moreno, Á. (2008). *Kaldor endogenous economic development laws: the colombian case (Vol. 10).* Bogotá: Revista de Economía Institucional.

Opatha, H. H. D. N. P., & Arulrajah, A. A. (2014). *Green human resource management: Simplified general reflections.* International Business Research, 7(8), 101- 112.

Porter, M. (1990). *La Ventaja Competitiva de las Naciones.* Buenos Aires: Vergara.

Porter, M.E. (1990): *The Competitive Advantage of Nations.* The FreePress. Nueva York.

Prieto-Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2017). *Economía circular.* Memoria Investigaciones en Ingeniería, (15), 85-95.

Raffestin, C. (1981). *Per una Geografía del Potere.* Trad.it. Unicopli, Milano.

Raffestin, C. (1999). *Paysages construits et territorialités*. Convegno Internazionale, Disegnare paesaggi costruiti, DIPRA, Politecnico di Torino.

Ramsey, F. (1928). *A Mathematical Theory of Saving.* The Economic Journal, 38(152), 543-559.

Rebelo, S. (1991). *Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth*. The Journal of Political Economy, 99(3), 500-521.

Rodríguez, A.G., Mondaini, A.O., Hitschfeld, M.A. (2017). *Bioeconomía en América Latina y el Caribe. Contexto global y regional y perspectivas.* Unidad de Desarrollo Agrícola, División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Serie Desarrollo Productivo CEPAL (215). 94 p.

Routroy, S. (2009). *Antecedents and Drivers for Green Supply Chain Management Implementation in Manufacturing Environment*. ICFAI Journal of Supply Chain Management, 6(1), 20-36.

Schallenberg & otros (2008). *Energías renovables y eficiencia energética*. Instituto Tecnológico de Canarias, S.A.

Sen, A. (2009). *Desarrollo y Libertad.* Bogotá D.C.: Planeta.

Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations.* New York: Random House.

Solow, R. (1956). *A Contribution to the Theory of Economic Growth*. Quarterly Journal of Economics, 70(1), 65-94.

Swan, T. (1956). *Economic Growth and Capital Accumulation.* Economic Record, 32(2), 334-361.

Torres, Y; Camargo, Z; Rey, N & Rojas, L (2014). *La territorialidad como entramado de procesos de apropiación, pertenencia, habitación y resistencia.* Revista Pre-til Investigar para hacer ciudad. N.30 Páginas 27-45 Bogotá-Colombia.

UNESCO. (2009). http://www.unesco.org/new/es/culture/themes/cultural-diversity/diversity-of-%09cultural-expressions/tools/policy-guide/como-usar-esta-guia/sobre-definiciones-%09que-se-entiende-por-industrias-culturales-y-creativas/

Usawa, H. (1965*). Optimum Technical Change in An Aggregative Model of Economic Growth.* International Economic Review, 6(1), 18-31.

Weber, O., Diaz, M., & Schwegler, R. (2012). *Corporate Social Responsibility of the Financial Sector - Strengths, Weaknesses and the Impact on Sustainable Development.* Sustainable Development, 22(5), 321-335.

Bacallao, Jorge; Alerm, Alina; Ferrer, Marlene (2016). Paradigma del curso de vida. Implicaciones en la clínica, epidemiología y la salud pública. Editorial Ciencias Médicas-ECIMED. La Habana. Cuba.

Barro, R., Sala-i-Martin, X. (2004). Economic Growth. Cambridge: The MIT Press.

Cass, D. (1965). Optimum Growth in an Aggregative Model of Capital Accumulation. The Review of Economic Studies, 32(3), 233-240.

Central Hidroeléctrica de Caldas (CHEC). (2019). Informe de Sostenibilidad.

Chang, H. J. (2012). The manufacturing sector and the future of Malaysia's economic development. Jurnal Pengurusan, 35, 3–12.

Chica, R. (2007a). Elementos de Política de Desarrollo Productivo. Manizales: Universidad Autónoma de Manizales.

Chica, R. (2007b). Latinoamérica frente a la globalización: una estrategia alternativa de desarrollo. Manizales: Universidad Autónoma de Manizales.

Crespi, G., Fernández-Arias, E. y Stein, E. (2014). ¿Cómo repensar el desarrollo productivo? Desarrollo en las américas políticas e instituciones sólidas para la transformación económica. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.

Dean, T. J., & Pacheco, D. F. (2014). Green marketing: a strategic balancing act for creating value. Journal of Business Strategy, 35(5), 14-22.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2005) Censo Nacional de Población y Vivienda CNPV. Recuperado de: https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-general-2005-1

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2014) Censo Nacional Agropecuario. Recuperado de: https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-nacional-agropecuario-2014

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2018) Censo Nacional de Población y Vivienda CNPV. Recuperado de: https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2019) Encuesta Nacional Agropecuaria. Recuperado de: https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/encuesta-nacional-agropecuaria-ena

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2020). Metodología general Encuesta Mensual Manufacturera con enfoque territorial - EMMET. DANE. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/industria/EMMET-metodologia-v1.pdf

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2018). Colombia productiva y sostenible, un propósito de todos. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.

Índice de Competitividad de Ciudades Capitales 2020 – Consejo Privado de Competitividad y Universidad del Rosario

Departamento Nacional de Planeación – DNP (2020). TerriData: Departamento de Caldas y sus municipios. Recuperado de: https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/descargas

Índice de Innovación Departamental de Colombia 2019 – Departamento Nacional de Planeación 2019

Índice de Competitividad Departamental 2019 – Consejo Privado de Competitividad y Universidad del Rosario

Informe de calidad de vida – Manizales Cómo Vamos 2019.

Gladwin, T. N., Kennelly, J. J., & Krause, T.-S. (1995). Shifting Paradigms for Sustainable for Implications Development: and Theory. The Academy of Management Review, 20(4), 874-907.

Gobernación de Caldas (2017) Plan de Seguridad Alimentaria Departamental 2017-2021 Recuperado de: http://observatorio.saluddecaldas.gov.co/desca/san/PLAN%20SAN%202017-2021.pdf

Gobernación de Caldas (2020). Plan de desarrollo departamental 2020- 2023. Recuperado de: https://caldas.gov.co/index.php/inicio/mecanismos-de-control/transparencia-1/6-planeacion/6-7-plan-de-desarrollo/2020-2023

Gobernación de Caldas & Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (2019). Plan departamental de extensión agropecuaria. Departamento de Caldas. Recuperado de: https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/Documents/PDEA%27s%20Aprobados/PDEA%20CALDAS%20v240919.pdf

Instituto Colombiano Agropecuario – ICA (2020). Censo Pecuario Nacional. Recuperado de: https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018.aspx

Kaldor, N. (1970). The Case for Regional Policies (Vol. 17). Scottish Journal of Political Economy.

Kaldor, N. (1961). The theory of Capital. Cambridge: Macmillan & Co.

Kaldor, N. (1975). Economic Growth and the Verdoorn Law - A Coment on Mr. Rowthorn´s Article (Vol. 85). Great Britain: The Economic Journal.

Madero-Gómez, S. M. Zárate Solís, I. A. (2016). La sostenibilidad desde una perspectiva de las áreas de negocios. Cuadernos de Administración, 32(56), 7-19.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2019a). Plan integral de desarrollo agropecuario y rural con enfoque territorial Caldas. Recuperado de: http://www.adr.gov.co/servicios/pidaret/CALDAS%20TOMO%201.pdf

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2019b). Evaluaciones Agropecuarias Municipales. Recuperado de: https://www.datos.gov.co/Agricultura-y-Desarrollo-Rural/Evaluaciones-Agropecuarias-Municipales-EVA/2pnw-mmge

Ministerio de Cultura & Federación Nacional de Cafeteros (2014). Guía para la incorporación del Paisaje Cultural Cafetero en la revisión y ajuste de los planes de ordenamiento territorial (POT, PBOT, EOT). Recuperado de: http://paisajeculturalcafetero.org.co/static/files/guia-pot.pdf

Ministerio de Minas y Energía. Resolución CREG N°030 de 2018.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2020). Indicadores de riesgos laborales. Consultado el viernes 13 de noviembre. Recuperado de: https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/Paginas/indicadores.aspx

Misión Internacional de Sabios. (2019). Colombia hacia una sociedad de conocimiento (versión preliminar #1).

Misión de Sabios por Caldas (noviembre, 2020). Foro de Co-creación Territorial. Las voces del Territorio. Manizales, Caldas.

Opatha, H. H. D. N. P., & Arulrajah, A. A. (2014). Green human resource management: Simplified general reflections. International Business Research, 7(8), 101- 112.

PNUD- UNDP (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible- ODS.

Porter, M. (1990). La Ventaja Competitiva de las Naciones. Buenos Aires: Vergara.

Prieto-Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2017). Economía circular. Memoria Investigaciones en Ingeniería, (15), 85-95.

Routroy, S. (2009). Antecedents and Drivers for Green Supply Chain Management Implementation in Manufacturing Environment. ICFAI Journal of Supply Chain Management, 6(1), 20-36.

Serna-Gómez, H. M., Soto, I., Acevedo, M., Barrera, A., Gómez, E., Giraldo, L. A., Ramírez, J. V., Osorio, D. Y., Herrera, F. & Arango, O. (2015). Prospectiva laboral en la región del eje cafetero Caso cadena productiva del café. Bogotá: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Smith, A. (1776). An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. New York: Random House.

UPME (2020). Registro de Proyectos de Generación Energética. https://www1.upme.gov.co/Paginas/Registro.aspx

Weber, O., Diaz, M., & Schwegler, R. (2012). Corporate Social Responsibility of the Financial Sector - Strengths, Weaknesses and the Impact on Sustainable Development. Sustainable Development, 22(5), 321-335.

Agencia de Emprendimiento e Innovación Nacional. (13 de mayo de 2021). iNNpulsa. Obtenido de innpulsacolombia.com: https://www.innpulsacolombia.com/nosotros

ANDI. (2015). Estrategia para una nueva industrialización. Bogotá D.C.: ANDI.

Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2008). Política nacional de competitividad y productividad. Departamento Nacional de Planeación, 1 - 87.

Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2016). Política nacional de desarrollo productivo. Departamento Nacional de Planeación, 1 - 124.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (3 de abril de 2019). Colombia Productiva, nuevo instrumento para potenciar el desarrollo empresarial. Obtenido de mincit.gov.co: https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/industria/colombia-productiva-nuevo-instrumento-para-potenci

Bedoya, A. L. Ocampo, O.L., Ovalle, A.M. (2016). Identificación de brechas estructurales para la producción sostenible en el sector metalmecánico de la región centro sur de Caldas. Manizales Caldas: Universidad Autónoma de Manizales, COLCIENCIAS.

Barro, Robert J, y Xavier Sala-i-Martin. Crecimiento económico. 2. Barcelona: Reverté, 2009.

Departamento Nacional de Planeación (2016). Política Nacional de Desarrollo Productivo. Borrador 14/01/2016. Bogotá: DNP

Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. (2010). Recuperado el 15 de Julio de 2021, de https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/estrategia-nacional-apropiacionsocial.pdf

De-huango, L., & En- jun, X. (2013). "Investigación sobre la influencia del capital humano en el crecimiento de la economía. Basado en el Modelo de Solow Extendido". Escuela de Administración y Economía, Instituto de Tecnología de Beijing, P.R. China.

Cooray, A., Mallick, S., & Dutta, N. (2014). "Capital humano específico al género, apertura y Crecimiento: explorando los vínculos para el sur de Asia".

Consejo Privado de Competitividad (2015). Lineamiento para la identificación y el cierre de brechas en Capital Humano para las apuestas productivas departamentales del país. Bogotá: CPC.

Sala-i-Martin, Xavier. Apuntes de crecimiento económico. Editado por Antoni Bosch. Barcelona, 1999.

Aunta Peña, A. M. (2014). Análisis territorial y dinámicas regionales en el nor-occidente de caldas a partir de la conectividad, la centralidad y las capacidades municipales. In Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori. Universitat Politècnica de Catalunya Maestría en Planeación Urbana y Regional. Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá (Ed.), VI Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo, Barcelona-Bogotá (p. 9).

Becerra-Rodríguez, F., & Álvarez-Giraldo, C. M. (2011). El talento humano y la innovación empresarial en el contexto de las redes empresariales: el clúster de prendas de vestir en caldas-colombia1. Estudios Gerenciales, 27(119), 209–232.

DANE. (2019). Encuesta anual manufacturera. DANE EAM. https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/industria/encuesta-anual-manufacturera-enam

Informe Nacional de Competitividad 2020-2021. (2020, November 24). https://compite.com.co/informe/informe-nacional-de-competitividad-2020-2021/

Junta de Comercio y desarrollo, C. de las N. U. S. C. y. D. (2017, September 25). La ciencia, la tecnología y la innovación como catalizadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. https://unctad.org/system/files/official-document/ciid36_ES.pdf

Marquez-Diaz, J., & Serrano-Rodriguez, D. (2017). Diagnóstico departamental del sector artesanal Caldas. Artesanías de Colombia. https://repositorio.artesaniasdecolombia.com.co/handle/001/4099

Ovalle, A. M., Ocampo, O. L., & Acevedo, M. T. (2013). Identificación de brechas tecnológicas en automatización industrial de las empresas del sector metalmecánico de Caldas, Colombia. Ingeniería Y Competitividad, 15(1), 171–182.



CAPÍTULO IV
Aportes en Torno al Conocimiento e Innovación para la Equidad. Nodo 4

1. Síntesis Diagnóstica del Nodo

El Nodo 4 Conocimiento e Innovación para la Equidad de la Misión de Sabios por Caldas, asume una comprensión del conocimiento transversal a la ciencia, los saberes, las artes y las humanidades, desde dónde construir alternativas posibles para promover la Equidad en el Departamento de Caldas. La Equidad, tiene el siguiente planteamiento: a los seres humanos se les brindan las garantías y condiciones materiales y simbólicas, con igualdad de acceso a las oportunidades y principio de equivalencia, para desarrollar todos sus potenciales, sus capacidades y sus habilidades.

Este documento diagnóstico se presenta alrededor de 6 ejes, definidos con base en los Programas del Reto 3 de Colombia Equitativa de la Misión Internacional de Sabios 2019, con base en la revisión de fuentes secundarias y en las conversaciones que se llevaron a cabo con diferentes actores sociales del departamento, investigadoras e investigadores, funcionarios públicos, líderes y/o representantes de organizaciones sociales departamentales y gremios y empresarios, quienes generaron reflexiones que permitieron identificar retos, barreras y oportunidades en cuanto a la construcción del conocimiento y los procesos de innovación orientados a alcanzar la Equidad. Este proceso de construcción del diagnóstico situacional, se orientó a partir de los siguientes principios de trabajo: la innovación social, que permite reconocer de manera contextualizada las necesidades propias de las comunidades; una perspectiva de ciclo de vida, que comprende el desarrollo propio de los sujetos a lo largo de toda su vida; una perspectiva sistémica y compleja que apuesta por la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad;

conversaciones intergeneracionales e intersectoriales que integran aspectos como las etnias, los géneros, los estratos sociales y demás elementos de orden cultural, político y social.

Eje 1: Salud

Durante las actividades diagnósticas con respecto al estado actual de la Equidad en Salud para el Departamento de Caldas, se identificaron los siguientes indicadores (Gabinete Departamental, 2020):

La población total de Caldas a 30 de junio de 2020 es de 1.018.453 personas, de las cuales 51.54% son mujeres y 48.46% son hombres, equivalentes aproximadamente a un 2% de la población total nacional. La esperanza de vida al nacer en Caldas es alta, 80 años para las mujeres y 75 años para los hombres. La población menor a 30 años participa con el 40%, la población entre 30 y 60 años representa una tercera parte de la población del departamento, mientras que la mayor de 60 años constituye alrededor del 18%. En cuanto al volumen de la población, Manizales es el único municipio de Caldas con más de 100.000 habitantes, representando el 44% del total de personas del departamento.

La tasa global de fecundidad en el departamento presenta una caída sistemática desde la década pasada, siendo de 1.5 para el año de 2016. Este fenómeno tiene una gran incidencia en la pirámide poblacional. Entre las primeras causas de mortalidad en el departamento se encuentran las enfermedades del sistema circulatorio, con 121 defunciones por cada 100 mil habitantes; tasa que resultó superior a la del país que es de 97 defunciones. En las demás tasas se observa una baja incidencia e inferior a la del promedio nacional, exceptuando la tasa ajustada de mortalidad por suicidios con 6,5 defunciones por cada 100 mil habitantes. La tasa de suicidios de la población entre 18 y 28 años en el departamento viene presentando un aumento sobre el que debe llamarse la atención, al pasar de 9,64 casos en 2015 a 14,79 en 2018. La tasa de mortalidad neonatal en el último año disponible (2018), fue de cuatro defunciones por cada mil nacidos vivos, que corresponde a la mitad de la tasa de mortalidad neonatal nacional.

Bajo peso al nacer: entre los años 2015-2018 se ha observado un comportamiento estable con tendencia al aumento del indicador de bajo peso al nacer tanto en los niños a término, como el bajo peso al nacer independiente de la edad gestacional (Global = 7.3%). Una situación similar sucede con el indicador de bajo peso para la edad gestacional (15.6%).

La infección respiratoria aguda -IRA- tiene un impacto importante en la salud pública del Departamento. Se presentó la mayor proporción de atenciones por IRA del total de atenciones por todas las causas en Manizales, Chinchiná, Riosucio y

Villamaría; hospitalizaciones en sala general en La Dorada, Manizales y Riosucio; en las hospitalizaciones en UCI se reportó el 100% en el municipio de Manizales *(Dirección Territorial de Caldas. Vigilancia en Salud Pública, 2018).*

En 2018, el 59,4% de las personas mayores de 60 años residentes en Caldas se encontraba en condición de doble inclusión (acceso simultáneo a la inclusión social y productiva). El 10,7% estaba doblemente excluida (social y productivamente). Al comparar los resultados con el promedio nacional se tiene que las personas mayores en Caldas tienen un mayor nivel de doble inclusión y menor nivel de doble exclusión.

Eje 2: Educación

Desde el ámbito educativo, existe un énfasis en la importancia de recuperar los saberes populares propios de cada región, y fortalecer las competencias socio-emocionales, ya que en la mayoría de ocasiones el saber dominante invisibiliza la voz de las comunidades diversas, campesinos, afrodescendientes e indígenas y prioriza las llamadas competencias básicas, siendo este uno de los retos principales que se tienen en el departamento, lo que a su vez le apuesta a una educación contextualizada que inicie desde la formación de los maestros cambiando la forma tradicional de educar, lo que permite acciones pensadas desde cada región.

Además de recuperar saberes propios y fortalecer competencias blandas, es fundamental garantizar condiciones óptimas a las personas en estos territorios, en donde las mayores brechas en términos de educación se encuentran en los sectores rurales, con relación a la infraestructura, a las vías de acceso y en la actualidad al tránsito de la educación presencial a la virtual, lo cual ha generado un nuevo obstáculo desde las posibilidades que tienen estos territorios de acceso a las tecnologías.

De otro lado y según las percepciones de los actores, el acceso a la educación se ha convertido en un obstáculo para el desarrollo de las diferentes poblaciones. Esto puede evidenciarse desde la formación técnica, la cual está dirigida especialmente a poblaciones vulnerables a quienes buscan tecnificar desde el conocimiento, reduciendo las posibilidades de acceder a la formación profesional (universitaria), ya que esta va dirigida a personas con mejores condiciones socio-económicas. En este mismo sentido, surge el obstáculo de la conectividad en los procesos de formación, puesto que las regiones más alejadas tienen dificultades para acceder a plataformas y herramientas digitales.

Eje 3: Ruralidades e interseccionalidad

Las ruralidades en el Departamento de Caldas están relacionadas con configuraciones históricas, políticas, sociales, culturales, ambientales y económicas específicas, dando cuenta de una diversidad importante para la comprensión de dichos territorios.

Es decir, el Departamento de Caldas no sólo se podría comprender a partir de su conformación alrededor de la producción de café, sino que es necesario ampliar la mirada e incorporar otras dinámicas productivas, como las que se dan alrededor del aguacate, el cacao, la panela, las verduras, la minería artesanal, el turismo, la construcción de centrales hidroeléctricas, etc., resaltando las diferentes organizaciones y asociaciones operantes en el territorio, con prevalencia de su lógica campesina.

Esto, acompañado de una transformación en la representación de lo rural como algo atrasado, pre-moderno y tajantemente separado de lo urbano (asociado a su vez con lo moderno, lo "desarrollado"). Superar este dualismo es fundamental para incorporar las nuevas ruralidades que se tejen en el departamento, reconociendo sus aportes al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. El Departamento de Caldas no ha sido ajeno a las situaciones impuestas por el conflicto armado interno colombiano: aproximadamente -y de acuerdo a las cifras oficiales el 15% de la población es víctima del conflicto.

Eje 4: Arte, cultura y creatividad para la equidad

La cultura es fundamento de la sociedad; las sociedades contemporáneas, en su relación con el contexto global, pueden revalorar las condiciones locales para identificar los elementos diferenciadores del territorio que pueden potencializar el desarrollo local, desde una perspectiva según la cual las formas culturales no son fijas, sino que están creándose permanentemente. En los foros con investigadores se identificó una problemática expresada como desconocimiento en las regiones de su propia cultura y, en consecuencia, de sus fortalezas y sus potencialidades. El Plan de Desarrollo Departamental *Unidos es Posible 2020-2023* en las líneas estratégicas 2: Ambiente, Tradición y Cultura, y 4: Desarrollo Económico y Turismo de Naturaleza, identifica dos proyectos estratégicos que apuntan al fortalecimiento de la cultura local en el departamento: El Centro de Interpretación de la Ruta del Café CIRCA – Chinchiná y el Parque Científico, Tecnológico y de Innovación en TIC – Villamaría.

De acuerdo con los datos del DANE (2018) el 69% de la población del Departamento de Caldas está entre 15 y 64 años y el 12.4% es mayor de 65 años. Buena parte de las tradiciones locales se transmiten por tradición oral y por medio de la práctica a las nuevas generaciones, por lo que se hace fundamental en este momento fortalecer los modos de conocimiento local, considerando el potencial

cultural del departamento y la función que tiene para su posicionamiento, en proceso de construcción constante, con el contexto global.

Eje 5: Géneros y generaciones

El tema de los géneros en el Departamento de Caldas, es entendido en este diagnóstico no solamente desde el enfoque clásico de la dupla femenino y masculino, sino en clave de las múltiples transiciones que existen entre ambos polos. Enfatizar en el repertorio de posibilidades existentes a este respecto es uno de los retos centrales, dado el nivel actual de exclusión y violencia que se ha generado y del que se tienen referencias.

Según cifras de la Policía Nacional, la violencia intrafamiliar en el Departamento de Caldas en el período comprendido entre los meses de abril y junio de 2020, fue de 80 casos, de los cuales, en 67 casos, la víctima fue del sexo femenino. Cabe mencionar que la pandemia por COVID-19 acrecentó la violencia de género contra las mujeres y los feminicidios, debido a que, durante el aislamiento preventivo, una situación frecuente fue la permanencia en casa con el agresor. No siempre hubo denuncia, en relación con todos los casos en que se presentó violencia de este tipo. Además de otras formas de exclusión estructural para el caso de las mujeres, como la disparidad salarial, la participación laboral y el desempleo, también es manifiesta una presencia mayoritaria de hombres en los procesos de construcción del conocimiento y la participación política formal. Por ejemplo, en el Concejo de Manizales, la capital del Departamento, de 18 concejales, solo una curul está ocupada por una mujer.

Con respecto al tema de las Generaciones, desde la perspectiva de curso de vida, es importante reconocer la necesidad del acceso a distintos derechos a toda la población. En particular en los primeros años de vida, hay un gran potencial para revertir las prácticas de desigualdad instaladas en los territorios. De modo similar, las transformaciones relacionadas (de tipo curricular, de infraestructura, de accesibilidad, etc.) con la educación para niños, niñas y jóvenes, se constituye en una posibilidad para garantizar condiciones de equidad.

Eje 6: Conectividad y apropiación de las tecnologías. Índice de brecha digital, políticas y programas para la apropiación crítica de las TICs

De acuerdo con los resultados del índice de competitividad para el año 2019, el departamento de Caldas ocupó el cuarto puesto entre 32 departamentos con un puntaje de 7.8 sobre una escala que va de cero a diez. Los resultados del índice de áreas como la penetración banda ancha fijo y de banda baja, sugieren que los esfuerzos para mejorar estos indicadores aún son insuficientes. En Caldas, el 43% de los hogares cuentan con acceso a internet fijo. Este panorama se une a las

actividades de ciencia, tecnología e innovación que presenta un decrecimiento desde 2015; mientras el gasto en I+D como porcentaje del PIB a nivel nacional es de 0.25% en Caldas es 0.17% (ministerio de CTI, 2018), ambos muy bajos comparados con los estándares internacionales. Así mismo un informe desde el Centro de Estudios Regionales, Cafeteros y Empresariales (CRECE, 2020) manifiesta las debilidades y generación de brechas en capacidades necesarias para la innovación, la educación y la generación de nuevo conocimiento. Más precisamente en la conectividad y acceso a internet, tanto en los municipios como en los barrios más marginados de la capital Caldense.

En el sector rural existe una barrera ya mencionada en este diagnóstico, relacionada con la conectividad, las malas condiciones de los equipos, profesores mal preparados, expresiones de inequidad de género, poca participación política de mujeres y jóvenes, que conjuntamente dan cuenta de la exclusión digital. De igual manera, es preocupante que la educación pública siga mediada por plataformas digitales cuando la accesibilidad de un buen número de personas se limita a un solo dispositivo y una cantidad limitada de recursos como los datos. Así mismo, la deserción escolar por la falta de acceso a las tecnologías digitales y la internet, es alta; a esto hay que sumar la falta de cobertura en el acceso y que las escuelas sólo llegan al grado 5, aunque deberían llegar al grado 11 para propiciar más eficazmente el acceso y la formación en educación superior.

A partir de las elaboraciones propias y los resultados de los diálogos sostenidos con representantes de la sociedad civil, los sectores productivos, la academia y la administración, desde el Nodo 4 *Conocimiento e Innovación para la Equidad* se identifican para la fase diagnóstica las siguientes barreras y oportunidades de orden General:

Barreras → Comportamiento individualista e indiferente (apatía social); Corrupción y politiquería; Conectividad, infraestructura vial y tecnológica; Bajo impacto de políticas públicas en enfermedades crónicas no transmisibles y de salud mental; Falta de equilibrio social, institucional y en la distribución del ingreso.

Oportunidades → Diálogo de saberes entre los diversos sectores sociales; Inversión pública de infraestructura vial y en conectividad; Capital humano y cultural; Modelos, escenarios y procesos participativos; Capacidades humanas, culturales, académicas y científicas.

2. Horizonte Conceptual del Nodo Conocimiento e Innovación Para la Equidad

La inequidad existente en el Departamento de Caldas -evidenciada en un conjunto de brechas sociales, digitales, urbano-rurales, urbano-marginales, de género, generacional y educativas-, requiere de propuestas integrales, integradas e integradoras que trasciendan los esquemas tradicionales y aborden alternativas innovadoras, a partir de comprensiones amplias e incluyentes de la ciencia, la educación y la tecnología (conocimiento impulsor de equidad y sustentabilidad), así mismo de la equidad y de la innovación social.

2.1. El Conocimiento como Impulsor del Desarrollo con Equidad y Sustentabilidad en Caldas

Tradicionalmente se ha asumido que la ciencia, la tecnología, la innovación y la educación se dirigen básicamente al crecimiento económico; pero se ha demostrado la insuficiencia de este enfoque porque ignora los objetivos ambientales y sociales requeridos para el crecimiento y consolidación de una sociedad equitativa y sustentable. En esa línea, y siguiendo el enfoque de misiones desarrollado en Mazzucato (2018), se reconoce que se requiere agenciar un tipo de conocimiento cuya base incluye una apertura a la participación ciudadana, con debates abiertos y construcción colectiva, como mecanismos de apropiación social y sentido de pertinencia.

Por su parte, desde los aportes de la Misión de Sabios 2019 se asume que el desarrollo humano, social, económico, político y ambiental del territorio Caldense debe cimentarse en el conocimiento. Pero, ¿en qué tipo de conocimiento? Se trata de uno pertinente, sustentable, articulado, equitativo, creativo, altamente inter y transdisciplinar, centrado en el desarrollo del pensamiento y la acción crítica para la resolución colectiva de problemas y la expansión de capacidades y oportunidades que ayuden a superar las brechas de desigualdad por asuntos como el nivel educativo, el género, la generación, la clase social, la etnia, el contexto y a eliminar las diferentes formas de violencia en los territorios. Este conocimiento es fuente de innovación.

En este sentido se requieren políticas capaces de garantizar que el conocimiento sea impulsor de equidad y sustentabilidad en el territorio; por ello es pertinente pensar en políticas de ciencia, tecnología, innovación y educación integrales y con enfoque transformativo e incluyente. En este enfoque se entiende que el conocimiento descrito estimula cambios de largo plazo en los sistemas socio técnicos actuales para hacerlos más sostenibles, y que el proceso de generación del conocimiento y su apropiación social están ligados a la innovación como fuente de ésta desde la interacción de múltiples actores en procesos de negociación, para identificar rutas alternativas con potencial para generar cambios sistémicos

guiados por objetivos sociales y ambientales (Schot & Steinmueller, 2018). En este marco transformativo e incluyente las políticas se orientan a abordar los problemas centrales de los territorios como la pobreza y la desigualdad en la distribución de ingresos, el acceso equitativo y de calidad en salud y educación para toda la población, el acceso en tecnologías de información y su aplicación sin discriminación de ningún tipo, como parte esencial de las políticas de conocimiento e innovación. Pero, además, se busca el fortalecimiento de las capacidades, las tecno capacidades y las biocapacidades.

En esa línea, la formulación e implementación de la política de tipo transformativa e incluyente que se requiere en Caldas implica, entre otros asuntos: a) ampliar la comprensión que se tiene del vínculo entre conocimiento – innovación, lo cual requiere profundizar en las teorías relacionadas con las sociedades que aprenden, cómo se promueve ese aprendizaje y específicamente cómo se aprende a aprender (Stiglitz y Greenwald, 2014) y gestionar conocimiento relevante, alineado con las necesidades, aspiraciones y oportunidades del territorio, para agregar valor desde soluciones diferentes; b) Reconocer y articular desde sus distintos conocimientos, valores, prácticas y aportes previos, a los diferentes actores, sectores y estrategias que participan de manera activa en todo el proceso de generación, uso y apropiación del conocimiento: Universidad, Empresa, Estado, Sociedad Civil, Medio ambiente (Mazzucato, 2013, Mazzucato 2015). c) Identificar y fortalecer las vocaciones territoriales y la formación que responda a sus requerimientos, favoreciendo la retención de talentos. También desplegar las capacidades individuales y colectivas para el reconocimiento de problemas, la creación de soluciones creativas y la ampliación de nuevas oportunidades; d) Establecer las condiciones para el intercambio de conocimiento a nivel intra-regional, entre regiones, con el país y a nivel internacional; e) Pactar nuevos arreglos institucionales con la capacidad de anticipar los cambios en generación y apropiación de conocimiento, tecnologías y las posibles trayectorias de innovación (Schot & Steinmueller, 2018). Y, f) Reinventar las políticas particulares y verticales realizadas sin participación de los diferentes actores sociales, para enfocarlas en problemas de múltiples sectores (Mazzucato, 2018).

2.2. Equidad y Justicia Social para Cerrar Brechas

En términos conceptuales y prácticos, la equidad se asume desde la perspectiva general de los derechos humanos. En sintonía con la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos -OCDE-, “la equidad es garantizar los derechos de todos los seres humanos”. Y esto a su vez implica, de acuerdo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible -ODS- adoptados por la Organización de Naciones Unidas, erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la

prosperidad, en el marco de un compromiso compartido de todos los países del planeta para desarrollar políticas y lineamientos de acción, en logro de dichos objetivos (López, 2020).

Otra forma de considerar la equidad es desde la perspectiva de la justicia social y, específicamente, considerada como valoración y potenciación de las culturas diversas, para generar la existencia de relaciones justas dentro de la sociedad. En esta perspectiva el reconocimiento valorativo de las "minorías" étnicas, raciales y sexuales da paso a una política de la identidad en la que se supone que para que exista equidad como justicia social, ningún bien social y ni ninguna particularidad o diversidad, debe utilizarse como medio de dominación o motivo de exclusión. Esto se complementa con la garantía de la participación activa en la vida social y política, especialmente para aquellos que han sido sistemáticamente excluidos. Desde la perspectiva crítica de Nancy Fraiser (2008-2006), que parece acertada para encarar los desafíos del Nodo, se asume que la justicia social como equidad requiere de forma articulada procesos y políticas de redistribución, reconocimiento, reparación y representación en todas las dimensiones de la vida social. En sintonía con esta concepción de equidad como justicia social y alineados con la Misión Internacional de Sabios (2019) se hace necesario "lograr que todas las personas y las comunidades sean actores de su propio destino, desarrollen su conocimiento, su creatividad y sus capacidades, gocen de iguales oportunidades y ejerzan sus derechos de participación, para convertirse en la base del desarrollo nacional" (p. 252).

Para lograr tal justicia social, la Misión de Sabios (2019) considera que las soluciones de equidad en los diferentes campos de la vida se deben construir teniendo en cuenta elementos como: a) la comprensión de las causas históricas, económicas, sociales y culturales de la desigualdad; b) trascender miradas coyunturales o asistencialistas; c) integrar al Estado, la academia, los empresarios y la sociedad en general; y, d) plantear soluciones basadas en el conocimiento, la innovación social y la cultura de equidad (Puentes et al., 2020).

Mención especial merecen el concepto de la equidad en salud y educación como ejes para el desarrollo del capital humano. La equidad en la Atención en Salud, según investigadores estadounidenses, podría ser definida como "la ausencia de disparidades sistemáticas en salud (o en los principales determinantes sociales de salud) entre grupos sociales que tienen diferentes niveles de ventajas/desventajas sociales subyacentes, es decir, diferentes posiciones en una jerarquía social (Braveman & Gruskin, 2003). En cuanto a educación para una ciudadanía crítica requiere el desarrollo de capacidades socioemocionales y de la libertad de agencia en aras de alcanzar el bienestar de sus habitantes (Sen, 2000); para tal fin la escuela,

como escenario simbólico del mundo de la vida, debe brindar las oportunidades para el cultivo de tales capacidades y discutir sobre los problemas socialmente relevantes que convoca a los ciudadanos el ejercicio democrático en el marco de la justicia social (Rawls, 2006). Así, al potenciar el desarrollo humano de los individuos se fortalece su criticidad en aras de plantear soluciones a los problemas de inequidad que se presentan, pues un ciudadano crítico estará en la capacidad de actuar en pro del crecimiento, el desarrollo y la equidad que se requiere en el territorio.

2.3. Equidad en Acceso y Uso: Infraestructura, Tecnología y Conectividad

Toda propuesta que apunte a un desarrollo equitativo, sustentable y sostenible está mediada por una apropiación de la tecnología por parte de las comunidades, pues es considerada protagonista de la dinamización social para la equidad. Al respecto vale la pena recordar lo expresado por Fong & Harris (2015) en relación con la salud, pero que podría hacerse extensivo a todos los ámbitos: El progreso tecnológico no garantiza la consecución de resultados sanitarios equitativos.

El país tiene avances importantes al respecto. En el Plan Nacional de Desarrollo vigente se especifican dos pactos para mejorar el acceso a las tecnologías: Pacto por la ciencia, la tecnología y la innovación: un sistema para construir conocimiento de la Colombia del futuro; y Pacto por la transformación digital de Colombia: Gobierno, empresas y hogares conectados con la era del conocimiento. No obstante, falta claridad sobre cómo llevar a cabo esto en los distintos territorios. Por ello se requiere que todas las personas del departamento, atendiendo a las particularidades y reconociendo las brechas socioeconómicas entre lo urbano y lo rural, así como las desigualdades de género, generación, etnia, clase social y otras, tengan asegurados procesos y políticas de *redistribución, reconocimiento, reparación y representació*n en infraestructura, tecnología y conectividad, que les permita usar de manera suficiente, oportuna e informada, y desarrollar las capacidades necesarias para avanzar y ser parte de la consolidación de una cultura de lo digital.

2.4. Innovación Social para la Equidad

El desarrollo de la ciencia, la educación y la tecnología están asociados estrechamente con la innovación y, especialmente, con la innovación social, entendida como "*la solución nueva o mejorada, eficiente y sostenible, a necesidades, aspiraciones o problemas sociales existentes, que deja nuevos relacionamientos, interacciones y capacidades fortalecidas, y que agrega valor social* (Phills, Deiglmeier & Miller, 2008). Esta conceptualización rescata los nuevos relacionamientos y el fortalecimiento de las capacidades junto con la colaboración como acción indispensable para lograr la solución. Plantea la eficiencia y la sostenibilidad, pensando en beneficios medibles, comunicables, que cuenten con el soporte

necesario para lograrlos, así como instrumentos que evidencien la apuesta por mantenerlos en el tiempo. De otra parte, se asume un relacionamiento con la investigación contextualizada para el departamento y sus regiones.

Para la Misión de Sabios (2019) el conocimiento y la innovación son una alternativa para lograr la equidad en el país. Expresamente afirman: a) se requiere una política de innovación social que trascienda el SNCTeI, que reconozca las políticas y programas existentes en relación con pobreza y desigualdad y contemple mecanismos e instrumentos concretos para mejorar las condiciones de vida de toda la población; y, b) teniendo en cuenta el carácter de "abajo a arriba" que debe caracterizar cualquier proceso de innovación social. Dicha política debe ser construida con base en un esfuerzo investigativo que permita establecer puentes entre la ciencia y otras formas de conocimiento, conocer en detalle las dinámicas de pobreza y desigualdad en contextos locales e identificar oportunidades para el desarrollo de iniciativas y proyectos de innovación social en conjunto con las comunidades (Puentes et al., 2020, p. 387).

2.5. Factores Estructurantes de la Política Pública en Conocimiento y Equidad

La política pública en conocimiento y equidad se soporta desde tres demandas territoriales y la identificación de seis dimensiones claves en la Misión de Sabios por Caldas 2020, explícitas en el numeral 3.

El Talento Humano es un factor clave para el desarrollo territorial dado que hace referencia a las capacidades y competencias que desarrollan sus habitantes. En este proceso de Desarrollo y Fortalecimiento de Capacidades (DFC) de las personas, la Educación juega un papel estructural, no solo para igualar oportunidades sino también para facilitar la movilidad ascendente en el espacio social:

> [...] el concepto de Capacidad abarca un conjunto de habilidades individuales y colectivas: saber utilizar conocimientos, aplicar instrumentos para solucionar problemas específicos, movilizar y utilizar económicamente los recursos, y conducir y coordinar un proceso colaborativo con otras organizaciones. (Swiss Peace and odcp, 2010, p.5).

Como se puede apreciar, el Desarrollo y Fortalecimiento de Capacidades implica el mejoramiento de capacidades individuales a través de los procesos educativos en sus diferentes niveles y modalidades. También el fortalecimiento de las Organizaciones que exige mejorar la capacidad de acción colectiva, así como la dinamización de Redes colaborativas horizontales y verticales que faciliten la incidencia en los marcos y órdenes normativos, para transformar los complejos problemas del desarrollo territorial. Del Talento Humano hacen parte, entre otros, el Talento Humano en Salud (asistencial); Centros de Investigación e

investigadores en áreas como ciencias biomédicas; Investigación Acción Participativa; Investigación Acción para la toma de Decisiones; Innovación Social; Comunicación; Investigación+Creación; Gestión y Administración. El talento humano en el territorio caldense debe desarrollar hábitos propios de una región inteligente que se fortalece desde el trabajo comunitario e interdisciplinario y desarrolla habilidades en el teletrabajo para fomentar desarrollos en la escala regional. Los actores involucrados en estos procesos de transformación implican la cuádruple hélice constituida por Universidad/Academia – Estado – Empresa - Sociedad civil (organizada y no organizada).

Las IES están llamadas a promover esas alianzas de trabajo colaborativo interinstitucional entre el Estado-Empresa-Sociedad Civil, alrededor de temas tan importantes para la comunidad como lo son la Educación y la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Las IES son un actor particularmente importante en temas como los procesos de socialización y sensibilización sobre la importancia de la Educación y la CTeI en las comunidades; la concertación e Implementación de acciones que contribuyan al fortalecimiento de la Educación y la CTeI para el mejoramiento del bienestar y calidad de vida de la población; la difusión de estrategias de articulación de las IES con el sector público, para el desarrollo de Programas y trabajo en redes multinivel para articular efectivamente actores a nivel local/municipal. Un instrumento importante de articulación territorial son los Planes de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial, con el respectivo seguimiento y evaluación conjunta de las acciones con metas e indicadores que permitan medir conjuntamente el aporte de la Educación y la CTeI a las comunidades locales/municipales.

El Reto es la articulación y la generación de sinergias entre los actores territoriales locales para el trabajo colaborativo entre las IES, el Estado en sus diferentes niveles territoriales, la Empresa y las comunidades locales/municipales. Entre otros actores que pueden identificarse vale la pena mencionar al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias), el Ministerio de Educación, el Ministerio de Salud y Protección Social, el Ministerio de las Tecnologías de la Información (TICs), el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Ministerio de Vivienda y servicios públicos, el Instituto Nacional de Salud, el Instituto Nacional de Cancerología, el Departamento Nacional de Planeación, el Departamento para la Prosperidad Social, el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y las Asociaciones Médicas Colombianas. A nivel departamental, la Gobernación de Caldas con todas sus Secretarías y administraciones municipales, la Dirección Territorial de Salud de Caldas (DTSC), el Sistema Universitario de Manizales (SUMA), las Empresas Promotoras de Salud vinculadas al departamento de Caldas, las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud y la Policía Nacional. En

cuanto a Organizaciones no Gubernamentales es preciso considerar por los menos a la Fundación Cruzada Social, el Centro de Estudios Regionales, Cafeteros y Empresariales CRECE, la Cámara de Comercio de Manizales por Caldas CCMPC, el Centro de Pensamiento Ambiental, la Fundación Fesco, la Fundación Pangea, la Corporación Manizales en común, la Fundación Luker, la Fundación Davivienda y Prestadores de Servicios de Telecomunicaciones con quienes se hace necesario el establecimiento y fortalecimiento de redes y alianzas.

A nivel de los municipios, tiene mucha importancia llevar a cada uno de ellos la estructura de la Comisión Regional de CTeI y sus diferentes ecosistemas de emprendimiento con la alianza *Manizales Más*, de competitividad con las diferentes mesas de los sectores priorizados y el de Conocimiento, con el Comité Universidad-Empresa-Estado-Sociedad Civil (CUEES). También se hace necesario descentralizar las oficinas y centros responsables de la transferencia de resultados de investigación (OTRIS) y los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT), entre otros. Esto con la finalidad de promover la participación de los diferentes actores territoriales para que incidan en la producción de conocimiento, orientada a transformaciones que queden como capacidad instalada a nivel territorial, incidiendo positivamente en la equidad y en la política pública.

El centro de la política pública en conocimiento y equidad es la apropiación social del conocimiento, para lo cual la educación pertinente y de calidad es un elemento fundante. La generación de capacidades se puede gestionar desde el reconocimiento de los saberes tradicionales y ancestrales de las comunidades de la región, pero requiere la identificación y caracterización de las vocaciones económicas, culturales y sociales para fomentar diálogos de saberes, que en las condiciones actuales es viable fortalecer desde territorios virtuales que articulan ecosistemas culturales y "Centros de Ciencia".

Se hace por lo tanto necesario acercar la Academia y los Centros de Desarrollo Tecnológico a los territorios para producir, generar y usar conocimiento que le sea útil a las comunidades y esté en diálogo con sus saberes y quereres, descentralizar la producción y acceso al conocimiento científico y tecnológico, para llevarla a los municipios y contribuir con el cierre de las brechas urbano-rurales, contextualizar la producción científica de manera que responda a las necesidades, vocaciones y oportunidades de los territorios y focalice la equidad; descentralizar el acceso a la formación técnica y profesional, elevando su pertinencia para que contribuya al bienestar de las comunidades y fortalecer la inversión y la formación de responsables de la primera infancia, de la formación niños, niñas y adolescentes y de la población en situación de vulnerabilidad por pobreza extrema, múltiples formas de violencia, entre otros.

El Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 se constituye en la base desde el ámbito regulatorio-normativo y, en el mismo orden, las recomendaciones de la Misión Internacional de Sabios 2019. A partir de allí, las normas sectoriales en CTeI, Salud y Educación se articulan en el Departamento de Caldas a través del CODECTI para trabajar desde las subregiones del Departamento. En este contexto, es pertinente precisar un enfoque territorial diferencial en Caldas, para la implementación de las políticas públicas; priorizar el desarrollo de sistemas de innovación empresarial, motivando el trabajo en redes de confianza que fortalezcan el ecosistema de innovación; enfatizar en la sustentabilidad de los territorios, además de su sostenibilidad; aplicar la premisa de que la gobernabilidad otorga legalidad a los procesos, mientras que la gobernanza les otorga legitimidad; combatir la marginalidad histórica de la figura departamental con respecto al centralismo de las políticas del nivel nacional; apoyar la ocupación popular de los espacios de participación ciudadana que ya existen, con independencia de la sucesión de los gobiernos; impulsar la orientación del sistema de CTeI a la creación de mercados y de valor, para que la investigación básica se encuentre con el emprendimiento y crear riqueza para la región; hallar o perfeccionar las herramientas de diálogo entre gobernantes y gobernados para promover el bienestar en el departamento.

La infraestructura en relación con las tres demandas trabajadas se concentra en el mejoramiento y las capacidades tecnológicas y de acceso al conocimiento en cada uno de los 27 municipios. La infraestructura física y virtual de conectividad fortalece el uso y creación de plataformas dinamizadoras que vinculan temas como la Tele-medicina y Tele-asistencia, esenciales hoy para las comunidades, especialmente las rurales; la investigación pertinente y aplicada requiere abrir posibilidades desde centros de investigación en temas como Biología molecular, Inmunología, Citometría de Flujo y Cultivo celular, entre otros, así como Infraestructura computacional para diversas aplicaciones.

Desde las posibilidades de financiamiento, es necesario incrementar la inversión en el Departamento de Caldas en actividades de CTeI, Investigación + Desarrollo (I+D) e Investigación + Creación. El acceso a recursos de regalías puede trabajarse de manera focalizada en propuestas de regionalización innovadoras que, como se planteó más arriba, involucren a los actores de la cuádruple hélice para el trabajo en equipo, la colaboración y el intercambio de ideas para la generación de procesos transformadores desde la innovación social. La inversión privada en Educación y CteI es otro punto clave, pues es un asunto de interés común que no le compete exclusivamente al Estado o a las IES: el sector privado y el sector social también juegan un papel protagónico en el proceso de desarrollo científico y tecnológico de los territorios del país.

3. Demandas y Propuestas del Nodo Conocimiento e Innovación Para la Equidad

3.1. Demanda: Modelo de Gobernanza Participativo y Descentralizado de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación que Permita el Diálogo de Saberes para la Toma de Decisiones entre los Diversos Actores en Perspectiva de un Desarrollo Equitativo, Competitivo y Sostenible del Territorio.

En el diagnóstico situacional desarrollado por el Nodo 4 Conocimiento e Innovación para la Equidad, se aporta a la propuesta de lineamientos del modelo de gobernanza en Educación y CTeI, para la toma de decisiones en consenso con los actores implicados, tras identificar problemas como:

- Débil y centralizado Sistema de Educación y Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación SNCTI en Colombia.
- Ausencia de mecanismos efectivos para la Gestión participativa del conocimiento, su apropiación en los territorios y la incidencia en políticas locales y regionales, desde el fortalecimiento de las capacidadesnecesarias para ello, que favorezcan la construcción de condiciones de equidad urbano rural, bienestar y calidad de vida de las comunidades.
- Falta de conectividad.
- Falta de espacios para la participación ciudadana, principalmente de ciudadanos del campo y de las mujeres.
- Desconfianza en las instituciones y en la falta de resultados de la escucha: las consultas no son tenidas en cuenta para la toma de decisiones.
- Olvido de la educación propia, desconocimiento del saber ancestral y los saberes propios de las comunidades, especialmente las comunidades indígenas y afrodescendientes.
- Brechas urbano – rurales.
- Centralismo.
- Corrupción.
- Apatía e indiferencia ciudadana (Anomia)– falta de sujetos políticos debido a que sobrevivir exige la mayor parte del tiempo y la energía de actores sociales.
- Precariedad de las capacidades socio-emocionales y técnicas en la población para su participación y empoderamiento.

La propuesta para responder a estos problemas consiste en la creación y el fortalecimiento de procesos de gobernanza colaborativa, desplegados en centros de investigación y desarrollo/innovación que se dan a través de sistemas de gestión de conocimiento, vinculan la producción de conocimiento en red, su apropiación social y democratización, la generación participativa de valor público, el desarrollo

de capacidades y la formación en competencias socio-emocionales. Estos centros articulan la actuación de la Gobernación de Caldas y otras instituciones con las comunidades académicas, el sector empresarial, las organizaciones sociales y la sociedad caldense en extenso.

Por un lado, la propuesta de gestión de conocimiento de la que se habla, es una apuesta por la articulación territorial de procesos, actores, tiempos, recursos, conocimientos y prácticas de producción de conocimiento, formación del talento humano de investigadores-as, su apropiación social y la circulación social del conocimiento producido, que usualmente está disperso pero cuando se relaciona, aumentan las posibilidades de democratizarlo y volverlo socialmente útil, por los aportes a la transformación y al desarrollo social de los territorios.

La articulación de los diferentes grupos, semilleros y colectivos de investigación con los sectores público, privado y social a nivel territorial, demanda el desarrollo de plataformas digitales e interactivas por parte de centros de conocimiento como las universidades. Por otro lado, sistematizar modos de innovación para las empresas del departamento combina muy bien con la generación de redes de confianza entre actores del sector productivo y los demás componentes de la hélice Universidad-Estado-Sociedad civil-.

Es necesario identificar maneras de aproximar los departamentos al nivel central, en el diseño y la ejecución de políticas públicas. También avanzar en proyectos basados en el cuidado de los ecosistemas respecto de temas urgentes en la agenda global como el cambio climático, las cuencas hídricas o las economías circulares. Implementar y fortalecer un modelo reticular de comunicación para facilitar el trabajo colaborativo y revertir, poco a poco, las acciones inerciales de toma de decisiones desde el nivel central, que tienden a omitir las capacidades de las comunidades que esas decisiones afectan. Para esto es conveniente desplegar mejor una concepción regional que destaque la interculturalidad y la transferencia de conocimiento, por medio de un permanente diálogo de saberes. Estos aspectos se deben presentar en función de los siguientes factores.

Talento humano requerido/capital humano

Como lo ha argumentado Sen (2000), fortalecer el desarrollo humano requiere la ampliación de las libertades por medio de la expansión de las titularidades, las oportunidades y las capacidades. Ospina-Alvarado, Loaiza & Alvarado (2016) han precisado las habilidades socio-emocionales como vía para el desarrollo humano alternativo de niños, niñas y jóvenes, en clave de los potenciales para la construcción de paz, afectividad, de vida, del cuerpo ético y del cuidado comunicativo y creativo de la naturaleza, para la transformación de conflictos.

Stueber (2013) y la OECD (2018) proponen la priorización de competencias socio-emocionales como la ética, la empatía, la comunicación, la curiosidad, la cooperación, la tolerancia, la persistencia y el asertividad. Al respecto, Kania y Kramer (2011) incluyen el liderazgo adaptativo. La formación en estas habilidades debe iniciarse desde el preescolar y la primera infancia, continuando en básica primaria, media y complementaria para normalistas.

Actores involucrados

En los temas relacionados con Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación hay una nutrida y compleja red multinivel de actores sociales pertenecientes a diferentes sectores e instituciones. Dado que el desarrollo es producto de la acción de los actores en sus territorios, es imprescindible la articulación y armonización de la acción gubernamental de los niveles nacional y departamental a nivel municipal, así como la descentralización de la acción de actores académicos y del sector privado, con el fin de reducir las brechas urbano-rurales existentes.

Para este propósito se propone fortalecer la estructura de la Comisión Departamental de Competitividad y sus tres ecosistemas de Emprendimiento, Competitividad y Conocimiento, descentralizándola a nivel de subregiones y municipios, creando y articulando los centros territoriales de investigación y desarrollo para la participación en toma de decisiones de política pública relacionadas con Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación. El nivel territorial a focalizar es el municipio. La experiencia exitosa de la Comisión Departamental de Competitividad en Manizales, podría ser replicada en los municipios para articular alrededor de la educación y la CTeI los diferentes actores sociales locales, permitiendo su conocimiento, interacción y trabajo conjunto en pro de objetivos comunes, para desarrollar lazos de confianza.

Conocimiento/Cultura

El conocimiento es un elemento estratégico del desarrollo de los pueblos. Descentralizar la producción y acceso al conocimiento científico y tecnológico para llevarla a los municipios y cerrar las brechas urbano-rurales, se identifica como tarea prioritaria en el departamento de Caldas. En efecto, a través de los ejercicios participativos realizados por el Nodo 4, se identificó la necesidad de contextualizar la producción científica de manera que responda a las necesidades, vocaciones y oportunidades de los territorios, focalizando el cierre de brechas para alcanzar la equidad: acercar la Academia y los Centros de Desarrollo Tecnológico a los territorios para producir, generar y usar conocimiento que le sea útil a las comunidades y esté en diálogo con sus saberes y quereres. También se requiere descentralizar el acceso a la formación técnica y profesional, haciéndola más

pertinente para contribuir al bienestar de las comunidades vulnerables entre las cuales se encuentran las rurales. Necesidad de fortalecer la inversión y la formación de responsables de la primera infancia, de la formación de niños, niñas y adolescentes y de la población en situación de vulnerabilidad por pobreza extrema, entre otros.

Ámbito regulatorio

Se identifica la necesidad de conocer e incidir en la formulación de la política pública nacional de Educación, CTeI desde los territorios, para favorecer procesos de equidad: leyes, normas, CONPES, relacionadas con la Educación, la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Se requieren procedimientos claros – reglamentos; formas de contratación etc.-, accesibles a la población local y estrategias que permitan que la información llegue a los territorios, así como su capacidad para participar e incidir en la definición de procedimientos precisos. Se necesitan incentivos claros para el fomento de CTeI respecto a la demanda e inversión tanto del sector público como privado, así como un modelo de Gobernanza orientado a resultados y transformaciones.

Infraestructura tecnológica y de acceso al conocimiento

Existe la necesidad de infraestructura tecnológica para el desarrollo de la investigación y la innovación, identificar los vacíos de conectividad tecnológica en los distintos territorios, establecer los vacíos operatividad de la infraestructura tecnológica y física existente al servicio de la CteI y la educación.

Financiamiento

Hay necesidad de identificar las prácticas concretas de financiamiento desde fuentes mixtas público/privadas incluidas las internacionales, - facilidades de crédito para CTI/Ed, evaluación de la suficiencia en la inversión tanto pública como privada en actividades de CTI/Ed respecto a la demanda particular y analizar el posicionamiento del sector y atraer inversiones en CTI/Ed

Objetivo estratégico

Concretar una colaboración efectiva de largo plazo entre los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a nivel de subregiones y municipios del departamento de Caldas desde la gestión del conocimiento, para generar transformaciones que contribuyan al desarrollo sostenible, competitivo y equitativo y al bienestar de las comunidades en sus territorios.

3.1.1 Línea Estratégica 1: Competencias Socio-Emocionales para el Despliegue de las Subjetividades Políticas

Objetivo

Formar en competencias socio-emocionales para el despliegue de las subjetividades políticas durante el curso de vida, con relevancia en la primera infancia, la infancia, la adolescencia y la juventud.

Acciones

- Formación de Comunidad Educativa: Estudiantes, Docentes, Directivos docentes y Padres de Familia, en competencias y habilidades blandas como Empatía, Ética, Comunicación, Cooperación, Curiosidad, Tolerancia, Asertividad, Persistencia y Liderazgo colaborativo en los municipios del departamento de Caldas.
- Gestión del conocimiento en competencias socio-emocionales: Investigación transformadora, apropiación social del conocimiento e incidencia en política pública.

3.1.2. Línea Estratégica 2: Fortalecimiento del Sistema Departamental, Subregional y Municipal de Ciencia, Tecnología e Innovación del departamento de Caldas.

Objetivo

Descentralizar la estructura que soporta la CTeI para articular el diseño, la ejecución, el seguimiento, la evaluación y la comunicación de la política pública a nivel subregional y municipal en Caldas.

Acciones

- Creación de 6 Comités Subregionales y 27 Comités Municipales de Educación, Ciencia Tecnología e Innovación del departamento de Caldas, con la participación de representantes locales de la academia, el sector productivo, el gobierno, y las comunidades diversas y con mayor vulneración de sus derechos.
- Incorporar la estructura de la Comisión Regional de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de Caldas y sus Ecosistemas de Emprendimiento, Conocimiento y Competitividad, a los Comités Subregionales y Municipales de CTeI, con una perspectiva colaborativa y participativa.

3.1.3 Línea Estratégica 3: Gestión del Conocimiento Contextualizado a las Aspiraciones de los Territorios.

Objetivo

Concretar colaboración efectiva entre actores a nivel municipal para la generación, transferencia, apropiación y uso del conocimiento contextualizado a las aspiraciones de las Subregiones y municipios del departamento de Caldas.

Acciones

Articular Grupos y Centros de investigación de Manizales, con actores de Educación, CTeI, y los centros de innovación en las subregiones y municipios: Centro de Innovación de La Dorada; Centro de Innovación Social de Anserma; Centro de Minería de Marmato; Parque Tecnológico de Caldas en Villamaría, para generar conocimiento que responda a las aspiraciones de los territorios.

3.1.4 Línea Estratégica 4: Monitoreo, Seguimiento, Evaluación y Comunicación de Resultados de la Política Pública.

Objetivo

Evidenciar los resultados y contribuciones del sistema departamental de educación, CTeI al desarrollo sostenible competitivo y equitativo en los territorios, para generar confianza ciudadana.

Acciones

- Diseño e implementación del Sistema de monitoreo, seguimiento y Evaluación.
- Diseño e implementación de una estrategia de comunicación que favorezca la confianza entre los actores del sistema a partir de la evidencia de resultados.

Metas a 10 años de las líneas estratégicas

- Lograr y mantener un mínimo de 80% de docentes formados y transfiriendo en aula la formación en competencias socioemocionales priorizadas, para el despliegue de las subjetividades políticas a lo largo del curso de vida.
- Linea de investigación estructurada e implementada en competencias socio-emocionales para el despliegue de las subjetividades políticas, con la participación de los actores del sistema departamental y municipal de educación, CTeI, que contribuye al desarrollo sostenible, equitativo y competitivo.
- Proyectos de trabajo conjunto en educación y CTeI, en el 80% de los comités subregionales y municipales en articulación con las instancias departamentales y nacionales del SCTeI, para el Desarrollo Sostenible, competitivo y equitativo de los municipios del departamento de Caldas.

- Implementación de los 3 Ecosistemas en el 80% de los municipios de Caldas.
- El 70% de los comités en los municipios de Caldas cuentan con programas y proyectos de producción, transferencia, apropiación, uso y generación de valor público del conocimiento contextualizado.
- Evidencia de la incidencia en indicadores de desarrollo sostenible, de competitividad y de equidad en el 80% de los municipios del departamento de Caldas a partir de los programas y proyectos de Gestión del Conocimiento implementados.
- Sistema implementado y capacidad instalada con talento humano en cada uno de los 27 municipios para realizar Monitoreo, Seguimiento y Evaluación.
- Estrategia de comunicación implementada en el 100% de los municipios de Caldas y rendición de cuentas sobre los resultados y aportes del Sistema departamental, subregional y municipal a los indicadores de desarrollo sostenible, competitivo, equitativo y al bienestar de la población en los municipios caldenses.

3.2. Demanda: Generación, Uso, Transferencia, Intercambio y Apropiación Social del Conocimiento y las Tecnologías (participación ciudadana en CTI, comunicación CTS y gestión del conocimiento) Para la Toma de Decisiones Informadas que Permitan Cerrar las Brechas (sociales, urbano - rural, urbano -marginales, género, generacional).

Propuesta

Lineamientos de Política Pública para la Gestión Integral del Conocimiento y las Tecnologías Hacia un Desarrollo con Equidad e Innovación Social.

Esta propuesta responde a la demanda territorial 11, que surge del diagnóstico realizado con distintas comunidades del departamento vinculadas a la academia, el sector público, el empresariado y la sociedad civil, que aportaron evidencias sobre falta de equidad desde la gestión del conocimiento. Se encontró un buen desarrollo investigativo en el departamento, pues existen excelentes grupos y centros de investigación; y un valioso capital humano y cultural en el Sistema Universitario de Manizales (SUMA), aunque su acción está concentrada en la capital y no siempre responde a las necesidades específicas de la región, es decir, necesita fortalecer procesos de investigación contextualizada.

Se identifica un vacío entre la generación y la apropiación social del conocimiento. Esta última se concibe como una etapa final del proceso investigativo, es decir,

cuando ya la investigación se ha realizado. En consecuencia, las comunidades de las regiones figuran más como consumidores de conocimiento que como actores partícipes de los procesos de su producción, desde la misma identificación de la necesidad. En este sentido general, el proceso investigativo desconoce las vocaciones regionales, poco se indaga sobre su desarrollo y existen pocos proyectos innovadores para su fortalecimiento, que garanticen la retención de talentos en las regiones. De otra parte, se reconoce la existencia de políticas nacionales como la de CTeI, la de apropiación social del conocimiento, el desarrollo del emprendimiento o la de innovación social. Pero no existen o no se han puesto en práctica mecanismos para llegar hasta las regiones profundas del departamento.

Esto evidencia condiciones de exclusión, asociadas a modos ortodoxos de gestión del conocimiento y a carencias en las capacidades digitales de la comunidad, relacionadas con barreras de conectividad e infraestructura, centralización de decisiones y recursos en Manizales y restricciones en la formación ciudadana en CTeI. Responder retos como estos requiere propuestas fundamentadas conceptualmente en teorías relacionadas con las sociedades que aprenden, con la ya mencionada comprensión del vínculo conocimiento-innovación. Esto implica, como se menciona también al inicio de este documento, incluir la participación ciudadana en la agencia del conocimiento y su construcción colectiva, con mecanismos eficaces para la apropiación social (Mazzucato, 2018).

Objetivo estratégico

Articular la gestión en ciencia tecnología e innovación al desarrollo con equidad en el departamento de Caldas.

Con este objetivo se pretende vincular a poblaciones tradicionalmente excluidas de las decisiones de CTeI a una nueva manera de concebir la gestión del conocimiento desde las regiones. Esto para posibilitar un conocimiento que solucione problemas reales de la comunidad, a través de diálogos de saberes, desarrollar capacidades ciudadanas para la CTeI, valorar la tecnología social y generar de un tejido social interactivo. Adicionalmente este objetivo estratégico se alinea con tres Objetivos del Desarrollo Sostenible, a saber: Construir infraestructuras resilientes; promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la educación; reducir la desigualdad en los países y entre ellos y lograr alianzas para lograr dichos objetivos. Sobre esta base se proponen tres líneas estratégicas con sus respectivos objetivos específicos.

3.2.1. Línea estratégica 1: Democratización de los Datos y el Conocimiento para la Equidad y la Innovación Social

Objetivos

Identificar y articular de forma legítima la información y el conocimiento, desde el inicio de los procesos de su generación.

Garantizar el acceso seguro e informado a las fuentes (datos científicos, tradicionales y ancestrales) constitutivos de las culturas y los territorios.

Acciones

- Desarrollar un gobierno en línea y la creación de una plataforma abierta de datos científicos.
- Articular con los llamados "momentos de los datos", esto es, datos en crudo o enmarcados en un sistema de referencia y/o de visualización.

3.2.2. Línea Estratégica 2: Apropiación Social del Conocimiento-Innovación

Objetivos: Impulsar la generación de conocimiento a partir de la co-creación y la inclusión de grupos sociales.

- Fomentar la articulación para la apropiación social del conocimiento.
- Desarrollar formas innovadoras de apropiación social del conocimiento.

Acciones:

Implementar una *Incubadora - aceleradora de proyectos científicos* en las subregiones del departamento de Caldas, con tres acciones claves, que son: desarrollar capacidades para generar conocimiento; integrar actividades existentes; e impulsar la investigación local y el *montaje centros de ciencia* (Véase, Minciencias) focalizados en la participación ciudadana para posicionar al usuario como co-gestor y co-responsable de los desarrollos científico-tecnológicos que pueden tener implicaciones e impactos en su contexto local y regional.

Desarrollar estrategias de comunicación que favorezcan el diálogo reflexivo, contextualizado y crítico para la comprensión y la formación de opinión sobre las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. Instar, con metodologías precisas, al intercambio de conocimientos científico-tecnológicos con otros saberes y experiencias, para su efectiva integración en contextos locales. Por último, aplicar el conocimiento a la solución de problemas propios de la región.

En cuanto a las metas, a 10 años se espera que cada una de las regiones del departamento cuente con una incubadora y aceleradora de proyectos científicos, acorde con las vocaciones económicas, sociales y culturales de la región. Que cada una de las regiones del Departamento cuente con un Centro de Ciencia, acorde con las capacidades instaladas, el talento humano y las vocaciones productivas, sociales y culturales de cada entorno de la región, correspondiendo con cualquiera de los siguientes grupos: Bioespacios; Espacios para las ciencias (exactas, físicas,

sociales) y la tecnología; Espacios de construcción ciudadana en CTeI; y/o Espacios mixtos.

3.2.3 Línea estratégica 3: Gestión (acceso y uso) de las Tecnologías y la Información para la Reducción de Brechas Digitales.

Objetivos

Comprender las brechas tecnológicas (por género, etnia, generación, clase social, contexto y otros) respecto a ciencia e innovación, en las subregiones de conocimiento del departamento de Caldas.

Ampliar las capacidades de gestión de tecnologías e información de los diversos actores del departamento, acorde con las condiciones espacio-temporales.
Fomentar soluciones creativas para la gestión de las tecnologías emergentes y la superación de brechas en las subregiones de conocimiento en el departamento de Caldas.

Acciones

Se sugieren como acciones - metas a corto plazo (esto es, un año): tener identificados los factores de exclusión digital; formular un plan territorial para la transformación digital; tener un plan de implementación de soluciones creativas y tecnologías emergentes con enfoque en el trabajo inteligente, la interacción hombre-máquina, los sistemas, los artefactos, los datos y las arquitecturas inteligentes que prioricen acceso, uso y calidad de uso e impacto en la reducción de las desigualdades entre las personas y los grupos sociales.

A mediano plazo (esto es, cinco años) se sugiere preparar un sistema de seguimiento de la transformación digital, implementando soluciones de transformación digital para el conocimiento en el departamento de Caldas; implementar un plan de tecnologías emergentes y desarrollar una estrategia digital para la cuarta revolución industrial, dirigida al cierre de brechas, al fomento del desarrollo con equidad y al incremento de las capacidades individuales y colectivas en las subregiones del departamento de Caldas.

A largo plazo (esto es, diez años) se sugiere desarrollar un sistema de seguimiento, visualización y análisis de la transformación digital; contar con un sistema de gestión de tecnologías e información para el conocimiento en las subregiones del departamento, alineado con el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) y demostrar su efectividad respecto al cierre de brechas tecnológicas (por género, etnia, clase social, generación, contexto y otros).

Factores estructuras de la política

Alcanzar estas ambiciosas metas requiere de la interacción entre diversos factores estructurantes de una política pública. Desde la perspectiva del *capital humano* es necesario desarrollar capacidades en los actores como metodologías participativas de investigación y apropiación social del conocimiento (IAP, IAD), gestión de tecnologías, generación de confianza, desarrollo de hábitos propios de una región inteligente, fortalecimiento de las capacidades matemáticas y artísticas y trabajo comunitario interdisciplinario. Deben impulsarse programas de formación sobre desarrollo de capacidades tecnológicas digitales, competencias sociales, comunicación de la ciencia, innovación e innovación social, seguridad digital, ODS, investigación-creación y crear algunas oportunidades con base en la generación de laboratorios de investigación e investigación-creación, integración a redes similares en el país y el mundo y aprovechamiento del teletrabajo para fomentar desarrollos regionales.

En lo relacionado con los *actores,* la propuesta requiere involucrar activamente a todos los componentes de la cuádruple hélice academia – sector productivo (empresas establecidas, emprendimientos emergentes, *startups*) y Estado, sociedad civil (organizada y no organizada). La manera de hacerlo es a través de alianzas y redes.

Igualmente, en *conocimiento y cultura* es fundamental el reconocimiento de los saberes tradicionales y ancestrales de las comunidades de la región, la identificación y caracterización de las vocaciones económicas, culturales y sociales, la tecnología social digital, institucionalizar las redes sociales, fomentar diálogo de saberes, generar territorios virtuales, comprender el hecho científico (cultura científica) e identificar ecosistemas culturales.

En cuanto al *ámbito regulatorio* es recomendable revisar la normatividad nacional, en especial las últimas formulaciones de políticas públicas que, si bien están establecidas, no siempre se han implementado. También analizar todo lo concerniente a propiedad intelectual y la normatividad regional que desde el CODECTI y el gobierno departamental se han establecido, tratando de extenderlo hacia las regiones. Por su parte, la *Infraestructura tecnológica y de acceso al conocimiento* demanda un esfuerzo significativo en conectividad, plataformas dinamizadoras, infraestructura física y, sobre todo, virtual. Por último, en cuanto a financiamiento, debe lograrse que los recursos de regalías se focalicen hacia estas propuestas de regionalización, así como tratar de atraer, mediante proyectos novedosos, recursos nacionales e internacionales. Una forma de lograr recursos es concertar acciones con el sector productivo para tratar e impulsar investigación en vocaciones regionales que resulten atractivos para los grandes inversionistas.

3.3. Demanda: Generación de conocimiento, desarrollo de tecnología y diseño de innovaciones en salud que acerquen la investigación básica a la atención de los individuos y las poblaciones de acuerdo con sus necesidades, a partir de la incorporación de la telemedicina, la medicina traslacional y de precisión para mejorar el acceso, calidad de los servicios, la capacidad de gestión de los territorios y se reduzcan las brechas (sociales, urbano - rurales, urbano - marginales, género-generacionales).

Definición del problema

Pobre desempeño en el "Pilar Global de Salud", así como en el área de "Calidad en Salud" de los Índices de Competitividad Departamental (Puntajes 5.9/10 y 2.38/10, respectivamente), que reflejan la falta de intervención frente a condiciones como una alta incidencia como las Enfermedades Cardio-Cerebrovasculares, Desórdenes Nutricionales y Trastornos de Salud Mental, y la detección/intervención tardía de enfermedades oncológicas y degenerativas.

Formulación de lineamientos de política pública en salud

En América Latina y el Caribe la búsqueda de la equidad en salud es uno de los principales objetivos que guían las propuestas que desde los organismos nacionales e internacionales se priorizan para garantizar el desarrollo satisfactorio de las capacidades individuales y comunitarias (Macinko et al 2007), a partir de los contextos en los que transcurre la vida de la población con el propósito de reducir las brechas en las condiciones que favorecen la morbimortalidad y el atraso científico y tecnológico. Si bien la perspectiva de los determinantes sociales (OMS, 2009) pone el énfasis en el contexto socioeconómico, político y social en Colombia a través del Plan Decenal de Salud Pública (PDSP) 2012- 2021, la pandemia por el SARS-CoV-2 (Guan et al 2020) ha develado con mayor profundidad las grandes brechas estructurales de la región y el país. De aquí la necesidad de que la atención de la salud en Caldas integre de manera universal la Atención Primaria en Salud (APS), la investigación en Ciencias Biomédicas con énfasis en medicina traslacional y de precisión e incorpore Tecnologías de la Información, con el fin de favorecer una apropiación social de estrategias para la construcción de ambientes saludables que deriven en el mantenimiento de la salud, la detección temprana de la enfermedad y su tratamiento eficiente y oportuno, priorizando las condiciones que actualmente tienen mayor incidencia en los pobladores del departamento.

En el contexto de la situación de salud del departamento, este equipo de trabajo propone una cadena de valor que parte de la incorporación efectiva de la APS, que aún no se logra a pesar de los avances alcanzados en la Atención Primaria Social (Dirección Territorial de Salud de Caldas 2015), la Telemedicina, Telesalud o E - Salud (Bokolo, A., 2020), y la Medicina Traslacional (Valdespino-Gómez, 2010) y de

Precisión (Lizaraso y Ruiz 2018). Además, la convergencia de la revolución digital y los enfoques de sistemas para el bienestar y la enfermedad puede promover una visión humanizada de la medicina personalizada gracias a una medicina proactiva mediante el modelo 5P, que corresponde a una medicina predictiva, preventiva, personalizada y participativa, en el nivel poblacional" (Minciencias, 2021: p1). A partir de los aspectos descritos, se presentan a continuación de una manera abreviada, seis dimensiones consideradas como claves desde la Misión de Sabios por Caldas 2020, para diseñar, implementar, monitorear y evaluar una Política en Salud Departamental, que incorpore las opciones propuestas.

Talento humano

Talento Humano en Salud (Asistencia, propiamente dicho): Para el año 2003 la Organización Mundial de la Salud (OMS) determinó que "El problema más delicado que afrontan los sistemas de atención sanitaria es la escasez de personal para hacerlos funcionar" (OMS, 2003). Aunque no se cuenta con una regla de oro que defina la cantidad estándar de profesionales en salud que debe tener un país, esta entidad también estimó para el año 2009 que los territorios con menos de 23 profesionales (incluidos únicamente Médicos, Enfermeras y Parteras) por cada 10.000 habitantes, no alcanzarían las tasas de cobertura adecuadas de Atención en Salud basada en CteI, requeridas para las intervenciones clave de APS que habían sido priorizadas en el marco de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (OMS, 2009). Información disponible para el Departamento de Caldas durante el año 2017, evidenció una densidad de profesionales en Medicina y Enfermería de 19,61 y 14,24 por cada 10.000 habitantes, equivalentes a un número total estimado de 1.945 y 1.417, respectivamente (Observatorio ReTHUS, 2018).

Talento Humano en Ciencias Básicas Biomédicas (de Investigación, propiamente dicho) e Ingenierías de Apoyo: Teniendo en cuenta que la implementación de estrategias en salud que apunten hacia la Medicina Traslacional y de Precisión requiere el trabajo colaborativo de personal asistencial y de Investigadores en Ciencias Básicas Biomédicas, se hace también necesario conocer el panorama del Talento Humano dedicado a áreas de conocimiento relacionadas, dentro de las que se encuentran la Biología, la Química, la Bioquímica, la Genética, la Farmacología y la Ingeniería Biomédica, entre otras. Talento Humano para la Gestión y Administración de Servicios de Salud: Actualmente no es posible establecer la cantidad de profesionales con formación especializada en áreas como Epidemiología, Salud Pública y Administración de Servicios de Salud.

Para tener en cuenta: Si bien para el año 2019, en términos de graduados a nivel de pre y posgrado, Caldas reportó 4.482 nuevos Profesionales, 1.521 egresados de programas de Especialización Universitaria, 1.074 Magísteres, 60 Doctores y 31 graduados de programas de Especializaciones Médico-Quirúrgicas, no es posible conocer la cantidad de talento humano de alto nivel que ha permanecido en el departamento incorporándose satisfactoriamente como parte de su fuerza laboral según se registra en el SNIES (2019). La contingencia actual debida a la pandemia por el virus SARS-CoV-2 (Guan et al 2020) ha puesto en evidencia algunas de las limitaciones del talento humano en salud y profesiones afines, que aquí se presentan.

Actores involucrados

Las propuestas a través de las cuales se pretende responder a los problemas de salud de una manera integral incluyen actores tanto nacionales como regionales, así como públicos y privados:

Nacionales

Ministerio de Salud y Protección Social, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias), Ministerio de las Tecnologías de la Información (TICs), Ministerio de Ambiente, Ministerio de Vivienda y servicios públicos, Instituto Nacional de Salud, Instituto Nacional de Cancerología, Departamento Nacional de Planeación, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y Asociaciones Médicas Colombianas.

Regionales

Dirección Territorial de Salud de Caldas (DTSC), Gobernación de Caldas con todas sus secretarías y administraciones municipales, Secretaría de las Mujeres y Equidad de Género, Departamento para la Prosperidad Social, el Sistema Universitario de Manizales (SUMA), Empresas Promotoras de Salud vinculadas al departamento de Caldas, Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud, la Policía Nacional, La Federación de ONG de Caldas como: Fundación Cruzada Social, Centro de estudios regionales, Cateross y empresariales. Cámara de Comercio, Centro de pensamiento ambiental, Fundación Fesco, Fundación Pangea, Corporación Manizales en común. Fundaciones de empresa privada como Fundación Luker y comunidades beneficiarias urbanas y rurales.

Además de los actores previamente mencionados, cumplen un rol protagónico las Instituciones de Educación Superior públicas y privadas, en su gestión de la formación profesional e investigativa. Por su aporte en la formación profesional, la

existencia de grupos de investigación relacionados con las propuestas planteadas y centros de atención a pacientes que pueden ser involucrados: Universidad de Caldas, Universidad Autónoma de Manizales, Universidad de Manizales, Universidad Católica de Manizales; Liga contra el cáncer, Servicios Especiales de Salud de Caldas (SES), Hospital Departamental Universitario Santa Sofía de Caldas, Hospital Infantil Rafael Henao Toro, Empresas de Prestación de Servicios de Salud (EPS) y sus Instituciones prestadoras de servicios de Salud (IPS), Fundación Luker, Fundación Davivienda y Prestadores de Servicios de Telecomunicaciones (Claro, Tigo-UNE), entre otros.

Conocimiento/Comunicación y cultura centrado en la apropiación social del conocimiento

La Apropiación Social del Conocimiento (ASC) en el marco de actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI), busca generar condiciones de acceso, participación, intercambio y uso intencionado de saberes y conocimientos científicos y tecnológicos para la resolución y transformación de situaciones de interés colectivo, que fortalezcan capacidades en investigación y desarrollo, así como la construcción de una cultura en CTeI (Resolución 643 de 2021). En este contexto se propone reducir la brecha entre la generación de nuevo conocimiento como resultado de actividades de investigación en ciencias biomédicas generado en Caldas, y el uso de dicho conocimiento en intervenciones asistenciales realizadas por el personal de salud. En respuesta a este distanciamiento entre el personal de salud, los investigadores y los actores sociales con los que se construye el conocimiento regional y se favorece su aplicación para mejorar las condiciones de salud de la población, se ha considerado que Caldas requiere del diseño e implementación de procesos de apropiación social del conocimiento, la creación de espacios para la apropiación social del conocimiento y su institucionalización a través de iniciativas como los "Centros de Ciencia" y la generación de capacidades para la apropiación social del conocimiento. Para el desarrollo de los procesos, construcción de espacios y desarrollo de capacidades para la apropiación social del conocimiento la EDUCACIÓN en todas sus formas es clave.

Ámbito regulatorio

Con base en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2022, el Plan Decenal de Salud Pública -PDSP 2012-2021; El objetivo del Plan Estratégico Institucional 2019-2022 y la recomendación de la Misión de Sabios Nacional (2019) que plantean la evolución de la medicina y la ciencia hacia la investigación traslacional y personalizada hace parte de las decisiones del Ministerio de Salud y Protección Social. Como ente rector del sector salud de conformidad con las competencias establecidas en las Leyes 9 de 1979, 715 de 2001 y 1122 de 2007, así como en el

Decreto Ley 4107 de 2011, en el Decreto 3039 de 2007 y demás normatividad reglamentaria y concordante propone las prioridades para la investigación en salud en la perspectiva de la Investigación traslacional y Medicina personalizada.

Por otro lado, en el marco del Modelo de Acción Integral Territorial (MAITE – Resolución 2626 de 2019) la Política de Atención Integral en Salud (PAIS) que promueve el Modelo Integral de Atención en Salud (MIAS) cambia el enfoque de la atención centrada en la enfermedad a uno que promueve a la persona y la comunidad como centro de las acciones. Los pilares centrales del marco estratégico de la política PAIS lo constituyen: 1. La atención primaria en salud con enfoque de salud familiar y comunitaria, 2. El autocuidado, 3. El enfoque diferencial, y 4. La gestión integral del riesgo en salud. Estos pilares de la política PAIS hacen parte desde el año 2012 del PDSP 2012-2021. Como se hace evidente, a pesar de contar con normatividad vigente en la que los problemas de la salud ya sea de investigación o de atención son atendidas a través de políticas sectoriales, éstas no han logrado los impactos esperados. Particularmente, el histórico de las condiciones de vida y salud en Caldas así lo revelan. Así mismo, la implementación de políticas en salud que incluyan las iniciativas vanguardistas aquí planteadas, requerirá establecer los mecanismos para acceder a los recursos económicos que mediante estrategias a corto, mediano y largo plazo, permitan implementar satisfactoriamente iniciativas basadas en Telemedicina/teleasistencia, Medicina Traslacional y de precisión, sin que esto derive en el aumento de brechas sociales, urbano - rurales, urbano – marginales y/o género/ generacionales, entre otras. La identificación de grandes problemáticas en perspectiva multisectorial permitiría optimizar el uso de los recursos y su rendimiento, siguiendo lineamientos para garantizar el respeto por los valores éticos que subyacen a los procesos de investigación en salud Colciencias (actualmente Minciencias).

Infraestructura

La infraestructura requerida para el diseño/actualización, implementación y evaluación del impacto de la inclusión de actividades de Telemedicina/ Teleasistencia y Medicina traslacional y de Precisión en el marco de intervenciones basadas en la APS requiere de infraestructura por cada una de las estrategias:

Atención primaria en salud. La atención primaria en salud requiere de espacios de interacción social que favorezcan el reconocimiento de las particularidades del contexto cultural, económico, académico, científico y político, con el fin de dilucidar aquellos componentes de las condiciones de vida que afectan la salud de las personas. Cabe señalar que el departamento cuenta con iniciativas basadas en APS que se requieren mantener, evaluar e innovar.

Telemedicina-Teleasistencia. La implementación de estas tecnologías demanda: un nodo central, un nodo hospital, el nodo paciente y el de historia clínica (Ley 2015 de 2020).

Medicina traslacional y de precisión. El desarrollo de la Medicina Traslacional implica entre de 5 a 15 años de investigación desde que se generan resultados de la investigación básica sobre los eventos moleculares que tienen lugar en el proceso salud/enfermedad, hasta su aplicación para generar diagnósticos, pronósticos y tratamientos específicos a través de ensayos preclínicos y clínicos. El proceso a seguir en la investigación traslacional, base de la Medicina traslacional, se realiza en varias etapas. El avance por las diferentes etapas del proceso requiere del diseño y dotación de varios componentes en infraestructura que incluyen: un Centro de Investigación en Medicina Traslacional (Biología molecular, Inmunología, Citometría de Flujo y Cultivo celular, entre otros), Infraestructura computacional (Bioinformática) e Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPS). Así mismo, Centros Privados e IPS constituyen entornos en los que deviene el proceso del paciente y donde puede fortalecer la realización de Ensayos clínicos en el Departamento. Para ello, la comunidad general y los equipos médicos y de investigación, según el objeto de la Medicina Traslacional, son esenciales para el avance en el diseño de la aplicación de los resultados logrados en la investigación básica.

Financiamiento

Para el año 2019 la Inversión del Departamento en Actividades de CTeI y de Investigación + Desarrollo (I+D) fue de $82.438 y $31.679 millones de pesos respectivamente, equivalentes al 1,3% y al 0.5% del total nacional (Minciencias, 2019). Llama la atención el poco incremento/decremento de estas cifras al compararlas con las del año 2013 ($72.927 y $40.925 millones de pesos). Para el mismo periodo de tiempo, 25 empresas caldenses fueron apoyadas en procesos de Innovación (5,1% respecto al total nacional), mientras que solo 6 empresas recibieron Beneficios Tributarios por proyectos de Innovación y Desarrollo Tecnológico (1,3% respecto al total nacional) (Minciencias, 2019). La inversión exacta en actividades de CTeI específicamente no es clara, sin embargo, el hecho de que Antioquia sea incluido en los análisis regionales para este tipo de inversiones en la Región "Eje Cafetero", que comúnmente hace referencia a Risaralda, Caldas y Quindío, podría haber generado el enmascaramiento de la preocupante situación a nivel local. Para el año 2021, solo el 2.8% de los recursos del Presupuesto General de la Nación destinados para el departamento ($28.371.000.000 COP), tendrán que suplir los requerimientos que por sectores ocupan el tercer, cuarto y quinto renglón

correspondientes a Salud, Tecnologías de la información y CTeI (Gobernación de Caldas, 2021).

Referencias

Jnr, B. A. (2020). Use of telemedicine and virtual care for remote treatment in response to COVID-19 pandemic. *Journal of Medical Systems*, 44(7), 1-9.

Bokolo A. (2020). Use of Telemedicine and Virtual Care for Remote Treatment in Response to COVID-19Pandemic. J Med

Braveman, P., & Gruskin, S. (2003). Defining equity in health. *Journal of Epidemiology & Community Health*, *57*(4), 254-258.

DANE (Departamento Nacional de Estadística). (2018). *Población y demografía. Proyecciones de la población*. Recuperado de www.dane.gov.co/index.php/población-y demografía/proyecciones-de-población Plan de Desarrollo Departamental. 2020-2023 Pacto Digital por Caldas. 2020 Informe Calidad de Vida 2019. Manizales Cómo vamos.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, (2019). Resultados Censo Nacional de Población y Vivienda 2018.

Departamento Administrativo de la Función Pública. Ley 715 de 2001. "Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los artículos 151, 288, 356 y 357 (Acto Legislativo 01 de 2001) de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación y salud, entre otros." Recuperado en: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=4452

Departamento Nacional de Planeación. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2022. Recuperado en: https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/Plan-Nacional-de-Desarrollo.aspx

Dirección Territorial de Salud de Caldas. (2015). Implementación de la Estrategia. Recuperado en: https://saluddecaldas.gov.co/aps/

Fong, H., & Harris, E. (2015). Technology, innovation and health equity. *Bulletin of the World Health Organization*. https://doi.org/10.2471/BLT.15.155952

Gallego Gómez, J.D. (2016) Principios de diseño en las interfaces web para aumentar la autoeficacia tecnológica en adultos mayores. (Tesis doctoral presentada en la Universidad de Caldas, Manizales. Colombia).

Gallego Gómez, J. D., & Mejía Ramírez, M. (2017). Elementos de diseño que afectan la autoeficacia y la accesibilidad en las interfaces web para el adulto mayor. KEPES, 219-249.

Gobernación de Caldas. 2021. Disponible: https://caldas.gov.co/index.php/atencion-ciudadano/informacion-deayuda/notificaciones/135-destacado/9630-760-mil-580-millones-sera-el-presupuesto-del-gobierno-de-caldas-para-el-2021-asamblea-departamental-aprobo-esta-cifra-por-unanimidad

Goldberg, D. (2013). Social Innovation: What It Is and What It Isn't. *Stanford Social Innovation Review*. Working paper. Oxford Said Business School.

Guan W, Ni Z, Hu Y, et al. (2020). Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. N Engl J Med. No 18. Pag 1708-1720. http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa2002032

Kania, J. y Kramer, M. (2011). Collective Impact. *Stanford Social Innovation Review*. Winter. Recuperado de https://ssir.org/articles/entry/collective_impact

Lizaraso Caparó F; Ruiz Muri E. (2018). Medicina de precisión, un avance necesario. Horiz. Med. 18 (3) Lima jul./set. http://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2018.v18n3.01

Macinko J, Montenegro H, Nebot Adell C, Etienne C. (2007). La renovación de la atención primaria de salud en las Américas. Rev Panam Salud Publica. Grupo de Trabajo de Atención Primaria de Salud de la Organización Panamericana de la Salud. 21(2/3). Pag 73–84.

Mazzucato, M. (2018). *Políticas de innovación orientadas a la misión: Desafíos y oportunidades. Instituto de innovación y propósito de la UCL, University College London*. Londres.

Minsalud (2020). Ley 2015 de 2020 Por medio del cual se crea la historia clínica electrónica interoperable y se dictan otras disposiciones. Consultado en: https://federacionodontologicacolombiana.org/2020/02/01/ley-2015-del-31-enero-2020-historia-clinica/ Fecha de consulta; junio de 2021

Ministerio de Salud. (1979). Ley 9 de 1979. Código Sanitario Nacional. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf

Ministerio de Salud. (2007). Ley 1122 de 2007. Por la cual se hacen algunas modificaciones en el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones.

https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/ley-1122-de-2007.pdf

Ministerio de la Protección Social (2007). Decreto 3039 de 2007. Por el cual se adopta el Plan Nacional de Salud Pública 2007-2010. https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-3039-de-2007.pdf

Minciencias. (2019). Plan Estratégico Institucional 2019-2022. https://minciencias.gov.co/colciencias/planeacion_y_gestion/pei

Minciencias. (2019). La Ciencia en Cifras. https://www.minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras Accessed April 19, 2021

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación – Minciencias. (2021). Resolución 643 de 2021. Política de Apropiación Social del Conocimiento. Disponible: https://www.minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/resolucion_0643-2021.pdf

Mulgan, G. (2006). The process of social innovation. *Innovations: technology, governance, globalization*, 1(2), 145-162.

Murray, R., Mulgan, G., & Caulier-Grice, J. (2008). How to Innovate: The tools for social innovation. Retrieved April, 28, 2012.

Naciones Unidas. (1946). *Constitución de la organización mundial de la salud*. Retrieved from https://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd47/SP/constitucion-sp.pdf

Organización mundial de la salud. (2003). Informe Sobre La Salud En El Mundo 2003 - Forjemos El Futuro. Ginebra; Recuperado de: https://www.who.int/whr/2003/en/whr03_es.pdf?ua=1

Organización Mundial de la Salud. (2009). Estadísticas Sanitarias Mundiales Consultado en: https://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/ES_WHS09_Full.pdf?ua=1 Fecha de recuperción: junio de 2021

OTHS Colombia. (2017). Indicadores OTHS - Colombia 2017. Observatorio de Talento Humano en Salud MINSALUD. Recuperado de: https://www.sispro.gov.co/observatorios/talento-humano/indicadores/Paginas/Indicadores.aspx Fecha de consulta: April 19, 2021.

Observatorio ReTHUS. ReTHUS –(2018). Información Del Talento Humano En Salud Para La Gente. Bogotá D.C; Recuperado de:

https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/INTOR/rethusobservatorio.pdf

Phills, J. A., Deiglmeier, K., & Miller, D. T. (2008). Rediscovering social innovation. *Stanford Social Innovation Review*, 6(4), 34-43.

Rawls, J. (2006). Teoría de la justicia. México: Fondo de Cultura económica.

Registro Único de Víctimas al 31 de octubre de 2020. Policía Nacional, 2020.

Resolución 2626 (2019). Por medio de la cual se modifica la Política de Atención Integral en Salud –PAIS, se adopta el Modelo de Acción Integral Territorial y se incorpora la misma en un solo documento.

Rodin, J. (2013). Innovation for the next 100 years. *Supplement to the Stanford Social Innovation Review*, 2-5.

Sen, A. K. (2000). Desarrollo y libertad. Barcelona: Planeta.

Schot, J & Steinmueller, W. (2018). Tres Marcos para la política de innovación: I+D, sistemas de innovación y cambio transformador. Política de investigación *Elsevier*, vol. 47 (9), páginas 1554-1567.

Sistema Nacional de Información de la Educación Superior. SNIES (2019). Programas. https://www.snies.mineducacion.gov.co/portal/ Fecha de recuperación: abril 19 de 2021.

Valdespino-Gómez, Víctor Manuel (2010). La unidad de investigación traslacional como sustento de la medicina actual Cirugía y Cirujanos, vol. 78, núm. 2, pp. 195-200 Academia Mexicana de Cirugía, A.C. Distrito Federal, México.

Vicepresidencia de la República de Colombia/ Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Misión de sabios (2019). Colombia hacia una sociedad del Conocimiento. Bogotá, Colombia 2020. Disponible: https://www.minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/ebook-_colombia_hacia_una_sociedad_del_conocimiento.pdf

Relatorías Foros de construcción pública, investigadores, sector norte y centro Sur Departamento de Caldas, Sector Occidente Departamento de Caldas.



CAPÍTULO V
Aportes en Educacion para el Crecimiento, la Equidad y el Desarrollo Humano

Introducción

Pensar en una educación que aporte al desarrollo humano y que sea acorde con las necesidades de un territorio —cuya característica esencial es la diversidad en el sentido más amplio de la palabra— implica identificar desde la realidad del Ser de la educación las problemáticas y sus posibilidades de desarrollo, con el fin de pasar a la toma de decisiones y realización de acciones que den cuenta de un cambio real.

En este documento se intenta dar cuenta, de manera resumida, del ejercicio realizado por el equipo de comisionados del nodo 5 en interacción con diferentes actores en cada una de las fases que se llevaron a cabo en el proyecto. Razón por la cual, en la primera parte de este escrito se presentan los resultados de la fase de indagación llevada a cabo por la Misión de Sabios asignada para la misión 5: *Educar con calidad para el crecimiento, la equidad y el desarrollo humano*, cuyo objetivo está centrado en una educación focalizada, que aporte al alcance de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y que esté alineada con las políticas del Plan de Desarrollo Departamental (2020-2023); una educación que contribuya, desde el desarrollo humano, la investigación y la innovación, a la equidad y al crecimiento social y productivo del Departamento de Caldas. En un segundo momento, se ostenta el abordaje conceptual que sustenta una nueva propuesta educativa para el

Departamento y, por último, se presentará la propuesta *Caldas Educa-Da* como un posible camino para hacer realidad la Escuela soñada por los caldenses, una escuela que forme en las libertades del ser humano y contribuya a las vocaciones del territorio.

1. Síntesis Diagnóstica: La Educación que nos Ocupa y Preocupa

Para llevar a cabo este diagnóstico se realizaron cuatro procesos complementarios que permitieron comprender la naturaleza del Ser de la educación en el Departamento. En un primer momento, se indagó sobre los antecedentes de la misión, asumiendo algunos elementos de misiones anteriores para demarcar el horizonte de la presente; de igual forma, se revisó el Plan de desarrollo departamental y el documento de los ODS para tener un estado del arte sobre las relaciones que se entretejen entre el objetivo de la misión y las pretensiones que se expresan con los objetivos trazados en estos documentos. En un segundo momento, se convocaron actores de diferentes sectores para reconocer la realidad del Ser en estudio; asimismo, se revisaron informes y documentos con indicadores previamente seleccionados por la comisión. El tercer momento obedeció al diseño metodológico para hacer el análisis de la información recolectada por los 391 actores, mismo que atendió a la investigación situada desde los fundamentos epistemológicos de Murcia (2020), Strauss y Corbin (2002), y que permitió evidenciar la emergencia de 30 categorías (ver gráfica 2) en el análisis hermenéutico clasificando el discurso en dos grandes ejes: *problemáticas del Ser en la educación* y *posibilidades de dicho Ser*. El cuarto momento obedeció a la validación y ampliación del diagnóstico, realizada en dos talleres de co-creación uno internodos, y el último con actores tanto nuevos como antiguos en aras de confirmar si los hallazgos interpretaban lo que se había manifestado en la primera fase. La gráfica 1 permite ilustrar la relevancia de las fuentes en la recolección de la información, dando prioridad, como lo plantea Mazzucato (2018), a las voces de quienes viven, experimentan y constituyen el ser de la educación.



Gráfico 38.Relevancia de las fuentes para el diagnóstico. Fuente elaboración propia

1.1. Problemáticas de la Educación en el Departamento de Caldas

Para hablar del Ser de la educación en Caldas es importante empezar a pensar la realidad social, cultural y económica que se presenta en el Departamento. Sería insulso hacer un estudio del estado del fenómeno educativo y sus posibilidades de transformación fuera del marco interrelacional con los demás sectores que aportan al desarrollo, crecimiento y sostenibilidad de la región.

Así lo revelan los actores en su discurso, quienes al reconocer las particularidades de sus municipios evidencian problemáticas que refieren como una *educación no territorializada, que privilegia los contenidos por encima del desarrollo humano*. Sus relatos develan la emergencia de 30 categorías, de las cuales sobre salen seis (Ver gráfica 2). Categorías que revelan las brechas entre territorios, aduciendo a problemas sociales y económicos; así como también, refieren a la desarticulación

entre los niveles educativos, y a la desarticulación entre educación y empleabilidad. Los diálogos evidencias las brechas latentes en la conectividad e infraestructura con la que se cuenta en las urbes con relación a las periferias. En palabras de los actores, "Caldas cuenta con una educación que no atiende a las particularidades sociodemográficas, geográficas y económicas de los territorios" (F4. 204.ME).



Gráfico 39.Categorías emergentes. Fuente elaboración propia

Las pretensiones hilvanadas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible por erradicar la pobreza (2017) permitieron iniciar esa mirada intersectorial y convocar las voces de los diferentes actores en aras de identificar las problemáticas más renuentes que se ponen de manifiesto. Caldas es, sin duda, un Departamento multivariado, no solo por su paisaje, su gente y su cultura; sino por su economía, sus necesidades y condiciones para la productividad y competitividad. Los cambios presentados en su demografía y las posibilidades económicas diversificadas revelan una dinámica en la que no existe uniformidad en torno a lo que se ha considerado como la 'cultura caldense'. En los últimos 5 años las variables socioeconómicas develan que han aparecido nuevas formas laborales, que quizá para el resto del país no son tan evidentes, al considerarla como una región cafetera y minera. Tal variación laboral y económica se evidencia en la gráfica

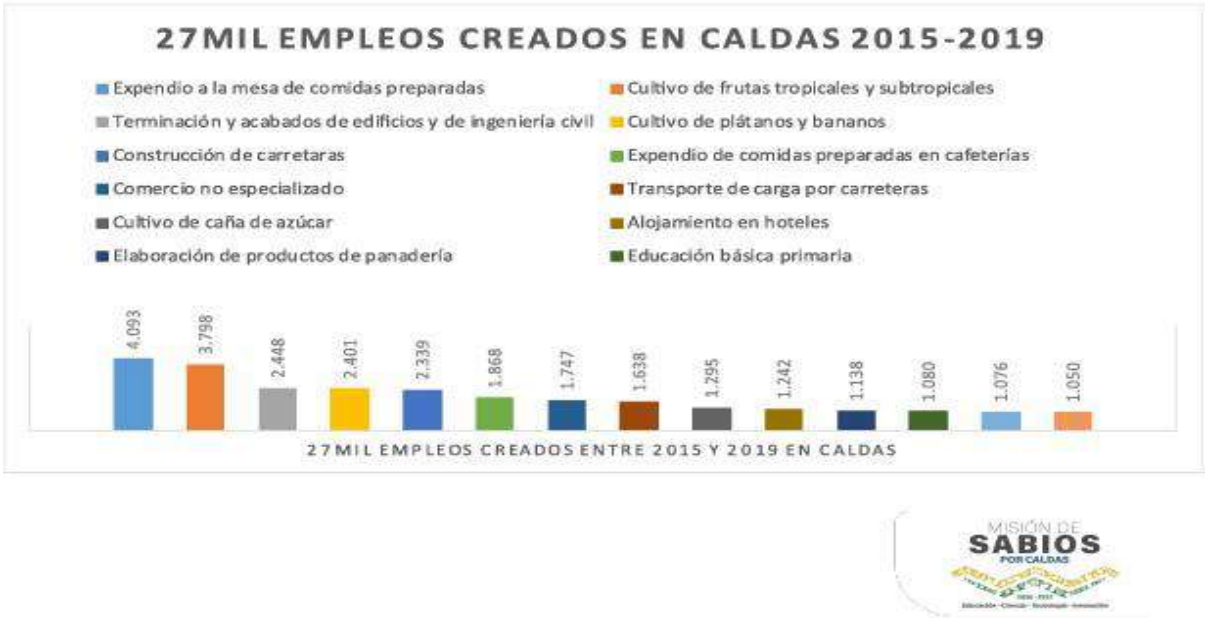


Gráfico 40. Empleos creados en Caldas entre 2015 y 2019. Fuente elaboración propia con base en el GEIH y DANE (2018).

La variación anual del Producto Interno Bruto Real (PIBR) del Departamento muestra una regularidad en su operación y, a su vez, pone de manifiesto un crecimiento dependiente de variables externas, sin capacidad de decisión, organización y planificación. Aparecen, entonces, una serie de variables que evidencian las brechas sociales y económicas que se presentan entre los municipios — tanto en la cabecera como en el sector rural— dando cuenta de una educación que no responde a las particularidades del territorio, lo que conlleva a cierta inequidad que se refleja en la brecha de género que abre el mercado laboral en el Departamento, la cual obedece al 5.6%.

Esta problemática devela que la educación "no es una educación contextualizada, pues pierde de vista las particularidades del contexto económico y social. Es una educación ajena al contexto de desigualdades sociales: precariedad y desempleo (…) una educación desarticulada desde la formación básica hasta la superior (F6.116- 129I); una educación donde el 55% de nuestros niños y jóvenes sostienen que han pensado en irse de los municipios al culminar su formación escolar, ya que, si no buscan oportunidades laborales fuera de él, no tendrán como aportar al

mismo (E.229 E). Asimismo, una educación en la que urge centrar la atención en la primera infancia, puesto que es en este nivel de desarrollo en el cual se pueden cimentar las bases para una formación integral en aras de dar continuidad y permanencia en los diferentes procesos.

El carácter espurio de la economía del Departamento devela la desarticulación entre el sector educativo y el laboral, lo que repercute en la migración de los jóvenes hacia las urbes "en busca de oportunidades para conseguir un trabajo estable, adecuado y duradero y con ello mejorar la calidad de vida" (E.219 E). Así pues, las brechas territoriales y sectoriales dejan entrever otro tipo de brechas y desequilibrios como las educativas, sociales y económicas, así como la desarticulación entre actores y sectores, dificultades que se han agudizado con la pandemia, y que los actores perciben e interrelacionan con la conectividad escolar e infraestructura. Se deja entre ver, por demás, un latente sentir frente al cuestionamiento sobre lo que significa ser maestro hoy para atender a las particularidades del territorio; pues los maestros deben dar cuenta de "una educación pertinente, propia e investigada para que dé lugar a develar y descubrir realidades del contexto, y posibilite la solución de problemas en los municipios" (F4. 203ME). La gráfica 4 ilustra las problemáticas más recurrentes identificadas en esta fase de diagnóstico.

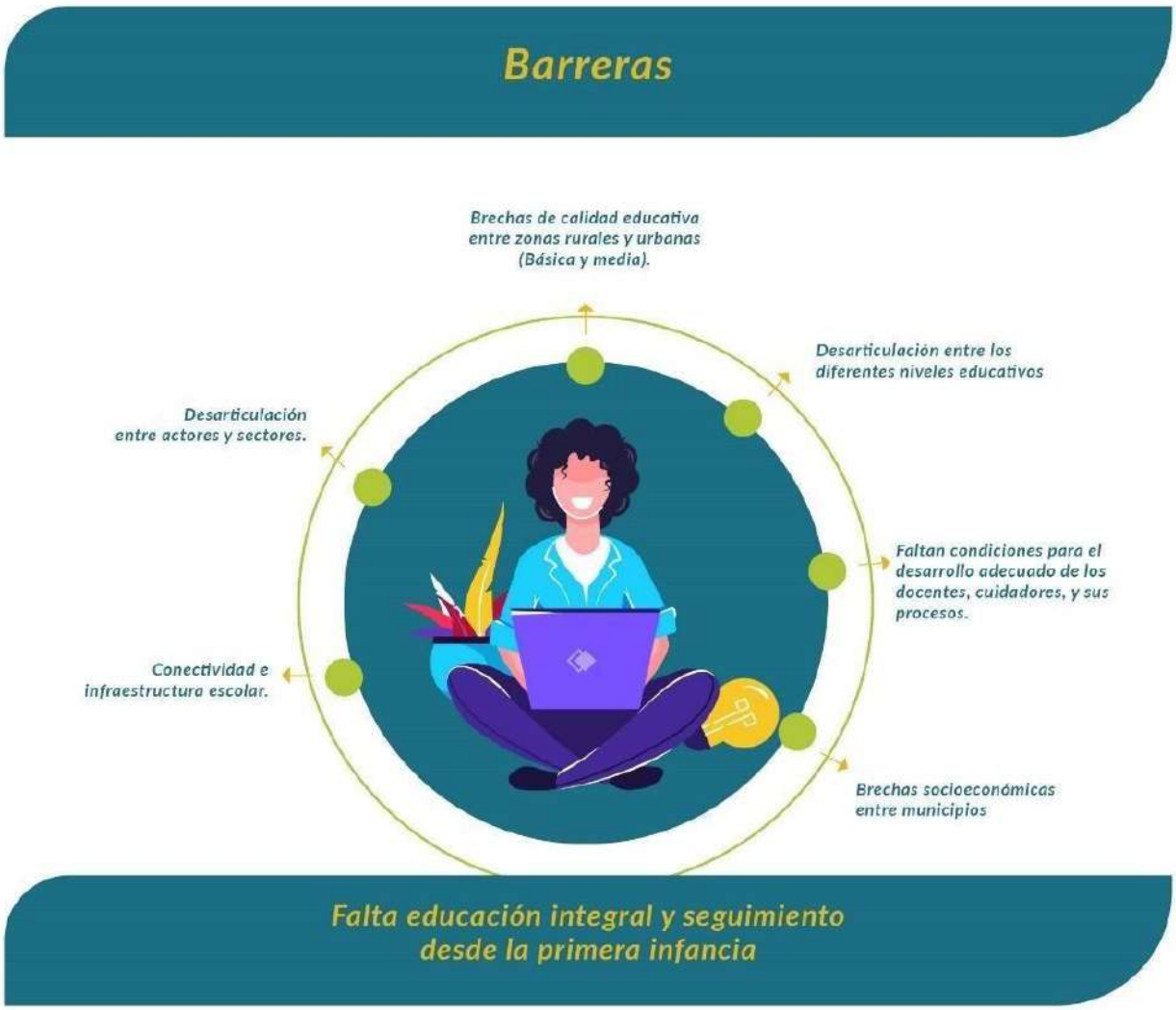


Gráfico 41.Problématicas más recurrentes del Ser de la educación. Fuente elaboración propia

1.2. Posibilidades del Ser de la Educación

Si bien las problemáticas evidenciadas son un punto neurálgico en el Ser de la educación, es importante destacar que en los últimos años se han realizado valiosos aportes desde diferentes actores y sectores por mejorar la educación. El compromiso docente se destaca como un elemento central. Maestros que, aun cuando, han sido invisibilizados por el sistema nacional de medición en ciencia y tecnología han dado su mayor esfuerzo por transformar desde las aulas la realidad existente, privilegiando la investigación, dando prioridad a una formación para la

vida, dejando en un segundo plano las mediciones estandarizadas de las pruebas y el conocimiento científico *per se,* y haciendo uso de los recursos existentes.
Maestros y maestras que desde su quehacer en el aula están "fomentando la imaginación, la creatividad, la crítica y forjando el carácter de los estudiantes" (E. 229M). Igualmente, entidades públicas y privadas han realizado grandes apuestas. Secretarías de Educación municipales y departamental, ICBF, Fundación Luker, Confa, Programa Ondas, Policía de Infancia y Adolescencia, Alianza para la educación y la competitividad, y Redes de investigadores han generado alianzas y estrategias para transformar la educación y con ello aportar al ODS (4). No obstante, los esfuerzos, a veces se presentan poco articulados; por lo cual, urge pensar en sinergias para aminorar las brechas identificadas, y trabajar conjuntamente por una educación cuyo foco sea, como lo exponen los actores, *el desarrollo humano.* "Soñamos con un lugar donde se enseñe la CONVIVENCIA y el RESPETO, se promueva la IGUALDAD y LIBERTAD; Eso es más valioso que llenar la mente de información (…) una escuela con un enfoque humano donde lo principal sea la formación de la persona, respetando su individualidad, sus particularidades y su capacidad de aprendizaje" (p. 84-86).

Una Escuela que "además de ser una estación epistemológica sea una estación valoral, especialmente en el autocuidado; que incorpore la cultura a la vida cotidiana, que no sea un escenario ficticio, que negocie con la cultura propia" (F7. 45BA). "Una escuela de pensamiento y vida, donde estemos todos, porque la escuela piensa y como actores debemos estar conectados en este lugar" (F6.91I). Un sueño de Escuela compartido también por los más pequeños, para quienes la escuela soñada tiene que ver con lo natural, el encuentro con el Otro y con lo Otro, donde prima el valor de la persona y la libertad.



Gráfico 42.Cómo sueño la escuela. Fuente: Estudiante de básica primaria participante de diagnóstico Misión de Sabios por caldas 2020-2021

Sueños que convocan y evocan la urgencia de sinergias entre los diferentes actores del sistema educativo y los diferentes sectores (Estado, empresa, academia y organización civil), pues solo en el trabajo colectivo se alcanza el reconocimiento y la valoración del Otro y lo Otro. Una educación para la vida, con currículos que sean interculturales y que respondan a las particularidades de cada territorio para exaltar el valor de los mismos y su gente; una educación que promueva el cuidado de sí y del entorno, y en el que estén como eje central del engranaje la investigación y la innovación permanente para dar cuenta de las realidades de cada territorio.

Sinergias como posibilidad de una educación territorializada en la que se apueste por la formación de ciudadanos críticos, capaces de aportar y transformar la región; ya que como lo manifiestan algunos jóvenes, estos se quedarían en sus municipios solo si la educación es adecuada, les brinda garantías para continuar sus procesos y al finalizar sus estudios pueden vincularse laboralmente (E.244E). Razón por la cual, se requiere trabajar de manera co-responsable por una educación en la que se asuman compromisos por parte de todos los actores y sectores. Así, la formación y el compromiso cobran relevancia, no solo para el perfeccionamiento docente, sino para la comunidad en general.

Ahora bien, en este proceso los actores coinciden al afirmar que esta Educación (con mayúscula) debe ser territorializada e iniciarse desde la primera infancia. Todos los actores y sectores deben articularse para favorecer el desarrollo humano y el reconocimiento de las particularidades del ser social y su territorio a lo largo de la vida. Caldas debe ser un territorio que garantice un empleo digno para sus habitantes, por lo cual la educación debe estar articulada con el sector laboral.

Asimismo, los actores resaltan que en nuestro Departamento solo el 34% de los niños de 0 a 5 años reciben atención en los centros de desarrollo integral del ICBF para desplegar sus potencialidades, vinculando en este proceso a especialistas, padres y cuidadores. Según el DANE, en el año 2019 en el departamento de Caldas la cantidad de años promedio de educación para personas con cinco años o más es de 7.9; aun cuando, como lo expone uno de los actores "hay evidencias, que invertir en educación para la primera infancia es una buena inversión en salud pública, pero lo es más en desarrollo humano, social y económico (…) Se estima que por cada dólar invertido el retorno es de 4 a 12 dólares en la edad adulta" (F6.35PI). Razón por la cual, a la hora de pensar en un proceso de formación que parta de las necesidades y posibilidades del territorio se deben articular los esfuerzos conjuntos para garantizar a los niños y jóvenes continuidad y calidad en los procesos, y con ello aportar desde esta sinergia al crecimiento social y económico de Caldas, tanto en las cabeceras urbanas como en el entorno rural. La

gráfica 41 ilustra las posibilidades del ser que se han expresado hasta aquí, halladas en el diagnóstico.



Gráfico 43.Oportunidades. Fuente elaboración propia

1.3. Por una Educación de Calidad, Desde la Primera Infancia y a lo Largo de la Vida; Educación Territorializada, Centrada en la Investigación e Innovación y Orientada al Desarrollo Humano para Aportar a las Vocaciones de los Territorios

Esta fase diagnóstica y su validación con los actores es el inicio de un trasegar en el que desde el reconocimiento de las particularidades de los territorios y los sujetos que los habitan se entretejen urdimbres para el trabajo colectivo. Las sinergias entre actores y sectores constituyen, sin duda, una alternativa para trazar un nuevo horizonte en el que la educación territorializada abra espacios para todos. Educación en la que se privilegie la investigación e la innovación, que sea integral

y que inicie con acompañamiento desde la primera infancia. Con ello se contribuye a minorar la inequidad social y económica que se viene manifestando en los últimos años y se ha agudizado durante el año 2020 y 2021 con la pandemia en el territorio caldense, pues "la pandemia dejó ver las brechas que hay en el campo de la Educación, nos damos cuenta de la inequidad y la desigualdad económica y social que se vive tanto en el sector rural como urbano". (F6. 174.I)

Problemáticas similares ya se habían identificado desde 1952 en el *Informe de la Misión Currie al Gobernador del Departamento*. Las brechas territoriales y la baja inversión en infraestructura y formación docente eran un tema álgido 60 años atrás; pese al transcurrir del tiempo las brechas en el sector educativo se mantienen; no solo en lo que concierne a conectividad escolar, sino en los territorios y entre los niveles educativos. Se manifiestan aún inconformidades frente al sistema de garantías existente para docentes y estudiantes. Desde hace 60 años se ha identificado que "… No existe un incentivo real, ni financiero, ni de otra índole, capaz de estimular la competencia profesional o el progreso en la carrera" (Informe Misión Currie 1952, p 20). Razón por la cual, "se deberían crear políticas públicas para el reconocimiento y la valoración de la labor docente. Algo así como 'ser maestro paga' (F4. 248ME) e implementar sistemas de gobernanza participativos para que todos los caldenses participen en la construcción de un mejor Caldas desde la educación.

Demandas territoriales en torno a la educación

Una vez finalizada la ampliación y validación del diagnóstico sobre el Ser de la educación en Caldas, se dio inicio al trabajo colectivo con los miembros del CODECTI, en aras de identificar las demandas territoriales que competen al campo de la educación. De este trabajo se construyeron de manera participativa las 14 demandas que fueron presentadas por el Departamento a Minciencias, de las cuales, las demandas 13 y 14 convocan de manera directa a la educación. Estas demandas dejan ver el sentir social que reclama por un cambio en el sistema, en aras de que la educación responda a los retos que imponen las necesidades y particularidades del territorio. Las demandas a las que debe atender la propuesta de educación, que se presentará en el siguiente apartado, son:

Demanda 13: Fortalecimiento de la calidad (pertinencia) y ampliación del acceso (ingreso, permanencia y graduación) a la educación inicial, básica, media, técnica, superior y a lo largo de la vida con modelos pedagógicos basados en la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación, la formación ciudadana (cultura de la legalidad) y socioemocional, el cuidado del ambiente, y la

articulación del sistema arte-ciencia que vincule las necesidades y vocaciones culturales y productivas de los territorios.

Demanda 14: Reestructuración del sistema de formación, tanto en alto nivel como en el perfeccionamiento de las capacidades y en servicio, para actores de la comunidad educativa (cuidadores, padres, agentes educativos, normalistas, docentes de todos los niveles -en cualquiera de los regímenes o decretos) y ciudadanos de otros sectores, en procesos basados en ciencia, tecnología e innovación, creación artística, cultural, y desarrollo humano (formación ciudadana, socioemocional, cuidado del ambiente y cultura de la legalidad), con el fin de contribuir al fortalecimiento del sistema y a las demandas de las vocaciones del territorio.

Podría decirse, entonces, que la propuesta que se debe empezar a pensar parafraseando a los actores nos invita a contemplar una educación territorializada, en la que las sinergias estimulen el engranaje para pensar en los sentidos posibles del quehacer del docente y dar respuestas a tres mundos, que se revelan en uno solo, como lo sostienen los maestros: "el mundo de la virtualidad, el mundo de la presencialidad, pero también el mundo de la diversidad" (F4.187ME).

Una Escuela en la que los actores y sectores interactúen y conversen con un currículo fundado en la Alteridad como responsabilidad no solo del Otro sino del mundo (Ricoeur, 2016). En palabras de Van Manen (2016), Caldas sueña con una Escuela que evoca, convoca y provoca. La evocación como posibilidad reflexiva del ser que está siendo, la convocación como articulación de voluntades para asumir y responder por ese Ser de la realidad y la provocación como la incitación a reconfigurarla desde lo novedoso o lo diferente, a lo aún no dicho.

Caldas sueña con una Escuela focalizada que contribuya, desde el desarrollo humano, al crecimiento social y económico de la región; una Escuela que sea una apuesta por la equidad y el desarrollo humano, en la que importe el mundo de la vida y apueste por una formación integral de sus ciudadanos desde la primera infancia; una Escuela que reconozca las particularidades de su territorio y sus habitantes y trabaje para dar solución a los problemas que emergen del contexto; una Escuela en la que el Estado, la Empresa y las familias sean actores visibles en el trabajo conjunto con la comunidad educativa; Una Escuela que logre un engranaje social para aportar al sector productivo y competitivo de los municipios en su diversidad, contribuyendo con ello al alcance de los objetivos de desarrollo sostenible, cuyo fin se centra en erradicar la pobreza.

La educación, entonces, debe pensarse como la oportunidad para alcanzar lo trazado en el Plan de Desarrollo Territorial y en los ODS (2017), algo que sin duda desde las voces de los actores se puede alcanzar, pues esta apuesta de una educación territorizalizada, en la que haya continuidad y permanencia desde la primera infancia, pasando por la inmersión de los jóvenes al mercado laboral y finalizando con oportunidades de desarrollo en la edad adulta, contribuiría en un 75% a la meta trazada para el 2030 en los Objetivos de desarrollo sostenible.

2. Perspectiva Conceptual del Nodo

2.1. Escuela Situada. El Mundo de la Vida como Oportunidad para el Desarrollo Humano y Sostenible de Caldas

> *Los dogmas del pasado silencioso son inadecuados para el presente tempestuoso, la ocasión es una montaña de dificultades, y debemos crecer en la circunstancia, como nuestro caso es nuevo debemos ponernos a la altura y actuar de nuevo. Debemos desencantarnos nosotros mismos, y así podremos salvar a nuestro país.*
> *Abraham Lincoln (1862)*

El sistema educativo actual, heredado de la industrialización, ha dado prioridad a los contenidos y al pensamiento lógico matemático —considerándolo, desde las lógicas positivistas, como el más significativo— lo que a su vez ha desembocado en gran parte del mundo en la reducción del conocimiento a la razón imperante (Terrén, 1999). Lo anterior ha llevado a privilegiar, durante las últimas décadas al desarrollo económico anteponiéndolo al desarrollo humano integral (Max Neef, 1999).

Sin embargo, la realidad que evoca Caldas pone de manifiesto que la educación debe tener apertura, simpatía, empatía, así como generosidad; el sistema educativo debe atender a las necesidades de este hábitat y llevar a que los habitantes del territorio reconozcan la complejidad que evoca la humanidad, como lo ha expuesto Morín (1999). Una educación en la que el pensamiento crítico resulta imperante para dar fin a los egocentrismos, sociocentrismos, etnocentrismos y racismos (Morín, 1999); para cerrar brechas de inequidad y dar relevancia a la inclusión y participación social.

Las dificultades expresadas por los actores evidencian situaciones tales como la estigmatización de los errores de los estudiantes, las frustraciones de muchos jóvenes y adultos que terminan por trabajar en lo que no les apasionan o en una

labor diferente a la que se formó; así como la falta de pasión por lo que se hace, las convicciones y creencias que se imponen a través de verdades que se han establecido como estereotipos educativos en los que la cognición está sustentada en falsas creencias que encarcelan el conocimiento a través de normas, prohibiciones, rigideces y bloqueos (Morin,1999). Esta situación evidencia una crisis en la que se ha dado poco valor a las inteligencias múltiples, desconociendo el aporte de la inteligencia social, corporal, musical, lingüística, espacial, intrapersonal, naturalista, entre otras (Gardner, 2014), para darle prioridad a los contenidos descontextualizados y que no responden a las necesidades del Departamento.

La educación ha desconocido la importancia de la sensibilidad, el desarrollo físico, la innovación y la creatividad. Asimismo, se han retirado de los currículos asignaturas como las humanidades que aportan en la formación de ciudadanos críticos. Razón por la cual, las capacidades de los niños y niñas no se están cultivando; no se brinda una formación integral, aun cuando en los discursos así se profiere. No se forma en lo realmente importante. La educación está formando cabezas rodantes sin pasión por la vida (Nussbaum, 2010), se deja de lado el desarrollo humano (Sen, 2000) y el cultivo de capacidades lo que mutila los talentos y la creatividad.

Ante este panorama, resulta innegable que la educación es un medio necesario para que los habitantes de la región caldense progresen hacia ideas de paz, libertad, justicia social; es decir, para que se constituya una cultura de la legalidad que brinde las oportunidades requeridas para desarrollar las capacidades socioemocionales, cognitivas, científicas y tecnologías que den respuesta a las vocaciones sociales, culturales y científicas del territorio. Una educación que promueva el desarrollo individual y las expresiones culturales para que cada persona participe activamente en un proyecto de sociedad para transformar el territorio.

De esta manera, el cultivo de capacidades a lo largo de la vida, acaba por ser un puente esencial para el desarrollo social y productivo de la región; pues tal y como lo expresó la Misión Internacional de Sabios en Colombia (2019), al citar a Atkinson (2015), "la educación también ha sido un determinante del mejoramiento de la distribución del ingreso, la riqueza y el poder". Un puente que está en consonancia con los ODS, cuya finalidad apunta a disminuir la pobreza. El desarrollo humano, desde el enfoque de las capacidades, posibilita mejorar la calidad de vida de las personas, dado que estas son las únicas que realmente son capaces de transformar

su realidad partiendo de las oportunidades que el medio les ofrece (Nussbaum, 2012).

Visto así, la educación debe reformar, transformar y ser incluyente; dado que, abre espacios de manera intencionada, para que todos, sin excepción, cultiven sus capacidades y florezcan en sus talentos y en su creatividad, de tal forma que se abandone el pensamiento lineal y se revalorice lo realmente importante: los proyectos de vida. Así, la Escuela deberá ser considerada como el mundo de la vida que brinda las posibilidades del Ser en medio del re-conocimiento del Otro y de lo otro.

2.2. El Hábitat como Escenario Esencial de Existencia

El proceso de construcción social participativa que se ha llevado a cabo en esta Misión ha permitido reconocer a Caldas como un gran hábitat y empezar a pensar el papel de la escuela dentro de este. Cada individuo se desarrolla en medio del hábitat y con sus acciones construye, constituye e instituye al hábitat mismo. El hábitat es el escenario básico de existencia en el mundo de la vida, tal y como lo propone Husserl y lo expone Herrera (2010), pues alberga la relación integral del ser humano corporeizado con su entorno, con lo cual define su supervivencia.

Se entiende el hábitat como sinónimo de sentido de vida intencional. Es la esencia del ser continuo sociohistórico; el hábitat es inspiración y creación; es totalidad y particularidad. El Hábitat, desde esta perspectiva, es entendido como transformación y a veces como destrucción, pues es un producto de ese ser/hacer en el mundo.

En este sentido, entender a Caldas como un hábitat permite adoptar las demandas del territorio, cifradas en la preocupación de sus habitantes, frente a un sistema educativo que evidencia brechas y desarticulaciones entre actores, sectores y regiones; así como también permite rescatar oportunidades, como el capital humano, para generar miradas sinérgicas de las dinámicas sociales en aras de orientarlas hacia el desarrollo humano y sostenible del territorio caldense.

Hábitat como flujo de relaciones del ser humano con los Otros y lo Otro significa dotar de sentido las acciones e interacciones que se presentan a diario y que dan sentido a la existencia. Somos parte del hábitat, dado que somos parte del mundo; por ello, lo que hacemos o dejamos de hacer repercute en el mundo en que cohabitamos. En otras palabras, somos responsables del Otro y de lo Otro; depende

de las acciones individuales y colectivas el funcionamiento del hábitat. Visto así, la educación desde esta perspectiva debe formar en las libertades para el reconocimiento del Otro, desde una perspectiva de la ética del rostro; ya que en esta ética "(…) la desnudez del otro me invita a verlo tal y como es, me hace responsable del otro, por tanto, el rostro es lo infinito del otro" (Murcia y Jaramillo, 2017, p. 49).

Se torna imperante resaltar que esta perspectiva de hábitat no se reduce a las transformaciones que realizamos como agentes en el territorio, dado que ello conlleva a comprender que el ser humano es un agente situado fuera de esas transformaciones, con lo que se establecen concepciones dualistas en las que se toman como separados al ser humano y al entorno. Por el contrario, se comprende al ser humano como parte constitutiva del hábitat, por ello al hablar de hábitat se hace referencia al mundo de la vida, es decir, a ese elemento esencial o básico de la existencia. El hábitat permite entender las relaciones del ser/hacer, de tal forma que cualquier acción individual o colectiva afecta a la vida misma. Así, el hábitat o la vida cambian en la medida en que el Ser cambia (Jiménez, 2013).

Lo anterior implica comprender que, transformar la vida es transformar el entorno, transformarnos a nosotros mismos. Si el hábitat está en riesgo está en riesgo la vida y viceversa, pues el hábitat nos involucra con todo nuestro ser (cuerpo, experiencias, vivencias) para proyectarnos en ese continuo ser/hacer en el mundo de la vida (Gassull, 2017). Hacer parte activa del mundo de la vida nos exige ser agentes socio-históricos, comprender la realidad y las relaciones que en esta se configuran y reconocerse como el ser que fue, que está siento y será (Pintos, 2004). Implica, además, entender las motivaciones que se tienen para actuar de tal o cual manera en el mundo de la vida y hallar las justificaciones del por qué y para qué de la acción (Alfred Shütz, 2008).

Como lo propone Castoriadis (2006), en el mundo de la vida las realidades humanas y sociales se articulan a manera de magmas y lo hacen de manera simbólica; pues el mundo de la vida nos concilia de forma compleja con lo existente en el mundo. Razón por la cual, la educación en el territorio Caldense debe asumir esta realidad compleja y empezar a pensarla desde propuestas curriculares que vinculen las dificultades que se han evidenciado en las demandas. Por ello, debe asumir retos para el cambio; por lo cual en el currículo se deben plantear los elementos problémicos en los diferentes campos identificados por la Misión de Sabios por Caldas, tales como la biodiversidad, el cuidado del ambiente (cambio climático, agua, flora, fauna), la bio-economía, las industrias 4.0, CTeI, entre otros; en aras de generar modelos educativos situados que aporten al desarrollo humano, a

la productividad y sostenibilidad del territorio; una educación que contribuya a la equidad social, desde la investigación y la innovación "en una gran apuesta de educación para la vida y la libertad", tal y como lo proponen los actores sociales.

2.3. La Escuela como Mundo de la Vida, las Pedagogías del Re-conocimiento y las Didácticas Situadas como Condición de Posibilidad en el Hábitat Educacional

Lo dicho hasta aquí nos permite identificar la naturaleza simbólica de la Escuela y cómo para que esta responda a esas vocaciones sociales, culturales y productivas del Departamento se requiere una transformación en la concepción pedagógica que circunda en la educación. El hábitat en sus relaciones magmáticas exige nuevas reflexiones en torno a la formación humana; por ello, las pedagogías del re-conocimiento son fundamentales para estas transformaciones. A la luz de esto el modelo para la educación en Caldas debe tener en su base tres elementos esenciales: i). considerar la Escuela como escenario del mundo de la vida. ii). Pedagogías del re-conocimiento, para que prevalezca la alteridad, el re-conocimiento del Otro y de lo otro. iii). Didácticas situadas o didácticas de la proximidad, para atender a esa demanda de una educación territorializada. Desde estos tres componentes como condición de posibilidad de la educación en Caldas se espera promover el cultivo de capacidades y libertades necesarias para lograr el desarrollo humano (Sen, 2000).

2.4. La Escuela como Mundo de la Vida

La Escuela, como escenario simbólico, es el espacio más próximo para iniciarse en las acciones e interacciones sociales y corpóreas en el hábitat. En otras palabras, la concepción de escuela debe superar la visión de esta como lugar físico en la que se aprende, lo que implica el abandono de la idea de escuela heredada de la influencia latina "shola", para pasar a concebirla como lo hicieron los griegos en la Antigüedad como σχολή; una escuela que trasciende lo físico y hace referencia al tiempo libre que se dedicaba al aprendizaje; es decir, que se explora la libertad y voluntad del individuo en relación con su aprendizaje. Así la Escuela se concibe como:

> (...) un constructo social definido en el marco de las aspiraciones sociales para formar a sus generaciones. Como escenario simbólico es configurado por la sociedad, atendiendo a sus más profundas convicciones y creencias sobre lo que debe ser el ser humano y el mundo (Murcia y Jaramillo, 2017, p.17).

La Escuela con mayúscula es el mundo simbólico, el mundo de la vida. "La Escuela con mayúscula" asume que debe ser:

> (...) un constructo social definido en el marco de las aspiraciones sociales para formar a sus generaciones. Como escenario simbólico, es configurado por la sociedad, atendiendo a sus más profundas convicciones y creencias sobre lo que debe ser el ser humano y el mundo. (Murcia y Jaramillo, 2017, p.17).

En consideraciones como esta, la Escuela, es creatura y creación. Es creada desde las significaciones sociales y crea nuevas formas de ser/hacer y representar el mundo. Desde el comienzo, es nacimiento, posibilidad, aventura y eventualidad, (Arendt, 2007). Es un espacio social articulado, pues en la Escuela con Mayúscula se funde lo social, lo particular, lo estético, lo ético, lo político, lo religioso, lo científico, lo común... para formar el saber pedagógico (Murcia y Jaramillo, 2017).

La Escuela, entonces, en esta perspectiva de Caldas como hábitat se concibe como:

> (...) un escenario simbólico donde tiene posibilidad el educar, donde tienen asiento: las significaciones sociales sobre el mundo, la vida y la muerte para su organización; las dinámicas funcionales que la hacen posible; y las particularidades de los sujetos que la constituyen. Es entonces un no lugar, escenario de la Alteridad, donde germina el proceso de donación al Otro. Es la génesis de la reflexión, de la creación y del nacimiento, porque es ahí donde se cultiva lo más sagrado y profano del ser humanos en proyección de una ilusión de lo siempre social (Murcia 2021, p.14).

La Escuela es, en sí misma, creación y generatividad; creación desde el ámbito social y generatividad en las constantes formas de ser y hacer el mundo, de hacer sus realidades situadas. La Escuela es ese espacio para diferenciar, para valorar lo diverso, para crear y re-conocer, para comprender las dinámicas de la realidad imbricada en la que el ser humano se desarrolla en su individualidad y en su colectividad. Es el mundo simbólico para ser y crecer libre, para nacer de nuevo en cada aprendizaje; es la posibilidad para que desde la primera infancia y a lo largo de la vida asumamos el compromiso con las vocaciones y particularidades del territorio, como lo han expresado las comunidades caldenses.

Así, los procesos al interior de la Escuela deben ser igual de dinámicos y cambiantes como la realidad misma; para lo cual se requieren alianzas estratégicas entre maestros, familias, organizaciones y la administración pública para garantizar a los niños, niñas y jóvenes una experiencia significativa con el

aprendizaje en el mundo de la vida. Por ello, la educación desde la primera infancia debe centrarse en el re-conocimiento.

El reconocimiento, como lo propone Ricoeur (2006), debe ser visto como las experiencias significativas que dotan de sentido la vida del ser humano desde las maneras de ser en el mundo. De esta manera, el re-conocimiento es analizado desde las cosas y la realidad misma, más que desde la lógica del juicio. "A la filosofía del ser-en-el-mundo interesa la variedad de los modos de ser a los que atañen a las cosas del mundo" (Ricoeur 2006, p. 86). El re-conocimiento se asume como responsabilidad, por lo cual, en la Escuela el ser humano debe estar en capacidad de entender sus límites y sus deberes con el Otro y con el mundo. Debe estar en capacidad, demás, de identificar las oportunidades para ser él mismo en el mundo, como un agente responsable de sus acciones con la naturaleza y con los demás.

> La realidad social construida de manera colectiva en el mundo de la vida exige como característica esencial la mutualidad, en esta se exalta el valor que tiene el sujeto como identidad narrativa que construye, lee e interpreta textos y contextos, pues desde la mutualidad el sujeto narra al mundo, se narra a sí mismos y al Otro. En este re-conocimiento, la memoria es otra consideración esencial, dado que esta es asumida como posibilidad de acentuar la mismidad en el reconocimiento de sí y del mundo (Ricoeur, 2006, p.145).

Por lo anterior, la Escuela debe promover intencionalmente la mutualidad en aras de que los niños, niñas y jóvenes asuman la idea del "Nos" desde el re-conocimiento de la responsabilidad asumida por el "Yo", de ahí que esta propuesta se fundamente en la ética de la alteridad desde planteamientos de Ricoeur y Lévinas, donde se evidencia una disimetría originaria entre el yo y el otro, la cual procede desde el polo del otro hacia el polo del yo. Un giro que dirige al "yo" hacia la responsabilidad del obrar humano intencionado. Por eso, el rostro del otro interpela al Yo. Una interpelación que compromete al sujeto con la particularidad de lo diverso que hay en el otro, otro que hace parte del nosotros. *Re-conocer no para etiquetar al otro en otros hegemónicos o convenientes, re-conocer es un acto de asumir al otro en esa radical particularidad.* El re-conocimiento conlleva una práctica común; precisamente aquí se sustenta la idea de capacidades sociales: en la relación entre las representaciones colectivas y las prácticas sociales. Unas capacidades que se dan en el marco de las libertades como posibilidad para elegir la mejor manera de vivir de manera crítica en el mundo. Es un habitar con responsabilidad social.

2.5. Pedagogías del Re-conocimiento

Una Escuela del re-conocimiento demanda a su vez pedagogías del re-conocimiento. Esta propuesta implica que en Caldas se proponga como fundamento esencial la investigación y la innovación, en la articulación arte-ciencia-salud-tecnologías, de tal forma que se tengan fundamentos para orientar las prácticas pedagógicas. Estas pedagogías deben asumir la complejidad del mundo de la vida y, dentro de este, las particularidades de los territorios en Caldas; pedagogías que orienten los procesos hacia la formación integral y responsable en la que los niños y niñas desde la primera infancia se reconozcan como seres humanos en relación con los otros y con el mundo.

Para alcanzar tal cometido se requiere que los maestros entiendan y convoquen en sus prácticas la proximidad situada; es decir, reconozcan esas particularidades del territorio, en aras de que las asuman como posibilidad en la organización del currículo para la orientación de los procesos de enseñanza. Así, las pedagogías de la proximidad en sus prácticas de aula generarán oportunidades para el desarrollo de las capacidades cognitivas, científicas, socioemocionales y comunicativas requeridas para alcanzar aprendizajes significativos y críticos.

> Hablamos de proximidad de afectos, de trato, de saberes, en las escolarizaciones y en las transiciones. Escuelas en las que lo emocional, lo humano, lo natural, lo cultural, lo social giran alrededor de la persona construyéndola, cimentándola, ayudando a crecer al individuo y al ciudadano. Por ello, el hilo conductor de la didáctica infantil no puede ser ni el arte, ni la música, ni la literatura, ni las emociones ni las áreas ni las competencias, ni las matemáticas ni la lengua. El verdadero eje debe ser el conocimiento de sí mismo y de los demás, del lugar que habitan y de lo que en él sucede. (Abelleira y Abelleira, 2020p. 102).

Pensar y actuar desde las pedagogías del re-conocimiento y la proximidad llevará a que docentes, estudiantes, familias y, en general, la comunidad caldense considere la Escuela como escenario creado desde las significaciones sociales; dado que son los habitantes quienes construyen y reconstruyen nuevas significaciones y realidades para transformar el hábitat escolar.

La práctica social cobra sentido en la medida en que no se reduce a un mero hacer colectivo; sino que es la expresión total del Ser que la realiza (Murcia, Jaimes y Gómez, 2016). Visto así, cuando se propone una práctica pedagógica socialmente situada o de la proximidad se convoca a la creación de ambientes para que el sujeto se desenvuelva en su hábitat. En otras palabras, entender la pedagogía de esta manera no se reduce a la reflexión que convoca una serie de herramientas y recursos didácticos para la formación, sino un ejercicio social en el que el

compromiso de los actores sociales convoca transformaciones organizacionales para generar currículos que aporten a una formación humana crítica; por lo cual, desde estas prácticas se deben abordar enfoques problematizadores para que los niños, niñas y jóvenes comprendan y reflexionen sobre su habitar en el territorio, pero que además genere espacio para el despliegue de las libertades.

Vale recordar que, desde la Declaración de los DDHH en 1948, la educación tiene por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana. En relación, la Constitución Nacional de 1991 desde el artículo 11 al 24 se clama por los atributos básicos de la persona humana: la vida, la igualdad, la seguridad, la intimidad, la libertad de expresión y la educación. Los artículos presentados del 42 al 77 expresan que son derechos y obligaciones del Estado: la salud, la educación, la vivienda y la seguridad social. Asimismo, en concordancia, la Ley 115 de 1994 o Ley General de Educación, en el artículo 5, los fines de la educación son: la formación en el respeto a la vida, a la paz, a los principios democráticos, a la convivencia, la justicia, la solidaridad, equidad, el respeto y la libertad. La práctica de la solidaridad y de la integración con el mundo, y como caldenses debemos tener un sistema educativo que contribuya a ello.

2.6. Didácticas Situadas y de la Proximidad. Un Puente para Acceder al Mundo Simbólico

El último componente de esta Escuela, concebida como el mundo de la vida, son las didácticas situadas y de la proximidad; pues la Escuela del re-conocimiento demanda didácticas que permitan evidenciar las transformaciones en el mundo de la vida.

Los caldenses han expresado su sentir al manifestar que los contenidos llevados al aula no obedecen al mundo de la vida, no vinculan las particularidades de los territorios y no convocan a la resolución de problemas de manera crítica. Por ello, a la hora de pensar en un modelo de educación para Caldas se torna imperante generar escenarios desde la investigación para situar los currículos y transformar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

La elaboración de currículos interculturales que respondan a las particularidades de los territorios caldenses resulta ser una respuesta al sentir general de los habitantes. Por ello, en la Escuela del re-conocimiento, los contenidos *per se* no pueden ser un fin, como lo han sido hasta ahora. Los currículos y los procesos de enseñanza deben ser situados, según las particularidades de la multiculturalidad

que habita en el territorio; sin desconocer, claro está una formación que responda también a las demandas de la aldea global.

Así, los propósitos y contenidos de la educación deben situarse. Las didácticas en los saberes específicos deben abordarse en el contexto de las culturas y los sectores sociales. No se trata de alcanzar los contenidos estipulados en los programas, sino de la apropiación del conocimiento otorgado por la ciencia para dar respuesta a las particularidades que evocan las demandas territoriales.

Los currículos deben estar pensados y ser transformados desde el empoderamiento social, mismo que a su vez tendrá como fundamento la investigación y a la innovación.

> El curriculum en sus distintos enfoques cohabita con una cultura oficial a divulgar y reproducir en la institución educativa, producto de preceptos ideológicos, políticos, y desde el poder que maquiniza e impone; desde luego, ante los sesgos culturales que invisibilizan u opacan el sentir de los territorios, urge un horizonte intercultural, que represente el mundo de la vida en la cotidianidad y en el hábitat de alumnos, maestros y comunidad. Esta posibilidad permite intuir la encrucijada cultural, desde la cultura como urdimbre, red y trama de significados e interpretaciones; en que el curriculum es la identidad que cada sujeto se forja y se procura con las lecturas múltiples del mundo y sus realidades (Portela 2021.p.193).

Así, para lograr esta transformación, el compromiso del maestro y demás actores y sectores resulta ser vital; puesto que el hábitat somos todos los seres humanos y para responder a las vocaciones departamentales, esta transformación debe apuntar a que en el currículo se re-conozca la identidad de los sujetos que construyen y narran el mundo de la vida.

En este sentido, se entiende que los currículos interculturales y problematizantes responden a la integración de valores culturales y sociales como elementos orgánicos de la realidad; por lo cual, posibilitan al maestro procesos de enseñanza comprensivos, dado que:

> (...) se establece un diálogo con las realidades presentes en los contextos donde hacen vida los estudiantes, al tiempo que favorece la incorporación de procesos de investigación que sean conducentes a direccionar fases de intervención, como se sugerirá en la propuesta Caldas Educa-Da, y que conduzcan a erigir un perfil investigativo y coherente de quienes se forman. (Méndez y Urdaneta (2016, p 68).

Es importante anotar, que en Colombia las propuestas de currículos interculturales cada vez tienen más fuerza dentro de las pedagogías del re-conocimiento y la proximidad y que Caldas es un territorio que reclama este tipo de modelo educativo.

Una de las grandes bondades de trabajar en pos del currículo intercultural y llevar al aula la discusión de problemas socialmente relevantes (Pagés y Santisteban, 2011), es el diálogo entre los saberes ancestrales y los saberes socio-científicos de la ciencia moderna; pues la discusión de un problema del hábitat implica para los sujetos, además de capacidades cognitivas, acuerdos interdisciplinares y una serie de capacidades socioemocionales en aras de comprender el problema y plantear posibles soluciones al mismo de manera colectiva.

Por lo anterior, el currículo intercultural y las didácticas específicas demandan de un trabajo colaborativo, en el cual "un conjunto, educadores y alumnos conversan entre sí para definir el problema, seleccionar la estrategia de solución del problema, identifican los conocimientos y recursos disponibles" (Magendzo 2021, p.65). De esta manera, para la Escuela del re-conocimiento se sugiere un currículo en el que se articulen los problemas que acontecen en el territorio con los contenidos y los DBA propuestos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN). Y con los aportes de la didáctica se lleven al aula, como problemas socialmente relevantes, en aras de que los estudiantes discutan, comprendan y aprehendan su realidad y aprendan a re-conocerse como parte del mismo para generar las soluciones; vinculando para ello los conocimientos que ofrece la ciencia de occidente y los saberes ancestrales propios de la cosmogonía y la cultura caldense en sus territorios.

Es allí, que la didactización de los problemas de los territorios (Pagès y Santisteban, 2011; Ocampo y Valencia, 2019) compete a las didácticas situadas en aras de alcanzar la anhelada educación territorializada que esperan los caldenses; dado que contribuye a que los niños, niñas y jóvenes se reconozcan como ciudadanos y empiecen a pensar de manera crítica su territorio, su hábitat. De esta manera, los cambios reales se empezarán a evidenciar en medio de su agencia ética y política, en medio de una cultura de la legalidad para alcanzar el desarrollo humano sostenible que se requiere en el Departamento.

Así, el mundo de la vida es el escenario propicio para, desde las didácticas, desarrollar capacidades para el ejercicio de la ciudadanía crítica. Una ciudadanía que responda a las demandas territoriales, que plantee soluciones a los problemas de su entorno, y que participe de manera activa en la práctica social desde las

sinergias y esfuerzos aunados para, desde la educación, aportar al desarrollo humano y sostenible del Departamento.

Ahora bien, el marco de lo definido como dificultades o barreras de la Educación en Caldas, aparece la pregunta por cómo entender el término "educación de calidad". Razón por la cual, desde lo que se ha dicho hasta ahora, es posible inferir que una educación de calidad será aquella que se oriente de forma efectiva a buscar el desarrollo de libertades humanas en sus comunidades, tanto de estudiantes como de otros actores que en ella intervienen; siempre que la calidad de la educación, tal y como lo esboza la Misión Internacional de Sabios no puede alcanzarse la calidad si los esfuerzos son solo en torno a la cobertura, ni quedarse en el "logro de competencias ligadas a demandas disciplinares (o sus aplicaciones prácticas), por lo cual, para alcanzar esta calidad anhelada debe empezarse por reinventar el sistema educativo y hacerlo pertinente a las cambiantes exigencias y a la realización de las personas" (2020.p.79)

Reinventar el sistema educativo desde adentro, desde amplios procesos de participación de las comunidades, es el primer paso para la ampliar las libertades humanas con la perspectiva de buscar una educación que corresponda a esos intereses sociales definidos desde las particularidades étnicas y regionales que en el departamento se reclaman. Asimismo, implica tejer vínculos con el sector productivo, para que desde la educación se responda a las vocaciones socioeconómicas de la región.

Efectivamente, el desarrollo humano -visto desde las capacidades- corresponde a la expansión de libertades, las cuales se logran cuando se generan las condiciones para que los actores sociales sean agentes de sus propias expansiones. En la lógica de Amarthia Sen (2000), la expansión de las libertades está relacionada con las oportunidades reales, según circunstancias particulares y sociales, que tienen las personas para tomar y agenciar sus propias decisiones. Esta perspectiva en el mundo simbólico define la posibilidad del libre agenciamiento, en tanto permite actuar, generando dinámicas de trasformación social y personal que se evalúan desde sus propios sistemas de valores, convicciones y creencias. Razón por la cual, el desarrollo es fundamentalmente "la expansión de las liberad de las personas para llevar el tipo de vida que valoran y que tienen razones para valorar" (Sen 2000. p34).

En este sentido el cultivo de capacidades para el libre agenciamiento debe generarse de manera participativa, con todos los actores sociales, para contribuir al alcance de los ODS planteados en la agenda 2030, donde la paz y la justicia social

son elementos importantes para el desarrollo humano y sostenible, y en cuyo marco "las políticas públicas deben nacer, diseñarse, implementarse y evaluarse de manera participativa" (Agenda ODS, p.10).

3. Propuesta Caldas Educa-Da: Una educación para Aportar a las Vocaciones Sociales, Culturales y Productivas del Departamento

Los resultados hallados en la fase diagnóstica y expresadas en la co-creación de las demandas territoriales resultan ser el *arkhé* para pensar cómo desde la educación se posibilita el cierre de las brechas sociodemográficas, socioeconómicas, culturales, de género, entre otras, que visibilizan la inequidad en la distribución de los recursos, la pobreza en algunas zonas del departamento de Caldas, el desconocimiento de la diversidad cultural y las particularidades del territorio, así como también la falta de oportunidades para un empleo digno, la desarticulación entre actores y sectores, la crisis ciudadana que se vive en el territorio y la ausencia de tránsitos armónicos y de una formación integral para nuestros infantes, niños, niñas y jóvenes.

A través de un trabajo colectivo, en diferentes espacios de discusión, con diferentes actores de diversos sectores, se ha realizado la edificación de la propuesta *Caldas Educa-Da*, con la cual, se espera contribuir al alcance de los ODS y lograr que Caldas sea un territorio sostenible, en el que los ciudadanos estén comprometidos con el desarrollo de la región. Desde amplios procesos participativos se pretende que en la Escuela, además de desarrollar los procesos cognitivos, se forme con fuerza en esas dimensiones que implican el afecto, el compromiso, el re-conocimiento y que asuman como posibilidad la comunicación y la valoración de la ciencia; por lo cual esta es una propuesta que privilegia el desarrollo de libertades humanas desde la primera infancia y a lo largo de la vida; en la que converjan la academia, la empresa, el Estado y, en general, la ciudadanía para asumir de manera crítica su compromiso con la educación. Lo anterior, en aras de generar las oportunidades requeridas para que el Departamento crezca socialmente en una cultura de la legalidad en la que se privilegie el cuidado de sí desde el reconocimiento del Otro y de lo otro. Un crecimiento que se verá reflejado en la productividad, en la bioeconomía y en el crecimiento social, a través del cuidado del ambiente, los recursos naturales y los bienes públicos; así como en la ciudadanía a través de nuevas prácticas que favorezcan la democracia.

La investigación y la innovación, en medio de las relaciones arte-ciencia-salud-tecnología, serán pilares de este proceso, dado que se requiere que en las sinergias

de actores y sectores se generen alternativas de transformación social, con iniciativas de participación ciudadana, para ello, es importante como lo afirmó la Misión Internacional de Colombia (2019), retomar los principios Bottom-up de la innovación transformadora de Schot y Steinmueller (2018); dado que las iniciativas participativas y empoderadas que partan de la sociedad civil son fundamentales a la hora de pensar en transformaciones reales en los diferentes contextos locales o regionales. Visto así, una educación que se focalice en las vocaciones de los territorios demanda el establecimiento de relaciones entre el conocimiento científico, los saberes ancestrales y las necesidades sociales. En otras palabras, la investigación científica y la innovación contribuyen a resolver las necesidades sociales identificadas en el territorio de Caldas y deben ser los ejes del engranaje del sistema educativo.

En este sentido, *Caldas Educa-Da* está pensado como un gran programa de investigación con enfoque ampliamente participativo. Se concibe el territorio caldense como un gran escenario constituido por las experiencias del ser humano en interrelación con el entorno. Relaciones que trascienden las perspectivas meramente funcionales y que se asocian a las alteraciones que devienen de las construcciones poblacionales. Es decir, que considera a Caldas como un hábitat, un escenario simbólico, habitado por seres que lo construyen y transforman de manera colectiva con sus acciones e interacciones sociales.

Un hábitat en el que se proponen sinergias para trabajar en alianzas por un Caldas que brinde oportunidades para que los habitantes mejoren su calidad de vida (Sen, 2000). Razón por la cual, el programa ha sido pensado en tres grandes hábitats (Gassull, 2017): *i). Hábitat de educación para la primera infancia y educación básica. Un hábitat para el re-conocimiento de las dinámicas sociales, desde el sí mismo, los Otros y de lo Otro; ii). Hábitat: Pensar la educación media, técnica, tecnológica y superior desde la generación de oportunidades para un trabajo digno iii). Hábitat para la formación a lo largo de la vida (formación de alto nivel y formación en capacidades y en servicios).*

Se espera que con *Caldas Educa-Da* se logre -en los próximos 10 años- el despliegue de capacidades con las que los habitantes den respuesta a los requerimientos de cada uno de los territorios; para lo cual, se acude a la educación de alta calidad cifrada en la investigación y la innovación, ancladas estas en una fuerte formación de la dimensión socio-emocional, comunicativa y científica. El saber social será la fuente que alimente el programa: Si bien el conocimiento científico será importante en los proceso de formación, solo tendrá validez en la medida que sirva para reflexionar y poner en cuestión el saber socialmente válido; por lo tanto, se dinamizará un constante diálogo con los saberes ancestrales de las diversas

culturas que convergen en la región, en aras de tener un fundamento epistemológico que responda a las particularidades socioculturales y a las necesidades de las subregiones que componen el Departamento. Visto así, este diálogo de saberes no solo dará apertura a un espacio de construcción colectiva y democrática del conocimiento que permitirá dar soluciones a los problemas existentes en la región, sino que posibilitará la gestión y el acceso de la ciudadanía al mismo.

En cada hábitat se construirán proyectos de investigación —con metodologías participativas— que permitan abordar los problemas y particularidades específicas del entorno para proponer las transformaciones requeridas en cada nivel educativo que hace parte del hábitat. En este sentido, el objetivo estratégico para esta propuesta de educación consiste en *diseñar, desarrollar y evaluar el programa de investigación Caldas educa- Da con enfoque participativo que utilice la educación como una estrategia para la transformación social y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del Departamento.*

Para dinamizar este objetivo se requiere la creación del Centro Regional de Investigación e innovación Intersectorial e Intermunicipal para la Educación y el Desarrollo humano y sostenible de Caldas (CRIIIEDC) y la creación y funcionamiento de los Centros Locales de Investigación e innovación Intersectorial e Intermunicipal para la Educación y el Desarrollo humano y sostenible de Caldas (CLIIIEDC) para que desde allí se diseñen los proyectos con enfoque participativo, se formulen y ejecuten los programas de formación formal y no-formal, desde las interrelaciones arte, ciencia, tecnología y salud para fortalecer el pensamiento crítico y científico de los caldenses. Estos proyectos darán sentido a esa escuela soñada, al mundo de la vida, al hábitat; pues permitirán ejecutar las acciones concretas que se llevarán a cabo en cada hábitat para dar cumplimiento a los objetivos trazados en las cuatro líneas estratégicas: *universalidad, pertinencia, investigación científica y cultura ciudadana*.

3.1 Hábitat 1. Educación para la Primera Infancia y Educación Básica: un Hábitat para el Re-conocimiento de las Dinámicas Sociales, del Sí Mismo, los Otros y lo Otro

Una escuela para la vida, para la libertad, el juego y el encuentro es la expresión de los niños y niñas en sus dibujos de la escuela soñada. Una escuela para iniciarnos en la responsabilidad que tenemos frente a nosotros, el Otro ser humano y frente a la naturaleza. Una escuela cercana a las particularidades de los entornos, que

aproxime, comprometa y sensibilice con el territorio, la cultura y la diversidad. En otras palabras, una escuela que forje y se forje desde las relaciones con sectores, comunidades e instituciones, que se configure desde las sinergias y significaciones profundas de las múltiples dinámicas sociales. Así, se piensa la escuela como un hábitat capaz de reflexionarse en el marco de lo local y de los territorios globales; porque una escuela por y para el re-conocimiento es al unísono la voz de los actores sociales derivadas de palabrear las realidades y necesidades en el Departamento de Caldas.

Esta posibilidad y reto procedente de los enormes vacíos que tiene la educación en la primera infancia, como se evidenció en el diagnóstico, se traduce en una orfandad comparable con el abandono, pues la información resulta ser insuficiente; así como la cobertura y atención integral a los niños de 0 a 5 años y a sus familias. Si bien el ICBF tiene a su cargo algunos programas, estos resultan ser insuficientes para la protección de niños y niñas de sectores vulnerables; lo que a su vez se equipara con las brechas que históricamente se han venido generando con la educación básica, orientada en los sectores rurales del Departamento.

Los diagnósticos develan la necesidad de abordar la educación en el Departamento como un hábitat, como un escenario que articula, a manera de un gran magma, esas dimensiones ensídicas y racionales que lo constituyen, entrelazando el sentido de lo humano y para el ser humano, en una gran dimensión que las subsume: *la dimensión simbólica*. La figura del magma para expresar la fuerte articulación que existe entre el ser humano, sus dinámicas y el ambiente, en esta lógica del hábitat, configuran también una enorme responsabilidad en una propuesta de escuela, en tanto, como lo expresa Poirier, ya que,

> Una pluralidad de distintas regiones no constituye un sistema sino un MAGMA. LA REGIONALIDAD. Un modo de ser pleno en el cual coexisten multiplicidad de formas ontológicas, y que descansa sobre una organización que tiene fragmentos de diversas organizaciones lógicas, pero no reductible a una determinación unívoca (Porier, 2004, p. 108).

En esta consideración, el hábitat pasa a ser un escenario en el que los infantes, niños y niñas compartirán las experiencias con el entorno y con los otros seres humanos para empezar a reconocerse como ciudadanos del territorio caldense.

Es explicable cómo los componentes definidos en la Misión de Sabios como ejes o nodos de análisis, no pueden ser lejanos a las realidades de una Escuela situada en el hábitat, pues sus contenidos de enseñanza estarán derivados de la relación

magmática entre biodiversidad, ambiente (cambo climático, agua, flora, fauna), bio-economía, modelos educativos productivos y sostenibles, equidad social, innovación y formación científica, tecnológica, crecimiento, equidad y desarrollo humano, en una gran apuesta de educación para la vida y la libertad tal y como lo proponen los actores sociales.

El uso de tecnologías, la aplicación de prácticas científicas y técnicas, y todas las acciones e interacciones definidas por lo social deben armonizar con los ambientes territoriales, de tal suerte que sus alteraciones sean lo menos perturbadoras posibles y permitan el desarrollo del capital humano para alcanzar el desarrollo sostenible. Esto es posible iniciarlo si se considera una propuesta educativa que centre su atención desde la primera infancia en procesos pedagógicos altamente situados, acudiendo a didácticas que aproximen al niño y la niña a reconocer sus entornos para ir comprometiéndolo de manera consciente con sus acciones e interacciones en el marco de esas fuertes relaciones dimensionales del mundo.

No significa la exclusión de estos componentes en los currículos, es la posibilidad de que ellos sean los mediadores para lograr este propósito central: el *re-conocimiento* de las dinámicas sociales, desde el sí mismo, los Otros y de lo Otro; en cuyo escenario se asume la formación de pensamiento altamente crítico, la formación para la salud mediante la práctica de la actividad física, el cuidado de sí y del congénere, el juego y la seguridad alimentaria

.

La escuela para la primera infancia y la educación básica como hábitat, formará en capacidades diversas, todas ellas centradas en el reconocimiento del niño y la niña como Ser en el mundo, llevándolos a que, desde edades tempranas, asuman en la experiencia sus relaciones y responsabilidades con el mundo, con el ambiente, consigo mismo y con el otro ser humano, en el reconocimiento de la diversidad étnica y de género, de tal forma que desde estos niveles educativos se inicie el cierre de brechas de inequidad social y cultural que se evidenciaron en el diagnóstico.

Visto así, tres programas estarían a la base de una propuesta educativa para la primera infancia y la básica como "Habitat para el re-conocimiento de las dinámicas sociales, desde el sí mismo, los Otros y de lo Otro". Uno de ellos, centrado en la formación de cuidadores, cuidadoras, grupos familiares y adultos responsables; el segundo, está pensado como un programa de capacitación de maestros y maestras; el tercero, sería un programa de educación integral *in situ*.

La base de la propuesta de este hábitat estaría definida por procesos de investigación en *didácticas, pedagogías y currículo* que brinden los cimientos

neurofisiológicos y socioemocionales para el programa de formación integral y de atención, el cual se iría validando en la medida de las realizaciones prácticas con grupos de niños y niñas tanto en primera infancia como en educación básica; así como en programas artísticos y deportivos —educación no-formal— que sean orientados en las casas de la cultura y otras instituciones. En el marco de la realización y validación del programa se realizarían los procesos de formación y capacitación definidos como programas de proyección y promoción.

Mientras el programa de formación integral y atención para la primera infancia se apoya en las pedagogías situadas y didácticas de la proximidad, así como en los aportes del neurodesarrollo, los otros programas se fundamentarían en las lógicas de la problematización y de la pedagogía crítica freiriana, asumiendo los análisis de contextos próximos como fuentes de estudio y reflexión. De esta forma, mientras los niños y niñas van cultivando sus capacidades cognitivas irán cultivando a la par las capacidades socioemocionales y comunicativas a través del re-conocimiento de las diversidades, de sus responsabilidades frente al mundo y al ser humano en este; así como también se iniciarán en el conocimiento de las potencialidades y oportunidades de sus territorios como opción de desarrollo sostenible y sustentable, desarrollando esa sensibilidad por los entornos y las afectaciones desde sus formas de relacionarse con los maestros, maestras y familiares; quienes a su vez se irán empoderando de esos proceso pedagógico/didácticos del cómo SER educadores en estas lógicas de contextos de acogida.

Justamente, en los contextos de acogida, que son aquellos donde se ubica la práctica pedagógica que asume la escuela como hábitat, serán llamados los actores responsables: comunidades (docentes, familia y otros agentes cuidadores), las alcaldías locales, la Gobernación de Caldas, la Secretaría de Educación, los centros y programas del ICBF, los empresarios que trabajan por la primera infancia, la Alianza Suma para conformar el CRIE y los CLIE. De esta forma, desde los instrumentos de ley definidos en la Ley 1098 del 2006, de la primera infancia; la ley 1804 del 2016, de *Cero a Siempre*; el decreto 1084 de 2015 *Pacto por la primera infancia y el fortalecimiento familiar*, y otros nuevos acuerdos que sean necesarios para la financiación de los programas, será posible generar en alianzas interactorales e intersectoriales para garantizar la financiación, organización y validación de los programas antes descritos.

Ahora bien, tres de los problemas que se precisan afrontar en los programas de primera infancia y en educación básica radican en el bajo ingreso de los cuidadores, los pocos recursos de las instituciones y hogares de acogida, y las

pocas garantías e incentivos para los maestros y maestras que trabajan en el sector rural (multigrados). Esto implica que en este hábitat urge generar condiciones dignas de trabajo para los cuidadores y maestros/as que tienen bajo su cargo estos procesos; así como también se hace necesario dotar a las instituciones y hogares de acogida con recursos suficientes para desarrollar con propiedad los procesos de acompañamiento y formación.

El diagnóstico ha evidenciado que no existe en el departamento de Caldas la infraestructura requerida para cumplir con el propósito de educar a la primera infancia y, que la existente para la educación básica llega a ser insuficiente, lo que hace que, muchos docentes recurran a sus propios recursos para dotar tanto a los niños y niñas, como a las instituciones de lo "básico" para desarrollar sus procesos educativos. De igual forma, la interconectividad rural es deficiente; así como la dotación tecnológica para tal propósito; razón por la cual, urge que a través de estas alianzas se generen los recursos para alcanzar los propósitos esbozados y empezar una formación desde la primera infancia que responda no solo por el acceso sino por la permanencia y la pertinencia para garantizar los tránsitos armónicos, de los niños y niñas caldenses que serán atendidos en los programas propuestos en este entorno, hacia el hábitat 2; razón por la cual, se proponen algunas acciones concretas para este hábitat que darán alcance a las líneas estratégicas.

1. Conformar el CRIIIEDC y los CLIIIEDC con actores interdisciplinares que conversen desde los diferentes sectores. Además de los expertos, los CLIIIEDC deberán estar conformados por los miembros de las Juntas Municipales de Educación (JUMES) de las subregiones. (1 año)
2. Diseñar el proyecto de investigación participativa que dé sentido al funcionamiento del hábitat. (de 1 a 2 años)
3. Fortalecer y crear nuevas alianzas estratégicas que permitan alcanzar la universalización en la atención a primera infancia en el Departamento (los pilotos de la Misión Nacional para Caldas son un gran ejemplo y ejercicio para llevar a cabo tan fin). (Entre 1 y 10 años)
4. Iniciar los procesos de formación de alto nivel y de perfeccionamiento docente, enfocados en las pedagogías situadas, de la proximidad y los enfoques problémicos. (Entre 2 y 5 años)
5. Iniciar procesos de transformación curricular para dar prioridad a las pedagogías del re-conocimiento con enfoque problémico para la educación básica. (Entre 5 y 10 años)
6. Vincular como pilares de la educación los sistemas arte-ciencia-salud y tecnologías en la Escuela.

7. Implementar las didácticas situadas y el cultivo de capacidades en el aula (Entre 5 y 10 años)
8. Fortalecer los programas existentes en lectura y escrituras en sus primeros niveles (fonética, literal e inferencial).
9. Realizar el observatorio del proceso (Entre 2 y 5 años)

3.2. Hábitat 2: Pensar la Educación Media, Técnica, Tecnológica y Superior Desde la Generación de Oportunidades para un Trabajo Digno

"Si el territorio nos ofrece las condiciones, yo me quedo para aportar al desarrollo de mi región" (E.1.f6). Quizás esta voz de los jóvenes, que tomó gran fuerza en los conversatorios, sea el punto central para pensar este hábitat; pues manifiesta el sentir de los jóvenes frente a la falta de oportunidades que se les ofrece en el territorio. Las dificultades que se evidenciaron en el diagnóstico inicial y se reiteraron en el diagnóstico ampliado han llevado a identificar tres barreras que afectan el hábitat 2 en el que se prioriza la educación para el trabajo. i) La ruptura entre el proceso de formación y las vocaciones productivas, sociales y culturales del territorio; ii). la desarticulación entre los fines del sector educativo y el sector empresarial y iii). la ausencia de investigación como sustento epistemológico del proceso formativo.

Es cierto que hay que empezar por generar en el territorio las oportunidades para que nuestros jóvenes se queden y aporten al desarrollo sostenible y al crecimiento económico y social de la región; sin embargo, resulta insulso pensar una nueva propuesta que desconozca las redes y programas que han enfocado sus esfuerzos para generar tránsitos armónicos en los procesos educativos que van desde la educación media hasta la educación superior. Programas como Universidad en tu colegio o Universidad en el campo; así como los ofrecidos por el SENA, CONFA, y algunos programas de formación en cascada promovidos por algunas universidades de la Alianza Suma son una muestra de ello, los cuales han venido posibilitado la integración de nuevas estrategias educativas adaptadas a la ruralidad, así como la posibilidad de ampliar el acceso a la educación superior. Pese a ello, sus alcances se ven limitados dada la brecha persistente entre el sector educativo y productivo y, en algunos municipios, esa crisis se ahonda en lo que concierne al acceso y garantías, que se ofrecen a los jóvenes y a sus familias, con relación al servicio educativo.

Ejemplo de ello es el programa de Universidad en el Campo (programa de la Alianza por la Educación y la Competitividad de Caldas, que cuenta con evaluación de impacto en los municipios donde tiene lugar el programa); así como

Universidad en Tu Colegio (Alianza entre la Fundación Luker y la Alcaldía de Manizales) y otros programas que aportan a la formación en la integración de la educación media y la educación técnica-tecnológica; dado que las normativas que regulan el funcionamiento de los mismos no logran una cobertura de la totalidad de los jóvenes de bajos recursos o de zonas rurales de la periferia. En Caldas, por ejemplo, la investigación y formación en cascada no está presente en todos los municipios y su aporte, aunque es muy valioso, solo llega hasta las Normales, dado que el programa solo convoca instituciones formadoras de maestros. En este punto, estos programas podrían ser fortalecidos, pues el Departamento cuenta con gran talento humano y valiosas alianzas, no solo en el campo de la educación, sino en otros sectores, como lo es la empresa privada y la administración pública.

Alianzas como la Mesa para la educación y la competitividad en Caldas, agremiaciones empresariales (ANDI, ACOPI Y FENALCO), la fundación FANDIS, así como el programa Caldas camina hacia la inclusión y el programa Ondas, reflejan un trabajo aunado en el que se vinculan diferentes instituciones, sectores y actores, en pos de brindar a los jóvenes posibilidades reales para que se formen en capacidades específicas y desarrollen habilidades de pensamiento científico en aras de que se queden en los territorios. No obstante, la ruptura entre la formación que se recibe en estos niveles de formación y las vocaciones productivas de los territorios evidencias que hay que fortalecer el currículo para que este responda a las vocaciones y particularidades sociales, culturales y productivas de las subregiones.

Es así como la propuesta de articulación que se promueve en este hábitat debe estar cimentada en una investigación interdisciplinar en la que no solo esté la academia, sino también otros sectores expertos para que nuestros jóvenes tengan conocimiento de su entorno, de lo que el territorio les ofrece, pero también de lo que el territorio les demanda; es decir, para ofrecer una educación pertinente. Por esta razón, el primer paso para lograrlo está centrado en la creación del CRIIEDC y los CLIIIEDC por subregiones en el que se incluyan los diferentes actores (Estado, empresa, Universidad y organización civil) para que desde sus saberes y construcciones del conocimiento se diseñen los proyectos de investigación acordes con las necesidades de los territorios y piense, de manera conjunta, en programas formales y no formales en los que se promueva el cultivo de las capacidades cognitivas, comunicativas y socioemocionales requeridas para el desarrollo de un pensamiento científico, creativo y crítico, de tal forma que nuestros jóvenes valoren el conocimiento y lo vean como una alternativa para transformar el territorio.

En este sentido, una educación cuyos fundamentos descansen en la investigación les brindará a los jóvenes la posibilidad no solo para desarrollar sus capacidades científicas y tecnológicas, sino también para innovar en aras de dar respuesta a las demandas de la región. Visto así, la articulación de los actores que harán parte de los CRIIIEDC y CLIIIEDC será el capital humano, no solo para realizar investigación educativa, sino en torno a las nuevas reconfiguraciones del currículo y para didactizar los problemas del territorio que se llevarán al aula para que los jóvenes reflexionen, discutan y piensen cómo aportar al crecimiento social y productivo de la región. De tal forma, en los CLIIIEDC se establecerá un diálogo entre las didácticas renovadas para la educación, la bioeconomía y las industrias 4.0; un diálogo para conciliar los DBA con las vocaciones del territorio; un diálogo de comunidades para vincular la participación y el compromiso social.

Lo anterior, constituye una cadena de valor para la formación en este hábitat, dado que el enfoque estará en pos de la cooperación sectorial y actoral, lo que a su vez está alineado con el plan de desarrollo del Departamento, la Ley general de educación y los ODS. Pensar en una educación en las capacidades, implica centrar la atención en el desarrollo humano (Sen, 2000), mismo que a su vez llegará a cerrar brechas de inequidad, pues los ciudadanos críticos estarán en capacidad de pensarse como parte del problema, pero también de la solución. Acceder al conocimiento científico y estar en capacidad para aportar en la construcción, gestión y apropiación del mismo, permitirá alcanzar la democratización del conocimiento con el fin de darle el mejor uso para que Caldas sea un desarrollo sostenible.

Ahora bien, para que el hábitat funcione, además de estas redes que trabajarán de forma aunada en los CRIIIEDC y en los CLIIIEDC, se requiere contar con una infraestructura tanto física como tecnológica adecuada. Por lo cual, se sugiere que en cada subregión se focalice en la urbe central el funcionamiento del CLIIIEDC, de preferencia en una Escuela Normal Superior o en una casa de cultura —por ser, estas, instituciones dedicadas a la formación— de tal fin que este espacio sea el lugar para iniciar los procesos de investigación y de formación y actualización docente en cascada. Asimismo, se requiere mejorar la conectividad en las zonas e iniciar desde los CLIIIEDC la capacitación en el uso de recursos tecnológicos e iniciar paralelamente procesos de formación ciudadana, con el fin de generar una cultura ciudadana de lo legal, en el que todos los actores de las subregiones estemos comprometidos con la calidad de la educación y el cierre de brechas de inequidad social y económica y de las brechas de género existentes en el Departamento. En este sentido, para dar cumplimiento al objetivo estratégico, y

alcanzar los objetivos de las líneas estratégicas se han propuesto una serie de acciones específicas a corto, mediano y largo plazo.

1. Una vez se conformen el CRIIIEDC y los CLIIIEDC, con actores interdisciplinares que conversen desde los diferentes sectores, se pasará a diseñar el proyecto de investigación participativa que dé sentido al funcionamiento del hábitat. (Entre uno y dos años). Es importante destacar que para este hábitat las JUMES cobran gran relevancia, así como la participación del sector empresarial, dado que desde estos se pensarán las transformaciones curriculares requeridas para dar respuesta a los retos del territorio. (1 a 3 años)
2. Iniciar procesos de investigación que permitan reconfigurar el currículo como un currículo intercultural y con enfoque problematizador. Conciliar el currículo intercultural con los DBA propuestos por el MEN. (Entre 2 y 5 años)
3. Formar a los docentes y a la comunidad para trabajar desde las didácticas situadas los problemas socialmente relevantes. (Entre 2 y 10 años)
4. Alcanzar la universalización en la educación media en el Departamento (meta a 10 años).
5. Fortalecer y crear programas que favorezcan la articulación entre la formación para el trabajo y la inmersión en el campo laboral. (De 3 a 10 años)
6. Cultivar la investigación en el aula como estrategia para el desarrollo de las capacidades científicas (Entre 3 y 10 años).
7. Fortalecer y crear nuevas alianzas que brinden oportunidades a los jóvenes para iniciarse en la inmersión laboral (Entre 1 y 10 años).
8. Fortalecer los procesos de lectura y escritura crítica en los jóvenes de media (de 1 a 10 años, con escala de medición anual).
9. Realizar el observatorio a la discusión de problemas socialmente relevantes y a los procesos lectoescriturales (reportes anuales).

3.3. Hábitat 3: Formación para la Vida (alto nivel y capacidades en servicio).

El desarrollo de un territorio en sus múltiples acepciones expresa en sí mismo posibilidades y condiciones requeridas para el avance. En el caso particular del departamento de Caldas, no solo existen dificultades en relación con condiciones externas de posibilidad, sino que además se expresan limites en la manera como los ciudadanos participamos en su consolidación. Esto refiere, en general, a una

versión de formación ciudadana hacia la corresponsabilidad, en la que se asuma con claridad el impacto de las acciones humanas por exceso o defecto.

La escuela, desde la perspectiva diagnóstica, expresa soledad en relación con los diferentes actores del sistema educativo; así como desvinculación de la comunidad educativa (familias, docentes y alejamiento de otros sectores municipales, etc). En esta línea, se hace importante pensar este hábitat en el marco del desarrollo de la estrategia de un proyecto de investigación con enfoque participativo que tenga su origen en los CLIIIEDC, para que desde allí se avance en la identificación de las competencias humanas y la consolidación de capacidad colectiva que facilite la armonización en un *Proyecto Educativo Municipal* (PEM) que reconozca las múltiples voces y armonías emergentes de todos los sectores de la sociedad en la consolidación del hábitat 3 del Habitar Caldas. En este sentido, los CLIIIEDC facilitarán las conversaciones necesarias para construir de manera colectiva la agenda de reflexión y formación necesaria para el fortalecimiento de la idea de municipio desarrollado sobre la base de la investigación, intervención, formación.

Es probable que las opciones de reflexión lleven al establecimiento de rutas de educación como perfeccionamiento y como educación no formal, así como a la habilitación en mecanismos de participación y construcción ciudadana. Para ello, se supone un proceso que transita por la sensibilización, movilización, organización y la participación para la autogestión. Este trayecto conlleva en su interior necesidades de formación en las que organizaciones no gubernamentales, universidades, administraciones municipales (integrantes de los CLIIIEDC) participarían estructuralmente.

Es muy importante *no atribuir* enfoques educativos como "nuevas verdades"; por lo cual, es *fundamental desarrollar conversaciones intersectoriales e interactorales que tengan la posibilidad de reconocer y construir desde las condiciones particulares y las vocaciones de los municipios*, hacia la figuración de una imagen colectiva de lo deseable y lo requerido. La desarticulación de la educación en los territorios no es solamente un dilema de una estructura, sino que pareciera que connota la necesidad de función, en la que los distintos actores sociales realmente tengan una posibilidad de co-construir la mejor versión de proyectos educativos municipales. Es por esto que, cuando se reflexiona sobre el talento humano requerido/capital humano necesario, se puede partir de la versión de las capacidades respondiendo la pregunta que enuncia Nussbaum (2012, p.40) "¿qué es capaz de hacer y de ser esta persona?" Este punto es fundamental para las acciones del CRIIIEDC y los CLIIIEDC, pues expresa una ruta de libertad en la manera que Amartya Sen

Visualiza el desarrollo, dado que el trabajo que se realizará en estos hará posible las oportunidades y funcionamientos alternativos del hacer y ser en los sujetos.

Es probable que en este punto, la construcción de confianza, la reconsideración del principio de la esperanza, la emergencia de emociones alegres, se expresen como rutas ideales para iniciar la conversaciones al interior de los CLIIIEDC, y allí seguramente campos ya descritos por la misión, como el pensamiento y la estética; el pensamiento y las emociones; el pensamiento y la economía; el pensamiento y las ciudadanías puedan llegar a hacer parte de las configuraciones curriculares en los proyectos educativos municipales, en los que toda ciudadanía participa no solo para su reestructuración, sino para velar por el cumplimiento de los mismos. Lo que, además, será un escenario para la democratización del conocimiento.

Es por esto que los programas de formación a implementar en las distintas instituciones, en el enfoque de educación para la vida, habrá de centrarse en el camino de construcción de escenarios y acciones para el respeto a la dignidad humana y hacia la construcción de una vida humana digna, y para ello podría utilizar como referente de conversación en la configuración de una política pública de educación municipal y regional que permita satisfacer las demandas identificadas e iniciar caminos de construcción de oportunidades para que esa vida humana digna pueda sucederse en los territorios de nuestro Departamento.

Es probable, entonces, que conversar en relación con capacidades como las descritas por Nussbaum (2012) *Vida, Salud Física, Integridad Física, Sentidos imaginación y pensamiento, Emociones, Razón práctica, Afiliación, Otras especies, Juego y Control sobre el propio entorn*o se puedan desdoblar posibilidades para la educación, para el desarrollo humano y para el desarrollo social de nuestras comunidades. Contribuyendo desde este hábitat a la formación de alto nivel, no solo de los docentes, sino de los actores que aportan al crecimiento del Departamento desde otros sectores; así como también apoyando procesos de formación en capacidades y servicios para atender a las necesidades específicas de cada subregión.

Esto requiere de escenarios bastante claros de producción de conocimiento científico y tecnológico, que interpele e interprete las condiciones reales de cada uno de los municipios del Departamento, y que entonces ofrezca versiones transformadas de la gestión de la integración social del conocimiento. Nuestros grupos de investigación habrán de vivir el curso deseable de la democratización del conocimiento no solo a manera de transferencia, sino también a manera de construcción de conocimiento con pertenencia social y pertinencia científica y

tecnológica; así como en la gestión y acceso al mismo, pues el conocimiento será el eje central para el engranaje de la transformación social.

Es probable que, en estos procesos, tanto el CRIIIEDC como los CLIIIEDC se inquieten sobre la resolución de las tensiones asociadas a las culturas, y es allí en donde se pueden configurar comprensiones polifónicas que permitan resolver lo propio, con lo apropiado por ellas. La cultura académica deberá relacionarse con las culturas ancestrales y reconocer qué es lo que cada una aporta en la solución de los problemas comunes y no comunes. La cultura empresarial podrá conversar con las culturas particulares de los municipios, y desde allí figurar retos y oportunidades para la multiplicación y redistribución de la riqueza. Las culturas, en general, entendidas como hábitos, como costumbres, como representaciones en movimiento y transición, en lugar de impedir o bloquear se convertirán en las grandes aportantes para las transformaciones de nuestro territorio.

Visto así, esta perspectiva de organización y regulación ofrece importantes retos a conciliar, entre las visiones internacionales, nacionales, departamentales y de los municipios; pues si bien se visualiza un Departamento que históricamente hace esfuerzos por encontrar en la educación un camino para el desarrollo, también es claro que existen pocas condiciones de autonomía para decisiones estructurantes de una versión amplificada de la educación para los territorios. Por ello, resulta fundamental empezar a pensar ¿Cómo resolver los procedimientos del Sistema Nacional de ciencia y tecnología, de modo tal que los desarrollos comunitarios se conviertan no solo en fuente para la construcción de conocimiento, sino una inversión estructural para el fortalecimiento de capital intelectual, humano, cultural y relacional?

Lo anterior convoca importantes reflexiones de ajuste de los marcos regulatorios sectoriales en interpenetración con el Sistema Nacional, que provea acciones de enriquecimiento de la base científica y tecnológica del Departamento para llegar tal vez a horizontes claros de implementación de enfoque bioeconómico en el Departamento. Queda claro que poseer biomasa no resuelve el crecimiento económico; por lo cual, se requiere de un desarrollo endógeno para atender los retos del desarrollo sostenible, y que se pueda dimensionar la riqueza requerida hoy para mitigar, en principio, y eliminar gradualmente las desigualdades del territorio. Razón por la cual, se torna urgente una agenda que permita enfrentar, desde las demandas municipales, el camino para el fortalecimiento de la ciencia y tecnología de manera democrática. A tal punto que, partiendo de prácticas agropecuarias, ganaderas y mineras pueda enriquecerse a los habitantes con

comprensiones y explicaciones de valoración y uso de biomasa para en el futuro poder avanzar en empresas de base biotecnológica.

Por el momento es necesario, entonces, recomponer algunas de las miradas sobre la ciencia y la tecnología, para entenderlas como posibilidades para el desarrollo de los territorios. De tal forma que, converjan nuevos y claros incentivos que fomenten la ciencia, la tecnología y la innovación en los municipios del Departamento, y que esto obedezca a un clamor colectivo en el que los mayores y jóvenes estén articulados a los centros de investigación, empresarios, grupos de investigación y el gobierno para avanzar de manera conjunta hacia agendas propias de desarrollo con inclusión social y económica; agendas en las que sin duda la conectividad digital juega un papel importante, pero que en la actualidad, según se evidencia en el diagnóstico, tal y como está resulta ser un punto neurálgico al servir de factor excluyente de ciertas zonas de la región.

1. Una vez se conformen el CRIIIEDC y los CLIIIEDC, con actores interdisciplinares que conversen desde los diferentes sectores, se pasará a diseñar el proyecto de investigación participativa que dé sentido al funcionamiento del hábitat. (Entre uno y dos años). Es importante destacar que para este la participación del sector empresarial, de la academia y de la comunidad resultan ser esenciales, dado que desde estos se pensará en los problemas que hay en las subregiones y en el tipo de formación que se requiere para atender la demanda territorial (1 a 3 años).
2. Fortalecimiento y creación de programas orientados a la formación de alto nivel y en capacidades y en servicio que responda a las necesidades de las subregiones.
3. Creación de un programa de formación ciudadana que se centre en lo comunitario.

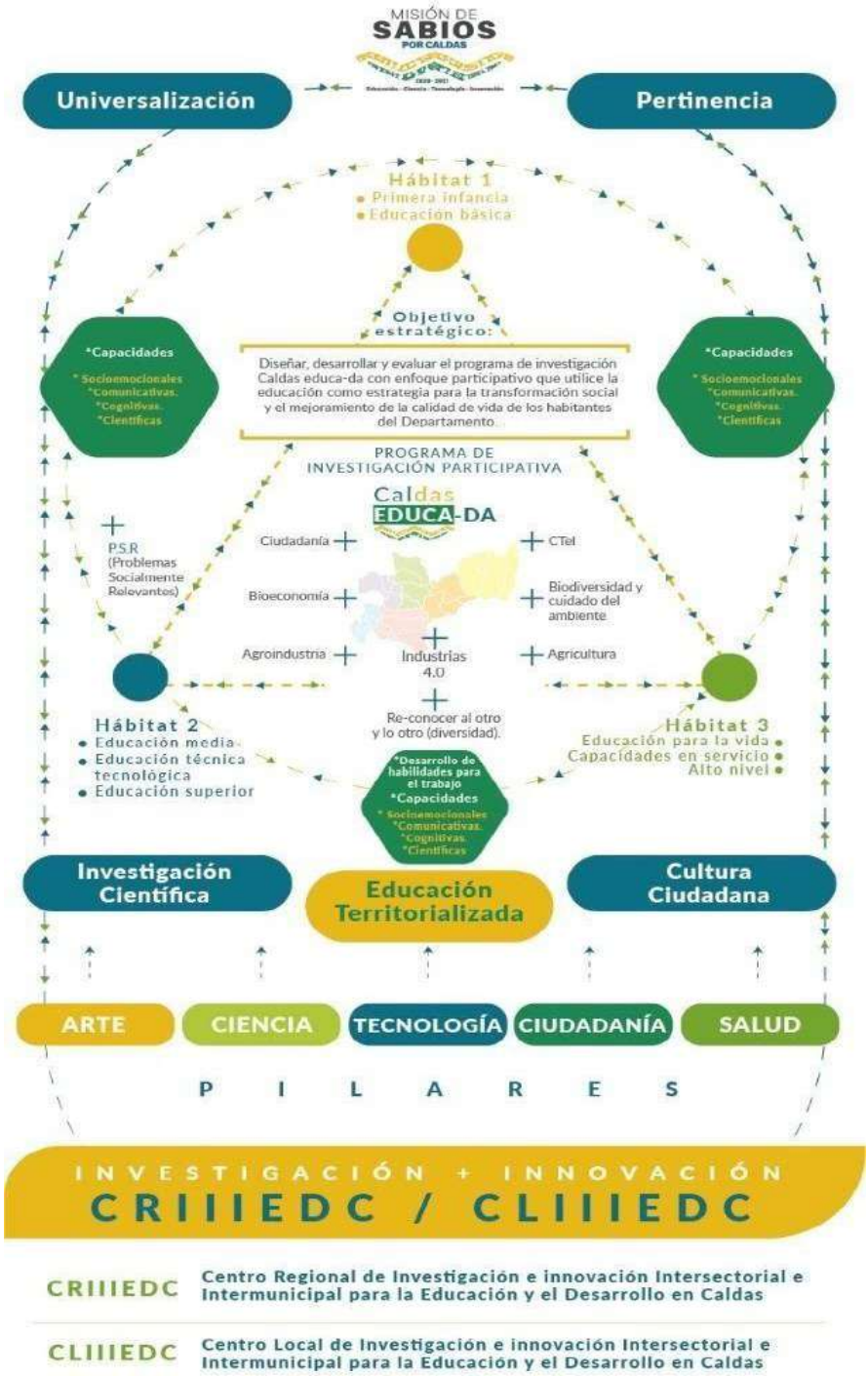


Gráfico 44. Propuesta para el funcionamiento de los tres hábitats. Fuente: Elaboración propia

Referencias

Abelleira, A; Abelleira, I. (1996). Hacia una didáctica de la proximidad. La fuerza de lo cercano" publicado en la revista didáctica, currículo y derechos humanos No. 1. Vol. 9. Pp. 99-117. De 2020.Castoriadis, C. (1996). Hecho y por hacer. Pensar la imaginación. Argentina: Eudeba.

Antioquia, M Murcia, N. (2021). La Investigación situada. Configuración de teoría en/sobre la Escuela desde los imaginarios sociales. Manizales: Universidad Católica.

Brussels: European Commission. Recuperado de https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/mazzucato_report_2018.pdf

Castoriadis, C. (2006). Una sociedad a la deriva. Katz.

Currie, L. (1952). *Caldas en 1952: informe de la misión Currie al Gobernador del departamento -Programa económico y administrativo para el departamento de Caldas.* Imprenta Departamental.

DANE (2018). Resultados Censo Nacional de Población y Vivienda 2018. Bogotá.
Gobernación de Caldas. (2020). Plan de desarrollo Territorial.

Díaz, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa,* 5(2), 105-117.

Deuidela 15. Revista en derechos humanos, Chile.pp.65-74 https://www.corteidh.or.cr/tablas/r24460.pdf

Gassull, V. Él Habitat popular. Algunos aportes teóricos de la realidad habitacional de sectores desposeídos. Territorios, núm. 36, 2017, pp. 217-238. Universidad del Rosario, Bogotá́, Colombia.

Herrera, Restrepo, Daniel. Franciscanum, Vol.LII. No.153, enero a junio de 2010. Pp. 147-174.

Jiménez, W. G. (2013). Hábitat y vulnerabilidad, reflexiones desde lo conceptual. Luna Azul.

Magendzo, Abraham (2021). La educación en derechos humanos. currículo problematizador.

Max Neef Manfred, E; Hopenhayn, M. (1986). Desarrollo a escala humana. Una opción para el futuro. Cepaur Fundación Dag Hammarskjöld.

Mazzucato, M. (2018). Missions: Mission-Oriented Research & Innovation in the European Union. A problem-solving approach to fuel innovation-led growth.

Méndez, E y Urdaneta, W. (2016). Investigación situada: Una ruta para la enseñanza de la ecología. *Educ@ción en Contexto, II (1)*, I Jornadas de Investigación e Innovación Educativa. "Hacía una Educación de Calidad para el Desarrollo Integral del Ser Humano".

Montenegro, I. (2019). "Marco de conocimiento: Investigación Orientada por Misión" (sin publicar).

Murcia, N. (2020). *La investigación situada. Una estrategia para construcción de teoría sobre la escuela desde los imaginarios sociales*. Manizales: Universidad Católica.

Murcia, N., Jaimes, S., y Gómez, G. (2016). La práctica social como expresión de humanidad. Revista Cinta Moebio No. 57, pp.257-274. Chile

Murcia, N. y Jaramillo, L.A. (2017). La escuela con mayúscula. Configurando una Escuela para el re-conocimiento. Manizales: Universidad Católica de Manizales.

Nussbaum, M. (2000). Women and human development: the capabilities approach. Cambridge New York: Cambridge University Press.

Nussbaum, M. (2012). Crear capacidades. Propuesta para el desarrollo humano. Barcelona: Paidós.

Ocampo, L. F. y Valencia, S. (2019). Los problemas sociales relevantes: enfoque interdisciplinar para la enseñanza integrada de las ciencias sociales. Dialnet.

Pagés, J. y Santiesteban, A. (2011). Didáctica del conocimiento del medio social y cultural en la educación primaria. Dialnet.

Pinker, S. (2018). En defensa de la Ilustración. Por la razón, la ciencia, el humanismo y el progreso. Bogotá: Paidós.

Pintos, J. (2004). Inclusión/exclusión. Los imaginarios sociales de un proceso de construcción social. Revisión y ampliación de los elementos básicos de la teoría de los imaginarios sociales. Semata. Ciencias sociales y humanidades. Vol. 16, 2004. pp.17-52.

Poirier, N. (2004). Castoriadis. El imaginario radical. Trad. Luz Elena Marengo, Buenos Aire. Ediciones nueva visión. P.108

Portela, H. (2021). El curriculum: entre paradigmas y enfoques. Teseo.

República de Colombia. (1991). Constitución política de la República de Colombia de 1991. Bogotá.

Ricoeur, P. (2006). *Caminos del reconocimiento*. Tres estudios. México: Fondo de Cultura Económica.

Schütz, A. (2008). Zur Kritik der Phänomenologie Edmund Husserls. UVK.

Strauss, A., y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.

Sen, A. K. (2000). Desarrollo y libertad. Barcelona: Planeta.

Sen, A. (1999). "Introduction". In: Development as freedom. Oxford: Oxford University Press.

Stiglitz, J y Greenwald, C. (2014). La creación de una sociedad del aprendizaje. Una nueva aproximación al crecimiento, el desarrollo y el progreso social. México: Paidós.

Schot, J. Steinmueller, E. (2018). Three frames for innovation policy: R& D, systems of innovation systems, and transformative change. + Research Policy (47), 1554-
1567.

Schutz, A. (2008). *El problema de la realidad social. Escritos I.* Buenos Aires: Amorrortu editores.

UNESCO. (2017). Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Van Manen, M. (2016). *Fenomenología de la práctica. Métodos de donación de sentido en la investigación y la escritura fenomenológica*. Trad. Juan Carlos Aguirre García y Luis Guillermo Jaramillo Echeverri. Popayán: Editorial Universidad del Cauca.

Vicepresidencia de la República. Ministerio de Ciencia, tecnología e innovación. (2019). Misión de Sabios. Colombia -2019, Bogotá.

Vicepresidencia de la República. Ministerio de Ciencia, tecnología e innovación. (2020). Colombia hacia una sociedad del conocimiento. Reflexiones y propuestas,

Volumen I. Misión de sabios-2019. Bogotá: Presidencia de la República.

PARTE III



MISIONES EMBLEMATICAS PARA CALDAS

CAPÍTULO I
Misión Emblemática Red Ecosistémica del Conocimiento: Caldas Territorio Biointeligente, Sostenible y Sustentable

1. Introducción

Colombia y sus departamentos se encuentran obstaculizados por aquello que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ha denominado para América Latina: las "trampas del desarrollo", resultado de debilidades estructurales no resueltas, en cuanto a: productividad, vulnerabilidad social, institucionalidad y temas ambientales; trampas que impiden alcanzar el crecimiento/desarrollo incluyente y sostenible. De allí que la Misión Internacional de Sabios 2019 para Colombia, haya trazado el reto "*Colombia biodiversa: modelo de economía sostenible basada en la diversidad natural y cultural*" soportada en dos cometidos: 1) Colombia diversa, bioeconomía y economía creativa que le apuesta al conocimiento, conservación, apropiación y uso sostenible del patrimonio cultural y natural para una economía sostenible; y 2) Agua y Cambio Climático que promueve la conservación y uso sostenible del agua, minimización de los riesgos y maximización de la resiliencia de la biodiversidad, los ecosistemas y la sociedad frente al cambio climático.

Siguiendo las doctrinas de Mariana Mazzucato sobre el trabajo por misiones para resolver los desafíos a los que nos enfrentamos y tal como en el programa marco "Horizonte Europa" para los años 2021-27; viendo aquellas que buscan contribuir con la recuperación económica, el pacto verde europeo, el plan europeo de lucha contra el cáncer y los objetivos de desarrollo sostenible, el departamento de Caldas estableció la Misión de Sabios por Caldas que con sus nodos 1: *Colombia diversa, bioeconomía y economía creativa* y 2: *Agua y Cambio Climático* trabajaron en las fases diagnóstica, conceptual, de lineamientos de política pública para establecer las

demandas territoriales y la misión emblemática que con sus líneas estratégicas se explica a continuación.

2. Caldas Diverso, Bioeconomía y Economía Creativa; Agua y Cambio Climático

Los diagnósticos y conceptualizaciones identificaron que entre los problemas que en el departamento de Caldas tienen relación con la diversidad biológica y cultural, bioeconomía, economía creativa, agua y cambio climático se encuentran aquellos que tienen raíz en el acceso y disponibilidad de datos e información de calidad.

Se cuenta con datos e información generada por diferentes instituciones, pero no en las escalas espaciales y temporales adecuadas para la toma de decisiones a nivel municipal y menos aún, a nivel corregimental, veredal y predial. Adicionalmente, los conocimientos territoriales y ambientales ancestrales y tradicionales de las comunidades indígenas, afrodescendientes y campesinas no han sido suficientemente visibilizados e integrados en la toma de decisiones, de manera que contribuyan a la valoración del capital territorial, natural y cultural de los territorios y sirvan de soporte al desarrollo de la bioeconomía y la economía creativa o a la preservación del recurso hídrico y la adaptación al cambio climático.

Al analizar los repositorios de información existentes en temáticas p.e. hidroclimatológica, gestión de riesgo, calidad de agua, biodiversidad, temas agropecuarios, etc., se ha encontrado que tienen vacíos y duplicidades de datos; no son interoperables y presentan problemas para aplicar en ellos conocimientos y análisis vanguardistas; sumado a lo anterior la información opera con tecnología obsolescente por lo cual, se hace necesario su reemplazo por una tecnología acorde a los sistemas de información actuales. Esto redunda en factores determinantes críticos que impiden la adecuada toma de decisiones basadas en el conocimiento; en síntesis, es fundamental contar con datos de calidad para una gobernanza informada.

La Comisión Económica para la América Latina y el Caribe (CEPAL), desde el año 2000 ha estado señalando que la falta de universalización del conocimiento recrudece la inequidad y exclusión social (segmentación y niveles de pobreza) en las sociedades de América Latina y el Caribe. Indicando además que la "brecha digital" entre los países industrializados y en desarrollo es más amplia de la que separaba en términos de productividad y bienestar económico y social.-

La suma global de los factores descritos tiene implicaciones en la ruptura la perspectiva social de la información y por ende del conocimiento, de allí la necesidad de formular una red que, desde los datos y las comunidades, fortalezca el territorio caldense como sociedad de la información. La Misión de Sabios por Caldas ha identificado entonces como misión emblemática, la necesidad de contar con una estrategia de gestión del conocimiento en red que contribuya a la adquisición, transferencia, creación y aplicación de información para la solución de problemas de diversidad biológica y cultural, bioeconomía, economía creativa, agua y cambio climático. Información que con calidad deberá ser validable y verificable con metodologías estandarizadas, discutida en grupos de interés y convertida en conocimiento para la toma de decisiones inteligentes que contribuyan a solucionar problemas, aprovechar oportunidades y generar bienestar y calidad de vida para la población, consolidando las comunidades del departamento de Caldas.

Este propósito incluye el conocimiento científico y tecnológico, y el conocimiento ancestral, proveniente de indígenas, campesinos y afrodescendientes, pues se considera que toda sociedad cuenta con saberes propios, articulables a otros conocimientos y es así como la humanidad avanza. Enfatizando en la imperativa necesidad de fortalecer la infraestructura digital y la interacción entre comunidades, para garantizar de manera abierta y pública el almacenamiento, transferencia, procesamiento y consulta e intercambio de este conocimiento como un elemento crucial para impulsar el desarrollo de nuestra región y el país.

Así, esta misión emblemática del departamento de Caldas propone una región capaz de valorar los conocimientos, capacidades y vocaciones de su gente, difundirlos para que sean accesibles y utilizables por todos los actores sociales en la toma de decisiones que contribuyan a solucionar sus problemas y a aprovechar sus oportunidades en beneficio de sus comunidades, creando una sociedad del conocimiento donde, según Elinor Ostrom, este sea un bien público a disposición de todos. Dicha meta nos compromete entonces como *Sociedad del Conocimiento* (UNESCO), para lograr al desarrollo humano, basándonos en el libre flujo de información y de conocimientos accesibles a todos, evitando con ello las migraciones en masa, las desigualdades al interior de nuestra sociedad y la violencia. Al definirnos como sociedad con capacidad para acceder, identificar, producir, procesar, transformar, diseminar y usar información para construir y aplicar conocimiento en el desarrollo humano. Sociedad que se basa en una visión que propicia la autonomía y engloba las nociones de pluralidad, integración, solidaridad y participación. (UNESCO, 2005) y que a nivel regional ha sido

promovida por la CEPAL para apoyar a los países en una inclusión exitosa en la economía mundial.

3.Misión Emblemática Red Ecosistémica del Conocimiento: Caldas Territorio Biointeligente y Sostenible

Alineada con el reto: *Colombia biodiversa: modelo de economía sostenible basado en la diversidad natural y cultural* de la Misión de Sabios por Colombia 2019. Se propone una gestión del conocimiento en red ecosistémica en el departamento de Caldas, para desarrollar un modelo bioeconómico y sostenible basado en datos, información e intercambio del conocimiento. Misión emblemática de la Misión de Sabios por Caldas, dirigida a la creación y fortalecimiento de redes para la gestión de la Ciencia, la Tecnología, la Innovación y la Educación (CTI&E) en la diversidad biológica y cultural, bioeconomía, economía creativa, agua y cambio climático del territorio caldense.

Para gestionar la información como base de un conocimiento socialmente construido se requiere el fortalecimiento de capacidades y de confianza en los actores para la toma de decisiones inteligentes, inclusivas y sostenibles en los territorios. Siendo necesario para ello proponer metodologías estandarizadas de levantamiento e intercambio de datos e información de calidad de manera que otros actores con sus proyectos los tengan en cuenta. Datos e información públicos disponibles en plataformas abiertas accesibles a todos los actores, garantizando así la participación colectiva de los diferentes actores sociales (academia, empresa, gobierno, sociedad civil) a nivel territorial.

3.1. Áreas Estratégicas de la Misión Emblemática Red Ecosistémica del Conocimiento: Caldas Territorio Biointeligente y Sostenible

Agua y servicios ecosistémicos para la vida

Objetivo

Constituir y fortalecer redes que permitan generar o poner a disposición pública datos, información, indicadores y metodologías que permitan garantizar los servicios ecosistémicos del territorio caldense.

En la región se han demostrado avances con respecto a la construcción de sistemas de información de variables meteorológicas e hidrológicas, pero se consideran insuficientes y con un rezago significativo en lo referente a cartografía,

especialmente mapas de suelos (aptitudes, usos y coberturas). Se propone continuar la constitución y fortalecimiento de redes de conocimiento que enfaticen en la mejora de la resolución espacial adaptando los mapas a las características de cada región del departamento y mejorando la resolución temporal de manera que se cuente con información más frecuente.

Se enfatiza el conocimiento para el mejoramiento de la calidad del agua y la gestión integral del recurso hídrico en: conservación y protección de microcuencas abastecedoras de acueductos; vulnerabilidad del recurso hídrico y de ecosistemas estratégicos frente a la variabilidad y el cambio climático con: incorporación del ordenamiento ambiental en los instrumentos de desarrollo territorial; modelos de usos del suelo y su compatibilidad con los servicios ecosistémicos a una escala apropiada; servicios ecosistémicos del territorio caldense con énfasis en protección; restauración y preservación de zonas boscosas y ecosistemas estratégicos; conectividad ecosistémica y restauración ecológica de cuencas; valoración social y económica de servicios ecosistémicos; control y reducción de la deforestación y aumento del stock de carbono; y gestión sociocultural y educación para la gobernanza ambiental y del agua.

Se espera entonces que el avance y complementación en los desarrollos tecnológicos y de las plataformas de monitoreo, medición y modelación, proporcione los soportes a los sistemas de alerta temprana de monitoreo conjunto a los sistemas productivos y que permita evaluar de manera sistemática y permanente los procesos de oferta - calidad del agua y demás servicios del ecosistema territorial.

Los proyectos que se deriven de esta línea estratégica deben permitir la interconexión del conocimiento adquirido a diferentes niveles, es decir, deben contar con conectividad interinstitucional, entre sectores y con la comunidad, fomentando así el compromiso en la incorporación de actores sociales.

Se requiere que los proyectos derivados garanticen la conectividad confiable y efectiva, para permitir el acceso a la información de manera pública; datos e información generados que deberán estar disponibles para la población y ser validados, con metodologías de iteración que demuestren su utilización por parte de la comunidad.

Sistemas productivos ecoeficientes (agropecuario, minero)

Objetivo

Desarrollar conocimiento, transferencia tecnológica e innovación para implementar modelos de agroecología y producción pecuaria sostenible y ecoeficiente, y minería e industria responsable adaptados a Caldas.

El sistema de competitividad e innovación de Caldas debe incorporar de manera clara y orgánica la dimensión ambiental, empleando la estrategia ya implementada de mesas para la competitividad en las cuales deberán involucrarse otras cadenas y sectores productivos priorizados; dado el surgimiento de mesas ambientales para enfrentar problemas de sectores productivos (caso del aguacate) y la necesidad de una mayor articulación para garantizar la sinergia de actores.

Se recomienda entonces diseñar y gestionar una plataforma interoperable que acopie la información existente de las diferentes bases de datos agropecuarias del departamento de Caldas. Para lo cual tal, en concordancia con la pasada área estratégica, deberán desarrollarse estudios que permitan mejorar el nivel de escala de los mapas de uso y vocación de los suelos.

En lo referente a minería e industria responsable es necesario actualizar los censos y la información departamental de la minería pequeña y artesanal, implementando desarrollos tecnológicos innovativos para estos y para pequeños, medianos y grandes industriales.

Gestión del riesgo y el cambio climático

Objetivo

Fortalecer el conocimiento técnico y científico del riesgo y el cambio climático en el departamento de Caldas para la toma de decisiones en el territorio, a partir del reconocimiento de situaciones riesgosas, el análisis y evaluación de este, la generación de mapas e insumos para el ordenamiento territorial, los mecanismos de monitoreo y articulación a los protocolos de alertas tempranas e investigación que a su vez aporten a la reducción y transferencia del riesgo.

Para ello, se debe estimular el desarrollo de redes que integren y gestionen los conocimientos en la evaluación de riesgos de desastres; metodologías probabilísticas avanzadas de evaluación de daños y pérdidas; estudios especializados de vulnerabilidad y exposición de los territorios, ecosistemas estratégicos, comunidades y medios de vida, implementando análisis de variabilidad y cambio climático que consideren amenazas por fenómenos

hidrometeorológicos y sus situaciones biológicas y biosanitarias con múltiples escenarios, periodos de retorno y probabilidad de ocurrencia; recopilación, análisis y gestión de datos pertinentes e información práctica de libre acceso y en tiempo real a fin de abordar las carencias, obstáculos, interdependencias y los retos sociales, económicos, educativos y ambientales; sistemas de información de gestión del riesgo de desastres a nivel departamental con análisis de avances en el conocimiento y reducción del riesgo y el manejo de desastres a la luz de los instrumentos de gestión; y articulación de estudios de riesgos con el monitoreo de amenazas y definición de sistemas de alerta temprana por eventos hidrometeorológicos articulados a los protocolos de actuación en caso de emergencias; así como estudios sobre transferencia del riesgo y gestión financiera, como estrategia de desarrollo resiliente.

Los proyectos derivados de esta misión requieren investigación y desarrollo tecnológico para las medidas de reducción del riesgo de desastres en el territorio, debiendo considerar la integración de los diferentes estamentos de la sociedad, sumados a la educación formal y no formal articulada con los saberes tradicionales, étnicos y locales con refuerzo de la colaboración entre las personas y las organizaciones comunitarias y no gubernamentales.

Los proyectos propuestos deben estar profundamente soportados en tecnología apropiada y contar con información base para análisis de variables que permita evaluar las amenazas; variables que deben ser monitoreadas en tiempo real y de forma permanente, por tanto, se deben estimular desarrollos tecnológicos de soporte que permitan desarrollar sistemas de alerta temprana y de seguimiento del cambio climático interconectados con los diferentes sistemas productivos.

En cuanto al cumplimiento de la Contribución Nacional Determinada (NDC por sus siglas en inglés) referentes al cambio climático, se requiere que los proyectos definan procedimientos claros para la medición, reporte y verificación de las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

Bioeconomía

Objetivo

Hacer de Caldas un departamento biodiverso, creativo, humano, digital, inclusivo y resiliente, construyendo un futuro sostenible entre todos y para todos.

Para Caldas en la búsqueda de una nueva ruta económica, social y ambiental en un mundo en recuperación económica, se evidenciaron la vulnerabilidad y las brechas sociales y digitales existentes; y se identificó que una de sus principales apuestas debe ser un modelo económico centrado en la naturaleza, donde se ubique la riqueza natural y cultural como su principal activo estratégico en el centro de su reinvención. Riqueza que debe usarse en las próximas décadas de una manera sostenible y responsable, para mitigar los efectos de la variabilidad, el cambio climático, la pérdida de recursos hídricos, de biodiversidad y de fuentes de energía renovables.

Esta nueva ruta económica, social y ambiental para el departamento de Caldas debe privilegiar la inversión y la convergencia de la biotecnología y la inteligencia artificial para sofisticar el sector agrícola y optimizar los recursos biológicos, con el fin de garantizar la implementación de un nuevo modelo de desarrollo productivo y social basado en el conocimiento. No obstante, los conocimientos ancestrales, tradicionales y naturales existentes, serán insumos en esta estrategia de transformación productiva sostenible y tecnológica.

La línea estratégica 2, denominada Caldas inteligente que comprende y sofistica el uso de su biodiversidad definida en el nodo 1, contempla las siguientes sub-áreas para el desarrollo de la bioeconomía:

- Construcción de tejido social para un agro productivo y sostenible en Caldas.
  - Aplicación de la biotecnología y la implementación de prácticas agropecuarias sostenibles para la recuperación de los suelos degradados en Caldas.
  - Adopción y apropiación de tecnologías convergentes para satisfacer la demanda de alimentos.
- Caldas inteligente que comprende y sofistica el uso de su biodiversidad.
  - Desarrollo y aplicación de tecnologías emergentes para la aceleración del descubrimiento y desarrollo de bioproductos y la optimización de bioprocesos.
  - Aceleración del descubrimiento de nuevos antibióticos, antimicóticos y antivirales de origen biológico, a través de la aplicación de las ciencias ómicas y la inteligencia artificial.
  - Caracterización genómica de especies endémicas, nativas o de interés para el país, con fines de conservación, uso sostenible y desarrollo de mercado.
  - Desarrollo de nuevas herramientas para obtener, almacenar, procesar, analizar y usar datos e información biológica con fines de investigación.

- Creación de un observatorio de bioeconomía desde Caldas para el mundo.

Economía creativa

Objetivo
Integrar el conocimiento y la creatividad de las comunidades a los procesos de planeación económica de la región.

En el departamento de Caldas existe un dinamismo de la economía creativa representada, según el Registro Único Empresarial (RUES), en 664 empresas, el 68% de las cuales operan en Manizales. 8,2% en la Dorada, 6,2% en Villamaría y 5,9% en Chinchiná, empleando 4.565 personas especialmente en publicidad (32%), artes plásticas (10,2%) y actividades especializadas de diseño (9,5%), (GEIH-DANE, 2019) y existen políticas de estado dedicadas al estímulo a la economía naranja, lineamientos del PND, políticas de inclusión, políticas culturales, oportunidades de creación en el Plan de Desarrollo Cultural de Caldas 2020-2030 y propuestas de un modelo de construcción participativo; Así como disposición del gobierno al fomento de la creatividad, existencia de la Comisión Regional de Competitividad con sus mesas sectoriales y articulación entre las administraciones públicas y las juntas de Acción Comunal (JAC) en torno a dicha economía.

También hay recursos financieros del gobierno nacional destinados a la economía creativa que estimulan nuevos emprendimientos, ideas, planes de negocios que potencian las posibilidades de fortalecimiento y usufructo intersectorial dada la demanda actual de productos culturales. Sin embargo, falta capital humano, tecnológico y económico para aprovechar las oportunidades de la Economía Creativa, no existen Áreas de Desarrollo Naranja (ADNs) en Caldas; hay déficit de información pertinente para la toma de decisiones y desconocimiento de las oportunidades del sector además de falta de mecanismos de transferencia del conocimiento a los territorios.

Las sub-áreas estratégicas para desarrollar la economía creativa son**:**

- Creación de una plataforma de datos sobre la economía creativa del departamento de Caldas: información que permitirá identificar los campos de actuación y actores de la economía creativa en los municipios del departamento de Caldas.
- Integración del conocimiento sobre la creatividad de las comunidades a los procesos de planeación económica de la región: vinculación de la plataforma de datos sobre la economía creativa a la planeación del desarrollo a nivel

municipal y departamental - Planes de Desarrollo Departamental y Municipales, información básica para la creación de las Áreas de Desarrollo Naranja en el departamento de Caldas, y articulación con los planes de cultura del Departamento.
- Fortalecimiento del sistema desde la propiedad intelectual para la negociación y circulación de contenidos digitales en la red.
- Promoción de la creatividad en los procesos de CTI del departamento de Caldas como insumo fundamental en la creación fortalecimiento de los ecosistemas creativos de innovación territorial.

Caldas Diversa

Objetivo

Apoyar la especialización inteligente de los municipios de Caldas a partir de sus vocaciones y el aprovechamiento de manera sostenible y responsable de su diversidad natural y cultural.

El departamento de Caldas se encuentra ubicado en la zona de vida denominada Selva Húmeda Tropical sobre la línea ecuatorial caracterizada por ser la más biodiversa del planeta y si bien en Corpocaldas y en los repositorios de las universidades y centros de investigación se cuenta con información sobre esta riqueza, está incompleta y no es de fácil acceso por los actores sociales de los municipios.

A nivel cultural el departamento demuestra su riqueza étnica y cultural en las comunidades indígenas del pueblo Embera, localizadas en el occidente de Caldas entre los municipios de: Palestina, Belalcázar, Viterbo, San José, Risaralda, Anserma, Riosucio, Supía, Filadelfia, Neira y Marmato (de sur a norte) y entre el río Cauca y el filo de la cordillera Occidental. Por su parte las comunidades afrodescendientes se encuentran ubicadas en los municipios de: La Dorada, Victoria, Marmato, Supía, corregimiento de Arauca en el municipio de Palestina, Anserma y Manizales. También se cuenta con población mestiza proveniente de la colonización antioqueña cuya cultura se ha enriquecido posteriormente por procesos migratorios continuos procedentes principalmente de departamentos limítrofes como Tolima, Cundinamarca, Boyacá y Valle del Cauca. Es esta gran diversidad natural y riqueza cultural del departamento el principal soporte de la Bioeconomía y la Economía Creativa.

Las sub-áreas estratégicas para fortalecen un Caldas diverso son:

- Plataforma con información integral sobre la biodiversidad y los ecosistemas estratégicos a nivel municipal: el acceso a esta información servirá a los gobiernos municipales en la definición de la estructura ecológica principal de los municipios, requerida en la actualización de planes de ordenamiento territorial; será útil a los actores económicos en la identificación de oportunidades de uso sostenible de los mismos; y para la generación de conocimiento integral sobre la biodiversidad podrá ser utilizada como base en la formulación de programas de educación sobre el contexto biodiverso, la protección, conservación y restauración de los ecosistemas en cada municipio del departamento de Caldas.
- Sistema de información geográfico con la identificación de expresiones y prácticas culturales en Caldas: este sistema de información en las seis subregiones con sus respectivos municipios contribuirá al conocimiento, comprensión, protección y fomento de la diversidad cultural del departamento. Se debe prestar atención al inventario de los bienes de interés cultural del departamento, a la sostenibilidad del Paisaje Cultural Cafetero y a la identificación y valoración de los paisajes ancestrales vivos constituidos por los pueblos Embera y las comunidades afrodescendientes del departamento de Caldas.

Referencias

Buitrago Restrepo, F., & Duque Márquez, I. (2013). La economía naranja, una oportunidad infinita. BID-Fundación Santillana. Disponible en versión digital: https://goo. gol/K0kB5P.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL. 2000. América Latina y el Caribe en la transición hacia una sociedad del conocimiento. Una agenda de políticas públicas. Florianópolis, Santa Catarina. Brasil.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL. 2021. Tecnologías digitales para un nuevo futuro. Agenda digital para América Latina y el Caribe eLAC 2022. Impreso en Naciones Unidas, Santiago.

Fazlagić, J., & Skikiewicz, R. (2019). Measuring sustainable development-the creative economy perspective. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 26(7), 635-645.

Gómez-Restrepo, E. (2020). Diseño de un modelo bioeconómico a partir del análisis de datos en biodiversidad para la generación de estrategias de desarrollo sostenible para la región andina y Colombia [Tesis de Doctorado en Biotecnología, Universidad de Antioquia, Colombia, no publicada].

Hy, S., & Chiahan, Y. (2018). Innovation in Cultural and Creative Industries. Handbook of Culture and Creativity: Basic Processes and Applied Innovations, 261.

Hueso Palacios, Miguel Ángel. 2018. Transformar información en conocimiento, una nueva sociedad UNESCO. Entrevista al especialista en TIC de la UNESCO, Guilherme Canela Godoi. En: RELACCSO Revista estudiantil latinoamericana de ciencias sociales. Relacso (2018):12: e0120042018. Flacso, México.

Kong, L. (2020). *From cultural industries to creative industries and back? Towards clarifying theory and rethinking policy. In Handbook on the Geographies of Creativity*. Edward Elgar Publishing.

Mazzucato, Mariana y Penna Caetano C. R., 2020. La Era de las Misiones ¿Cómo abordar los desafíos sociales mediante políticas de innovación orientadas por misiones en América Latina y el Caribe? Banco Interamericano de Desarrollo – BID.

Organización de las Naciones Unidas, ONU. 1948. Declaración Universal de los Derechos Humanos. Asamblea General de las Naciones Unidas. Diciembre 10 de 1948. París, Francia.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO. 2005. Hacia las sociedades del conocimiento. Informe Mundial de la UNESCO. París.

Ostrom, Elinor (2000). El gobierno de los bienes comunes, la evolución de las instituciones de acción colectiva, Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de Cultura Económica.

Potts, J., & Cunningham, S. (2008). Four models of the creative industries. *International journal of cultural policy*, 14(3), 233-247.

CAPÍTULO II
Misión Emblemática
Caldas Hacia un Modelo Productivo, Competitivo y Sostenible en Perspectiva de Economía Circular

1. Introducción

El territorio al contrario del espacio físico, requiere para definirlo, dar cuenta de su geosociohistoricidad, lo que implica varias características propias, las cuales son: 1. Dar cuenta de cómo a partir de un espacio físico determinado, se establece la relación de una población organizada en grupo o sociedad, con su entorno físico (geograficidad); 2. De las relaciones sociales que se establecen a todos los niveles productivos, culturales y políticos (sociabilidad), y de cómo todo ello, 3. Impulsa a distintos niveles y dimensiones, las dinámicas, ritmos y momentos de esos pobladores organizados en grupos o sociedades (historicidad). Lo establecido a nivel geosociohistórico es susceptible de cambios según las épocas y las realidades.

Para un desarrollo territorial sostenible, según la distinción geosociohistórica, se requiere saber con certeza dónde se producen las relaciones sociales y económicas. Desde esta perspectiva, la tenencia y gestión de tierras en Caldas, es fundamental para poder establecer las oportunidades y los retos de un desarrollo sostenible, y desde allí diseñar una política encaminada al crecimiento económico para mejorar el bienestar y la calidad de vida de los Caldenses.

Avanzar hacia un nuevo modelo productivo, competitivo y sostenible conlleva la comprensión de las desigualdades territoriales y en especial, las brechas y fallas de los sectores productivos en materia de productividad, competitividad y sostenibilidad, reconociendo además que las actividades económicas, las personas, los puestos de trabajo y el nivel de vida no están distribuidos equitativamente en el territorio.

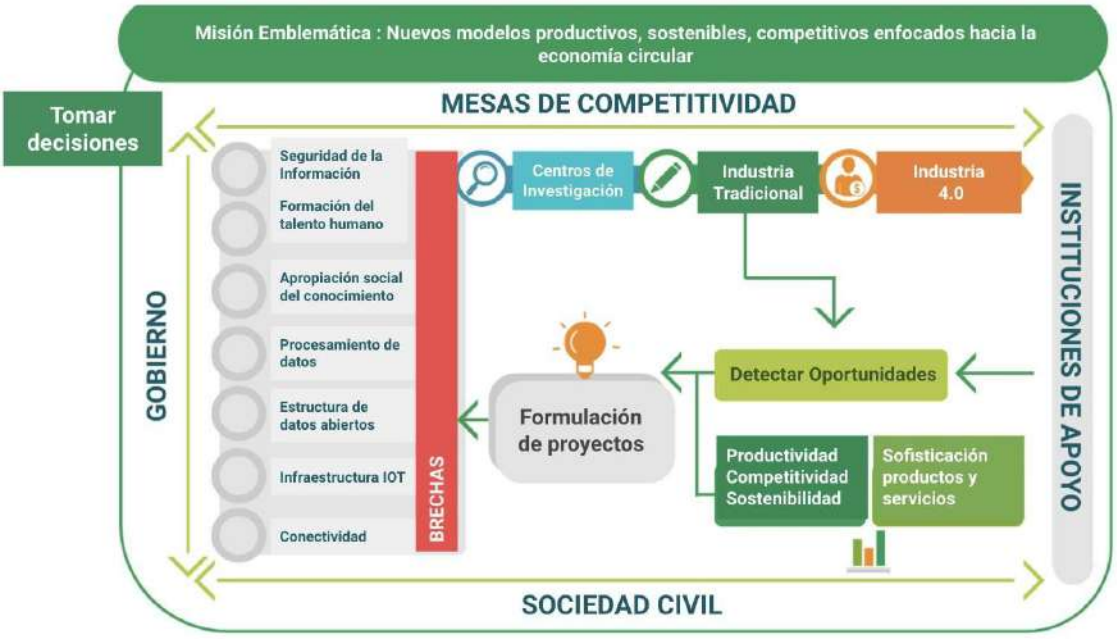


Gráfico 45.MISIÓN EMBLEMÁTICA. Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la apuesta de la Misión de Sabios en Caldas para que las iniciativas impactarán y se hicieran visibles en las políticas departamentales y de orden nacional, se consideró ajustar el PAED a partir de la iniciativa de Demandas Territoriales, en el caso de nuestro territorio se consolidaron en 14, de las cuales las siguientes son las que están implícitamente ligadas al proyecto emblemático de nuevo modelo productivo, competitivo y sostenible.

Demanda 8: Producción de conocimiento, desarrollo de tecnologías y generación de innovaciones para un modelo de desarrollo productivo, sostenible y competitivo, basado en sistemas de industrias 4.0, culturales y creativas, que permita el cierre de brechas estructurales en los sectores agro, salud, manufactura y servicios

Demanda 9: Construcción de conocimiento, tecnologías e innovaciones para impulsar al departamento en la economía circular en los sectores productivos y de servicios, con énfasis en la gestión de residuos, la transición y la eficiencia energética, y las Energías Renovables.

Dando continuidad al ejercicio de concretar propuestas específicas, el Nodo 3 de la Misión, priorizó las siguientes apuestas de valor:



Gráfico 46.Apuesta de valor. Fuente elaboración propia

Para llevar a cabo estas apuestas de valor es necesario describir las seis dimensiones que permiten visualizar estas oportunidades para el departamento de CALDAS

Talento humano

Un modelo de desarrollo productivo, sostenible y competitivo debe concebirse desde el impulso de la economía circular con especial hincapié en la construcción y el inventario de conocimientos, habilidades y capacidades que permitan un aprovechamiento óptimo de recursos productivos. En consecuencia, esto genera un aumento del valor agregado de manera sostenible y sustentable, elevando los niveles de productividad y competitividad.

La formación de talento humano inicia con una orientación vocacional en Ciencia, Tecnología e Innovación desde los niveles de educación básica primaria y secundaria, haciendo énfasis en la gestión de residuos, la transición y eficiencia energética, hídrica y ambiental. Luego, a manera de complemento en el eje transversal de economía circular, la formación en programas técnicos, tecnológicos y profesionales en negocios verdes y gestión ambiental aporta sustancialmente en el desarrollo de un nuevo modelo productivo. No obstante, la cuarta revolución

industrial nos exhorta a potenciar el talento humano en mecanismos de mejora tecnológica, transformación y disrupción digital. Y desde esta perspectiva será fundamental una formación del talento humano basada en capacidad de identificar y seleccionar la información que es capaz de generar valor, articular la información como parte esencial de los diferentes modelos de negocio, capacidad de análisis descriptivos, diagnósticos, predictivos y prescriptos existentes que pueden ponerse en función de los diferentes sectores de la economía del departamento. Para ello es necesario priorizar el desarrollo de competencias, habilidades y capacidades enfocadas en la gestión de la información y el análisis de datos en todas sus dimensiones.

Para lograr un adecuado proceso de acumulación de capital humano es necesario partir de los recursos existentes. En esta medida el departamento puede aprovechar sus fortalezas y apuestas en materia de educación superior, lo que facilita una adecuada articulación entre los diferentes actores del ecosistema (sector productivo, academia, sector público y sociedad civil) y un contexto favorable para el desarrollo del talento humano en niveles técnico, tecnológico y profesional. A partir de lo anterior se justifica la necesidad de profundizar en el análisis de acumulación de capital humano basado en la formación en capacidades, cierre de brechas en capital humano por sectores e intrarregional, basado en la Gestión de la I+D, y gestión del conocimiento, de tal manera que se pueda avanzar en el establecimiento de estrategias y alternativas tecnológicas que propendan por elevar la productividad sectorial y por ende la productividad total.

Actores involucrados

A partir de la dinámica académica al interior del nodo y de los diferentes talleres de co-creación realizados se reconocen los siguientes actores para cada una de las propuestas.



Gráfico 47-Actores involucrados

Fuente elaboración propia

Ambito regulatorio

La normativa que rige el sector es amplia y cobija todas las áreas que lo componen, sin embargo, se evidencia una precariedad de políticas públicas para los sectores en el departamento, siendo necesario establecer estrategias enfocadas a las condiciones del territorio caldense.

Los lineamientos de política pública se constituyen en la respuesta de adaptación de la normativa en el departamento, constituyéndose en un aspecto de vanguardia, haciendo que Caldas sea pionero en la ejecución de políticas basadas en el conocimiento.

Se encuentra, por lo tanto, la necesidad de articular la acción del estado y el sector académico para la implementación de las diferentes propuestas, para tener un soporte de conocimiento que potencie el impacto de las diferentes políticas. Así mismo, es importante articular estas propuestas con los planes de desarrollo tanto del nivel departamental como de cada uno de los municipios del departamento, asegurando su continuidad en el mediano plazo en cada uno de los territorios.

Se debe fortalecer la gobernanza y gobernabilidad territorial en torno a la Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC), en concordancia con el componente de sostenibilidad de estas propuestas. Y, para el seguimiento y la continuidad de estas políticas, se propone la creación de un Observatorio de productividad, contando con las capacidades de los grupos de investigación de las universidades del convenio SUMA.

La apropiación social del conocimiento para la gestión del conocimiento empresarial

La información al igual que el conocimiento, recorre la estructura de las actividades productivas tradicionales en el territorio y se encuentran inmersas en saberes tradicionales, que aún no gestionamos eficientemente, para colocarlas al servicio de la Ciencia Tecnología e Innovación. Por su parte, los actores tradicionalmente académicos que rodean el departamento apropian conocimiento

tecnológico y científico, que enriquece las capacidades regionales, pero que no se intercambian y usan de manera intencionada para dar respuesta a las dificultades de los actores con actividades productivas tradicionales.

Esta generación de condiciones de acceso, la participación de los actores e intercambio intencionado del conocimiento para dar respuesta a la transformación y sofisticación de los modelos productivos del territorio, son elementos esenciales para que se genere una cultura de innovación y conocimiento que transforme el territorio. Para una verdadera transformación del modelo lineal a la circular, es necesaria la implicación de todo el tejido social y económico. Hoy en día, se convierte en un maremágnum de objetivos sociales o empresariales, de públicos internos o finales, a los que hay que poner orden para que el mensaje sea unívoco y claro.

Es fundamental la articulación de programas estatales para no duplicar esfuerzos: Negocios verdes, Estrategia Baja en Carbono, Estrategia Nacional de Economía Circular, Basura Cero, Planes de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático, Políticas Nacionales (gestión integral del recurso hídrico, gestión integral de residuos, gestión de residuos peligrosos, negocios verdes, entre otras) identificando los objetivos comunes y estableciendo herramientas y metodologías que permitan a los diferentes actores generar información, tomar decisiones técnicas basadas en esta información de calidad y promover el cambio cultural (de comportamiento) que se requiere, a mediano y largo plazo.

En este sentido, es importante la articulación con una estrategia de educación ambiental en todos los niveles: básica, media, superior. Para ello, es fundamental contar con las estrategias que la misma política de educación ambiental brinda: PRAE, PRAU, PROCEDA, y articular el tema de economía circular dentro de las líneas estratégicas.

Por ello, la estrategia de comunicación es clave y la articulación con la Educación Ambiental es el camino, la cual precisa de diferentes fases para poderse integrar en una rutina. Primero, está la fase de conocimiento, saber qué está sucediendo y lo que ello implica. A través de este conocimiento se puede llegar a la fase de conciencia, para reconocer cómo las acciones impactan el entorno y, así, poder pasar a la fase de acción.

Los modelos de combinación ciencia y arte pueden ser efectivos para llegar más rápido a la acción: “No se puede cambiar la opinión de las personas con números, gráficas o datos; para concienciar a las personas se necesita conectar de una manera

emocional, y la cultura popular y el arte son vehículos especialmente efectivos para eso" (Ecocircular, 2020). El storytelling, es también una buena herramienta porque a través de las historias y acciones que se están realizando en favor de la sostenibilidad, se logra una mejor conexión, pues para conseguir un resultado, una acción, se requiere inspirar, concienciar al receptor. (Ecocircular, 2020).

Estas actividades no pretenden alterar las vocaciones tradicionales del territorio, pero preparan un terreno habido para la sofisticación, que permite construir desde el conocimiento de los actores locales propuestas que integren la información, las industrias 4.0, la ciencia, tecnología, y saberes ancestrales, en brechas reales que transformen los modelos productivos y permiten pensar en tenencias de la tierra más productivas, sostenibles y competitivas. En el modelo de ASC- se debe pensar en cómo se transfiere el conocimiento en doble vía desde las Universidades y centros a las empresas y desde éstas a las IES, este debe ser un proceso planificado y orientado a mejorar el relacionamiento universidad empresa, buscando entonces **qué conocimientos son útiles** para lograr mejorar los procesos industriales y por ende la innovación empresarial, allí surge entonces un nuevo paso **qué actores** se requieren para este proceso de intercambio y aplicación de conocimiento y por último debemos planificar cuáles son los **medios más eficaces** para lograrlo, productos radiofónicos, virtuales, encuentros, foros, todas las mediaciones que permitan la comprensión y adaptación del conocimiento.

Infraestructura

Todos los proyectos y las propuestas apuntan a fortalecer una infraestructura digital para capturar, almacenar, compartir, datos para extraer conocimiento, aplicando diferentes métodos, estrategias, técnicas entre ellas Inteligencia Artificial-IA y más específicamente (Aprendizaje de Máquina o Aprendizaje en profundidad). Que apalanquen los sistemas productivos a partir de la generación de escenarios para la toma de decisiones. Solventar las barreras de conectividad tanto para el sector urbano como para el sector rural debe ser la apuesta prioritaria para buscar un CALDAS soportada en las Industrias 4.0, culturales y creativas.
Los datos recopilados, estáticos y en tiempo real, deben almacenarse, agregarse e integrarse para brindar soporte para su análisis, el tablero, la toma de decisiones y, por lo tanto, para brindar servicios a la ciudad/región en general o con respecto a un modelo productivo en particular, esto significa:

- Compatibilidad con múltiples protocolos;
- Manejar datos abiertos y privados; (Catálogo)
- Trabajar con IOT / sensores / internet;

- Realizar predicciones, análisis de comportamiento y desarrollar sistemas de apoyo a la toma de decisiones;
- Utilizar o definir uno o varios cuadros de mando para realizar un seguimiento en tiempo real de la ciudad-región;
- Considerar los aspectos de seguridad del sistema: robustez, escalabilidad, modularidad, interoperabilidad, etc.

Este enfoque es determinante para: monitorear el estado de la región; conectar los diferentes eventos que ocurren en la ciudad/Región inteligente; Brindar apoyo a los administradores públicos, departamento de policía, protección civil, hospitales, etc., para poner en acción las estrategias y pautas de la ciudad / región y, obviamente, directamente a los ciudadanos. El informe de la OCDE que estudia las políticas de acceso a los datos encuentra razones políticas para compartir los datos, entre ellas "promover la innovación y el crecimiento económico" y "mejorar el bienestar social de los individuos y la sociedad en general". Además de las motivaciones políticas basadas en la competitividad, el movimiento de la Ciencia Abierta aboga por un mejor acceso a los datos de y para la investigación con el fin de inspirar la reutilización científica, la replicación y mejorar la reproducibilidad

Financiación

Cualquier cambio de modelo ofrece resistencias, aunque genere claras ventajas globales. El entorno financiero tradicional es menos receptivo a la innovación disruptiva y por eso las empresas necesitan contar con medios de financiación alternativos, ágiles y menos excluyentes para poder aprovechar el potencial y beneficios de la Economía circular.

Los procesos de financiación que conducen a un nuevo modelo productivo parten desde la innovación y desarrollo tecnológico, la cual se encuentra cimentada en la potencialidad que se tiene por la ubicación geográfica estratégica, la capacidad instalada de educación superior, el alto desarrollo de algunos sectores. Además, la posibilidad de ofrecer calidad de vida a sus habitantes fomenta la inversión extranjera y permite proyectar escenarios de crecimiento y desarrollo de la innovación y las potencialidades tecnológicas hacia el mediano y largo plazo.

Para lograr un alto nivel de competitividad a partir de la innovación, es necesario enfocar la búsqueda de recursos de financiación colectiva a través de iniciativas y proyectos que combinan las fortalezas de la academia y la empresa privada, en especial del sector TI, junto con las necesidades del sector manufacturero y

agroindustrial, generando valor a partir del aprovechamiento de los datos y permitiendo identificar nuevos mercados. Es aquí donde la absorción de conocimiento en las empresas, la divulgación e integración entre los actores permitirá captar más recursos y generar un impacto significativo, fundamentado en esquemas asociativos que hacen parte de un ecosistema de innovación multisectorial, que actualmente se fortalece mediante las mesas de competitividad y la comisión regional de competitividad e innovación.

Los esquemas asociativos resultado de las interacciones entre los actores del ecosistema, permitirá fortalecer la capitalización e incentivar el acceso a financiación al pequeño productor y empresario, para lo cual se deben generar programas multisectoriales de financiación nacional e internacional que respondan a mejorar en un primer momento las necesidades básicas urbanas y rurales como mejoramiento de vivienda, mejoramiento vías para transporte, educación superior, conectividad urbano-rural para mejorar el transporte de alimentos e insumos de las industrias manufacturera y agroindustria, incremento de servicios TI subsidiados y cofinanciados por el estado para la transmisión de los datos, y fortalecer programas como jóvenes y familias en acción con énfasis en las tecnologías convergentes y la transformación digital.

Otra fuente de financiación radica en facilitar el acceso a créditos, fortalecer los beneficios tributarios por inversiones en investigación y los pagos por servicios ambientales, los cuales son oportunidades que brindan entidades gubernamentales con recursos del SGR, Ministerios, Secretarías departamentales y municipales, y entidades privadas o mixtas como los bancos y las fundaciones. La fundación Ellen MacArthur sugiere que los gobiernos, los bancos centrales y los reguladores financieros pueden complementar y permitir el cambio en el sector privado. Los gobiernos pueden invertir directamente en actividades de economía circular e innovación, establecer la dirección y nivelar el juego mediante, por ejemplo, la fijación de precios externos.

Pueden aumentar la transparencia exigiendo la divulgación y estandarizando definiciones y métricas para las actividades circulares. Los bancos centrales y los agentes reguladores pueden integrar conceptos circulares en las evaluaciones de riesgos y la modelización, y podrían explorar su integración en métodos menos convencionales como la flexibilización cuantitativa verde. Además de ampliar las herramientas de medición de la circularidad, será necesaria la integración de métricas de circularidad en los principales marcos existentes, como en las Normas de Contabilidad sobre Sostenibilidad.

Finalmente, se recomienda la promoción de iniciativas de financiamiento verde y finanzas climáticas que permitan la promoción de negocios verdes, desarrollo bajo en carbono, entre otras iniciativas que conlleven al cierre de ciclos en Economía circular.

Arquitectura crítica

Las propuestas fueron estructuradas a partir de la arquitectura crítica para la innovación y la oportunidad global con las cinco capas necesarias para la construcción de una sociedad basada en el conocimiento y los pilares para conseguirlo, sugerido por la Misión Internacional de Sabios 2019.

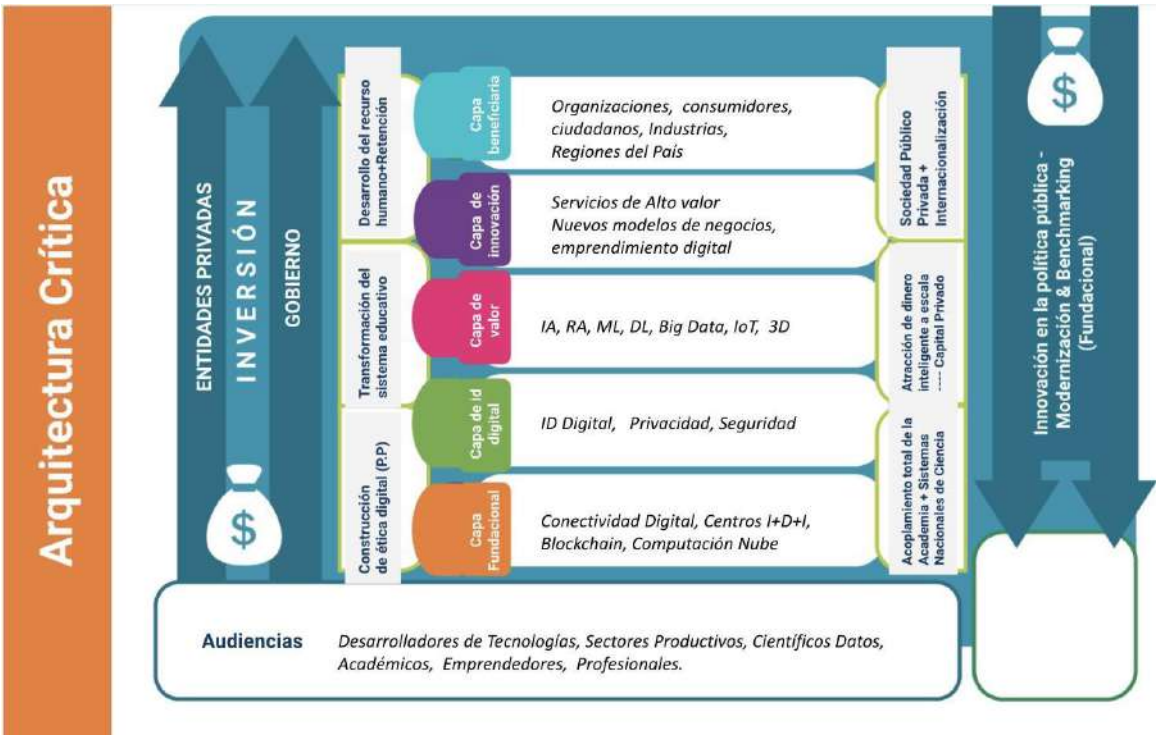


Gráfico 48.Arquitectura Crítica. Fuente elaborción propia

Tenencia y Gestión de la Tierra

La política integral de gestión y tenencia de la tierra debe situarse en la dotación que, pese a los esfuerzos departamentales y municipales, aún debe superar las brechas existentes entre lo rural y lo urbano, toda vez que en las cabeceras municipales el indicador se encuentra en 6.9% mientras que en los centros poblados y la zona rural dispersa este valor aumenta hasta el 15%. Debe incentivarse la centralización y análisis de datos relacionados con las condiciones

climáticas del departamento, buscando unir los esfuerzos individuales que realizan entidades del gobierno y privadas para reconocer los efectos del cambio climático y la afectación que éste genera en los procesos productivos y de consecuente infraestructura que permita pese a las condiciones adversas, tener una movilidad productiva constante y eficiente.

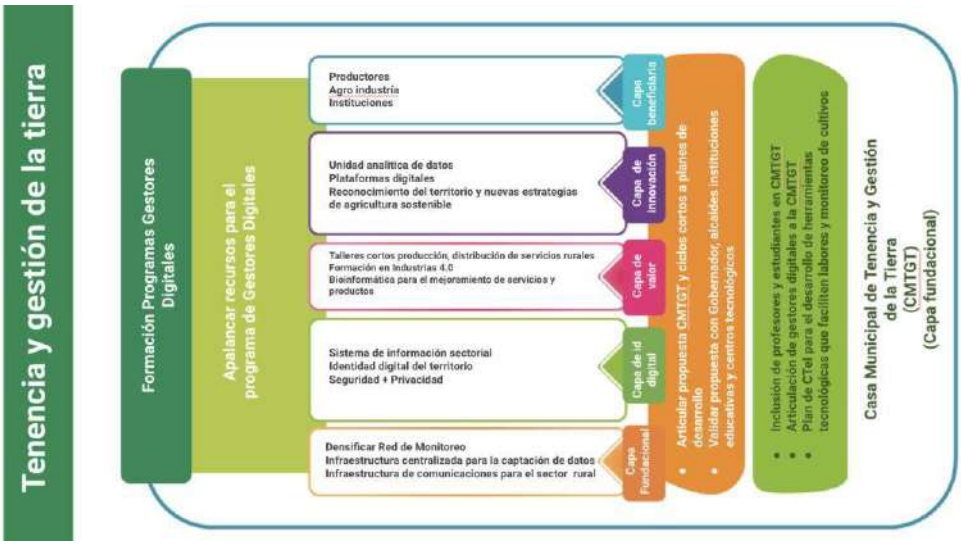


Gráfico 49.Tenencia y gestión de la tierra. Fuente elaboración propia

Manufactura Inteligente

La industria manufacturera se reconoce como motor de crecimiento económico identificando encadenamientos con la agroindustria, TICs, y otros sectores. Igualmente, se reconocen factores transversales para estimularla como infraestructura, conectividad, formación en capacidades y habilidades, políticas de uso de suelo claras y, la posibilidad de establecer una estructura clara de incentivos, a mediano y largo plazo, que facilite la conexión de las cadenas de valor en sus diferentes escalas territoriales y eslabones. Para estimular la competitividad del sector se requiere una visión productiva compartida con la participación de diferentes agentes, que busque reducir brechas con estrategias claras de encadenamientos.

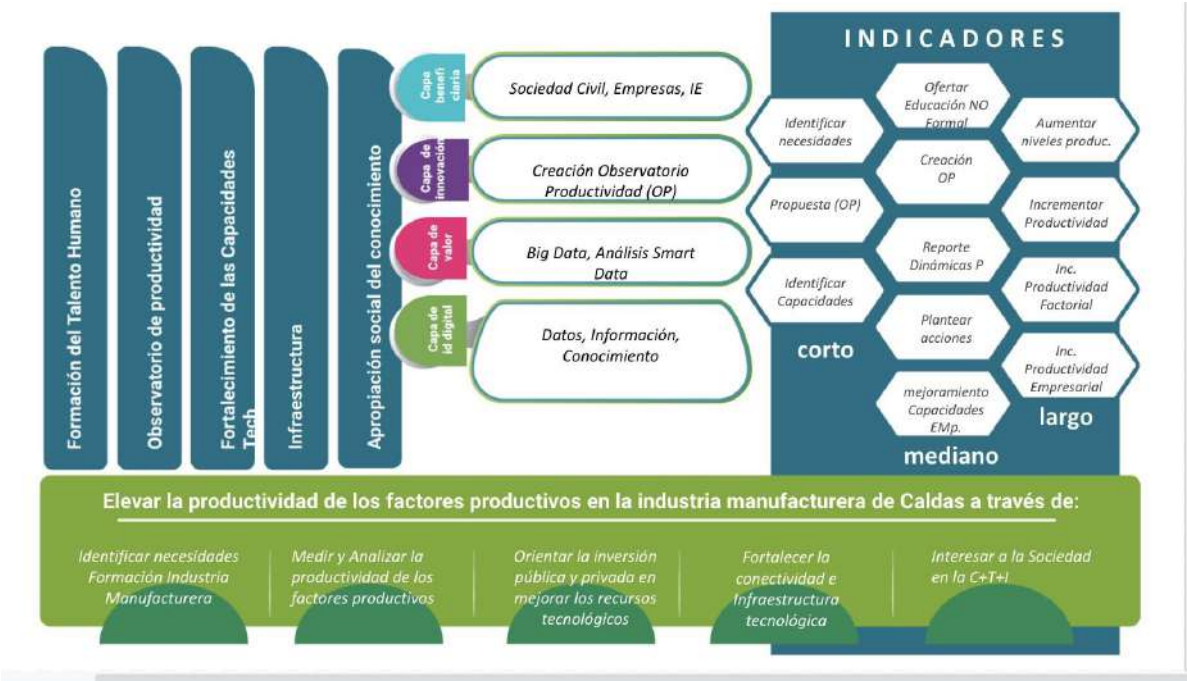


Gráfico 50.Manufactura Inteligente. Fuente elaboración propia

Sofisticación de Modelos Productivos

Para sofisticar los modelos productivos se requiere que a partir de esta propuesta se favorezca la generación de valor desde la interacción empresarial, sector primario, industrias tradicionales, servicios, industrias creativas; partiendo de iniciativas pilotos en diferentes sectores que en convenio con empresas tecnológicas permitan hacer proyecciones y ampliar posibilidades de mercado.



Gráfico 51.Sofisticación de Modelos Productivos. Fuente elaboración propia

La estructura de este diseño lógico debe reunir tal como lo indica la arquitectura crítica de la Misión de Sabios , los flujos de datos horizontales dentro y a través de los sistemas de la región, en una capa vertical que aproveche las tecnologías modernas (Internet de las cosas (IoT), Machine-To-Machine (M2M), computación de altas prestaciones, móvil, analítica, medios sociales, que proporcionan datos en múltiples pilares (movilidad, gobernanza,clima, energía), los integra y permite, mediante el suministro de datos abiertos, mejorar los servicios digitales.

Pacto por la economía circular.

El objetivo general de la propuesta es implementar la Estrategia de Economía Circular en el departamento de Caldas como modelo de competitividad y sostenibilidad. Para su desarrollo se han propuesto las siguientes líneas de acción: Línea 1. Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS); Línea 2. Gobernanza y Gobernabilidad de la Economía Circular; Línea 3. Investigación, Desarrollo e Innovación en las líneas y flujos priorizados según lineamientos de la Estrategia Nacional de Economía Circular; Línea 4. Educación Ambiental y apropiación social del conocimiento en Economía Circular; Línea 5. Emprendimiento y transformación industrial y agroindustrial con principios de Economía Circular.

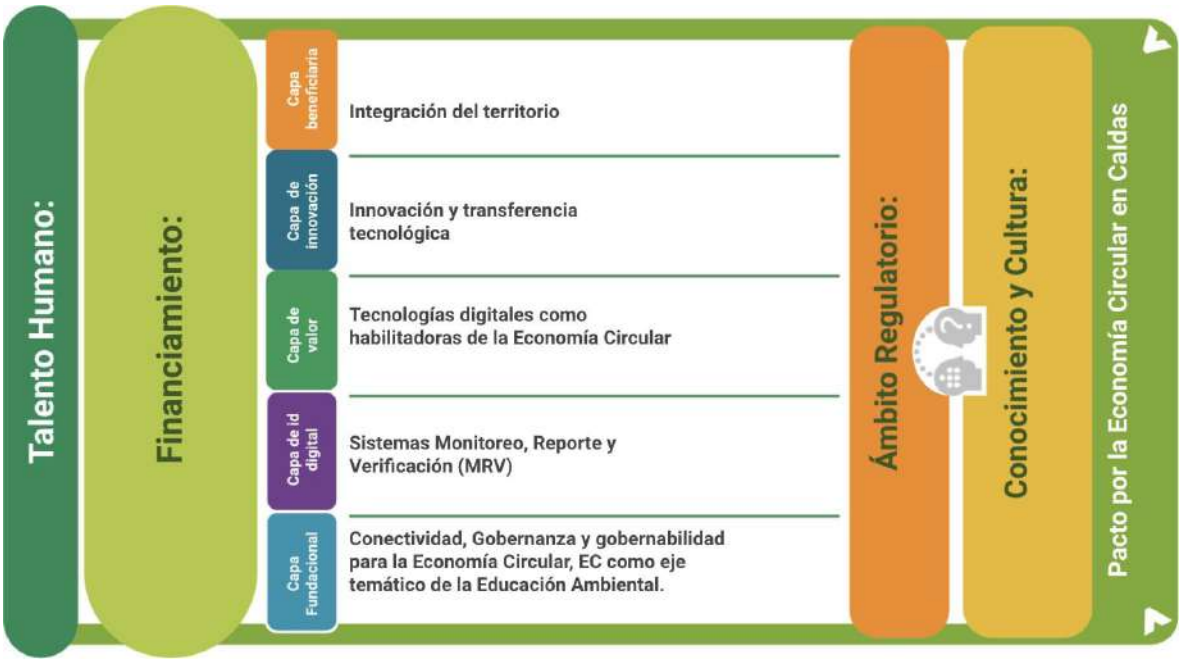


Gráfico 52.Pacto por la economía circular. Fuente elaboración propia

Energía

En las propuestas se describen acciones para que la Energía sea el motor del Modelo Productivo y se destacan los conceptos de Eficiencia Energética y de Energía Renovable.

La eficiencia energética se considera como un indicador de tipo macroeconómico, que se calcula a través del concepto de intensidad de la energía, el cual es el cociente entre el consumo energético del sistema económico de un país y su Producto Interno Bruto (PIB), este indicador muestra la cantidad de energía necesaria para producir una unidad del PIB en la economía nacional. La energía renovable propone el aprovechamiento del conocimiento de los sistemas, procesos y principios, así como las tecnologías tradicionales y modernas aplicables a la transformación de los recursos naturales

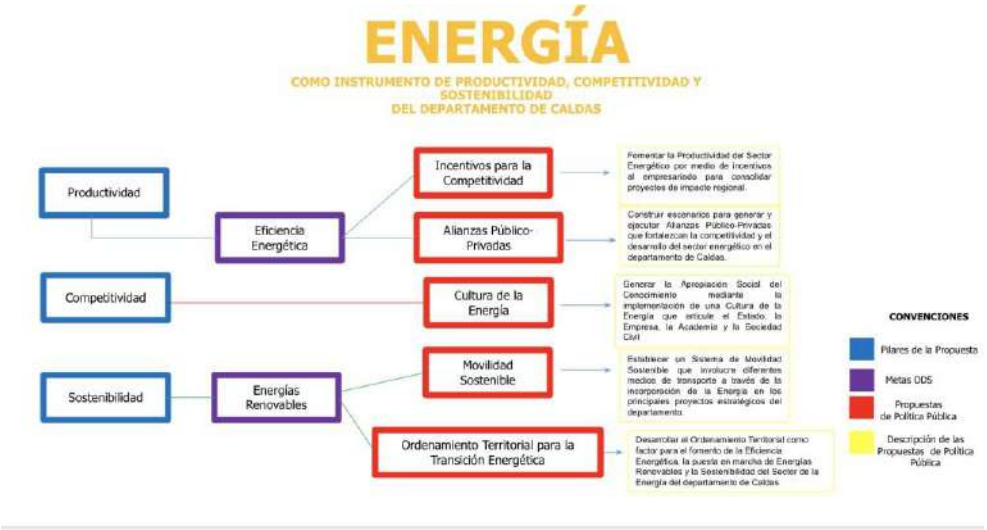


Gráfico 53.Energía. Fuente elaboración propia

Referencias

Ecocircular (2020). La comunicación como herramienta de concienciación. En: https://eco-circular.com/2020/06/04/la-comunicacion-como-herramienta-de-concienciacion/

CAPÍTULO II

Misión Emblemática Caldas Educa-da, Saludable, Científica, Tecnológica, Innovadora y Participativa para el Desarrollo Humano Sostenible, Sustentable, la Equidad y la Inclusión social

1. Problema al que Responde esta Misión

Los diversos actores indagados para el diagnóstico de la Misión evidencian problemáticas relacionadas con una educación no territorializada que privilegia los contenidos por encima del desarrollo humano. Algunas categorías dan cuenta de las brechas entre territorios: problemas sociales y económicos, desarticulación entre niveles educativos, así como entre educación y empleabilidad, entre la conectividad e infraestructura de las urbes frente a la periferia; en general se percibe una educación que no atiende a las particularidades socio-demográficas, geográficas, históricas y económicas de los territorios.

En lo relacionado con la salud se halla que una de las principales causas de mortalidad en el departamento son las enfermedades del sistema circulatorio; así mismo se percibió una doble carga nutricional, por déficit o por exceso; hay alta incidencia de enfermedades oncológicas y degenerativas; igualmente se identificaron trastornos de salud mental siendo considerable el aumento en la tasa de suicidios en los últimos años. La problemática en salud se hace evidente en las cifras de competitividad departamental en las que Caldas obtuvo el puesto 17 entre 33 departamentos, ocupando el último puesto en lo relacionado con inversión en salud pública.

La brecha digital fue otra problemática identificada. Las comunidades participantes en el diagnóstico evidenciaron limitaciones de alfabetización digital en muchos sectores, así como problemas de conectividad y carencia de *hardware*, lo cual se verifica con cifras: el 43% de los hogares del departamento tienen conexión a Internet, pero existen brechas significativas en los sectores rurales, en barrios marginados de la capital y en muchos de los municipios. El acceso a las tecnologías -pero sobre todo a su uso con calidad, sin exclusiones- se constituye en fuente importante para la reducción de la inequidad.

Por último, se identificaron condiciones de gobernanza y apropiación social del conocimiento: las comunidades consideran que no se está generando conocimiento contextualizado a las regiones que les permita solucionar sus problemas sociales, culturales y económicos y que les garantice la retención de talentos que puedan aprovecharse en el desarrollo de las vocaciones regionales. Esto tiene su explicación en la excesiva centralización en la toma de decisiones en ciencia, tecnología e innovación y en una mirada restrictiva de la apropiación social del conocimiento, pues se termina considerando a las poblaciones regionales como consumidoras de conocimiento, pero no se les involucra en todo el proceso investigativo desde la identificación de los problemas a investigar hasta la utilización de los resultados para su solución.
Sobre esta base se formula el siguiente:

Objetivo estratégico

Cerrar las brechas sociales, económicas, políticas y culturales en Caldas mediante procesos participativos, descentralizados e innovadores en ciencia, tecnología y educación, para lograr el desarrollo humano sostenible.

Líneas estratégicas para desarrollar la Misión

1.1. Línea de Educación

Acorde con los requerimientos de Caldas y con esta misión emblemática se requiere configurar un acuerdo orientado a generar una educación de calidad; pensar Caldas como un gran hábitat educativo, en el que concilian los ambientes, organizaciones y actores que dinamizan el escenario básico del mundo de la vida en una consideración de Escuela como escenario simbólico, donde se dinamiza el aprendizaje de calidad, el reconocimiento responsable del mundo y las relaciones con el ser humano. Por esta razón, se propone a *Caldas Educa-Da*, un programa de

investigación participativa, pensado a 10 años, en el cual se identifican tres sub-hábitats. Cada uno de los hábitats estará sustentado en cinco grandes pilares, concebidos como un gran ecosistema desde el cual se deben realizar los procesos de investigación: ciencia, arte, tecnología, ciudadanía y salud.

En el sub-hábitat uno, estaría pensada la educación para primera infancia y educación básica. Este sería el espacio ideal para iniciar el desarrollo de capacidades socio-emocionales, científicas, cognitivas y comunicativas en los niños y niñas; para ello, se realizarían procesos de formación docente, a las familias, cuidadores y demás agentes de la comunidad en torno a las pedagogías situadas y de la proximidad. Este sería el espacio para iniciar el proceso educativo desde la aproximación al hábitat particular con miras a transitar por esas dinámicas del ser humano y el mundo, de tal forma que desde los primeros años se inicie la formación desde el reconocimiento de las particularidades del contexto y los problemas evocados en el territorio. Una formación que inicie a los niños y niñas en el reconocimiento de sí mismo y de la diversidad ética y de género que se presentan en el territorio, en aras de iniciar desde este nivel de formación el cierre de brechas de inequidades y desigualdades que se presentan en Caldas.

En el segundo sub-hábitat: educación media, técnica, tecnológica y superior, se continuará con el proceso iniciado en el hábitat anterior; pero el énfasis estará, además de las capacidades descritas, en el desarrollo de habilidades para el trabajo. Las transformaciones curriculares obedecerán a los lineamientos de currículos interculturales con enfoques problémicos, de tal forma que los jóvenes conozcan su realidad, la reflexionen y planteen posibles soluciones a los problemas del entorno, haciendo uso del conocimiento científico y de los saberes ancestrales; asimismo, se trabajará en la articulación entre el sector educación con el sector laboral, fortaleciendo programas en alianzas que respondan a las demandas productivas de los territorios. Por último, en el sub-hábitat tres, se espera una formación para la vida; una formación de alto nivel, no solo para los maestros, sino para profesionales de otros sectores. También se formará en capacidades y en servicio para que se innove en el territorio y se aporte a las vocaciones productivas del mismo.

Para alcanzar el objetivo estratégico de esta misión se ha planteado el siguiente objetivo específico y algunas acciones en cada sub-línea, que se han pensado en los hábitats, como se describe a continuación:

Objetivo específico

Desarrollar educación basada en acuerdos sociales, que parta del reconocimiento de las particularidades territoriales para ser reflexionada con relación al mundo global, como eje de formación en todos los niveles educativos en el departamento de Caldas. Con orientación al fortalecimiento de las capacidades científicas, socio-emocionales, cognitivas y comunicativas de los niños, niñas, jóvenes y adultos para que contribuyan, desde su agencia política y participativa, de manera innovadora a la transformación social y productiva del departamento.

Las sub-líneas estratégicas son:

Universalización

Se torna prioritario que en el Departamento de Caldas todos los niños, niñas y jóvenes tengan acceso a la educación en todos sus niveles. Es fundamental brindar las garantías requeridas para que haya permanencia, en aras de acabar con la deserción que se ha presentado en los últimos años. Por ello, se sugiere continuar con el trabajo que se iniciará con los pilotos propuestos por la Misión Nacional (2019) en dos de los municipios caldenses y alcanzar la universalización de atención y formación en primera infancia y en la educación media, e ir avanzando poco a poco con los demás niveles en los dos primeros hábitats.

Pertinencia

para alcanzar una educación de calidad que responda a las vocaciones sociales, culturales y productivas del territorio, es fundamental realizar procesos de transformación curricular, realizar currículos situados e interculturales, en los que se reflexione sobre los problemas socialmente relevantes del territorio. Vincular los saberes culturales con los saberes de la ciencia moderna, de tal forma que desde el desarrollo humano se aporte al desarrollo sostenible y sustentable. Este proceso espera realizarse en los 5 primeros años del programa, dado que para ello se deben crear los centros de investigación, los proyectos por sub-regiones y se debe iniciar la formación docente, de tal forma que se evidencie esta transformación en el aula, a través de las didácticas situadas y de la proximidad.

Investigación científica

El fundamento de este programa de investigación, que propende por una educación de calidad para Caldas, es la participación de los diferentes actores y sectores. En esta sinergia es que se han pensado la creación de un Centro Regional de Investigación e innovación Intersectorial e Intermunicipal para la Educación y el desarrollo de Caldas (CRIIIEDC) y en Centros Locales de Investigación e

Innovación Intersectoriales e Intermunicipales para la Educación y el desarrollo de Caldas (CLIIIEDC) de tal forma que, a partir de trabajos interdisciplinares e intersectoriales, se identifiquen los problemas más relevantes sobre los cuales debe trabajar la educación en cada uno de los hábitats mencionados. Los planes de educación municipales deben ser construidos de manera participativa en los CLIIIEDC, para que en verdad respondan a las demandas de los territorios; por lo cual, las Juntas Municipales de Educación (JUMES) juegan un papel central en este proceso.

Cultura ciudadana

Alcanzar el desarrollo sostenible implica invertir en el desarrollo humano. Por esta razón, la educación debe aportar a una formación de ciudadanos críticos, capaces de transformar su entorno. Así, se ha pensado que tanto en la escuela como en otros espacios se deben realizar procesos de formación ciudadana, no solo para los niños, niñas y jóvenes, sino para todos los habitantes, iniciando por las familias de los escolares. De igual forma, se requiere una gobernanza que garantice la descentralización del conocimiento y la formación en competencias socio-emocionales, comunicativas y científicas para el despliegue de la participación, los liderazgos colectivos y las subjetividades políticas durante el curso de vida.

1.2. Línea: Hacia un Modelo de Salud basado en CTeI para la Equidad

Objetivo estratégico

Posicionar a Caldas como un departamento en el que a través de la *Generación de nuevo conocimiento en Ciencias Básicas Biomédicas e Innovación en los procesos de atención en salud con enfoque en Atención Primaria en Salud (APS) y apoyado en Telemedicina/Teleasistencia y Medicina Traslacional,* favorezca que sus habitantes gocen de las mejores condiciones tanto físicas como mentales, garantizando la *equidad* en la formación, la contratación, el acceso y la prestación de servicios de salud, y proporcionando condiciones de infraestructura, conectividad y de tecnología óptimas, que permitan priorizar los requerimientos particulares de cada sub-región del departamento en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Líneas estratégicas

(1) Atención Primaria en Salud (APS); (2) Telemedicina/Teleasistencia; y (3) Medicina Traslacional (Investigación Traslacional y Medicina de Precisión).

Temáticas específicas que requieren priorización en el departamento para investigaciones orientadas por Misiones

Enfermedades Cardio-Cerebro-Vasculares, Desórdenes Nutricionales, Enfermedades Oncológicas y Degenerativas, Trastornos de Salud Mental

Acciones

- Garantizar la posibilidad de formación y retención de profesionales especializados en ciencias de la salud, ciencias básicas biomédicas, ingenierías de apoyo y en la Gestión y Administración de Servicios de Salud y Centros de Investigación.
- Articular Estado, Empresa, Academia, Sociedad General y Medio Ambiente para adoptar conductas que permitan mantener la salud física y mental de los Caldenses, así como acceder al diagnóstico y tratamiento oportuno y de alta calidad de las enfermedades, cuando estas se establecen.
- Diseñar e implementar estrategias de asistencia e investigación en salud, mediante actividades encaminadas al fortalecimiento de procesos, espacios y capacidades requeridos, según la política nacional de Apropiación Social del Conocimiento.
- Desplegar esfuerzos municipales y departamentales que permitan apropiar e implementar la normativa vigente a nivel nacional, con el fin de materializar los lineamientos establecidos para lograr mejores resultados en salud a través de programas idóneos de CTeI.
- Subsanar los requerimientos en términos de infraestructura territorial, tecnológica, de conectividad y de tejido social que permitan el acceso a la atención en salud oportuna y de calidad, así como el desarrollo de estudios en ciencias biomédicas de impacto para el departamento.
- Garantizar la disponibilidad de recursos e inversiones continuadas en el tiempo, independientes de cambios gubernamentales, con el fin de lograr el cumplimiento de los cinco objetivos previamente mencionados.

Metas

a) Fase Diagnóstica: Conocer en un 100% *el perfil detallado* de las características de salud/enfermedad de cada municipio en el departamento, incluyendo claramente indicadores de desnutrición/obesidad, bajo peso al nacer, crecimiento y desarrollo,

mortalidad materna e infantil, transición obstétrica, enfermedades crónicas no transmisibles, personas con discapacidades, cobertura y adherencia a programas de inmunización, y salud mental entre otras), así como las fortalezas y requerimientos en términos de financiación, capital humano e infraestructura -vial, tecnológica, académica, y de acceso a servicios básicos y alimentos- (2022). Establecer en al menos el 80% de los municipios, planes de implementación del *Modelo de Acción Integral Territorial (MAITE – Resolución 2626 de 2019)* (2022). Identificar en un 100% los *determinantes sociales en salud* de cada sub-región (2022).

b) Fase de Desarrollo:

Atención Primaria en Salud (APS).

Objetivo
Desarrollar, implementar y evaluar el impacto de un modelo de APS que, a través de Sistemas de Información e Inteligencia Artificial, permita mejorar y hacer seguimiento a las condiciones de salud/enfermedad de los pobladores del Departamento.

A corto plazo (1 año) se espera: Organización, dotación y disposición de recursos de centros de APS en cada municipio e incorporación de sistemas de información e inteligencia artificial para mejorar acceso y calidad en la atención en salud. Planeación de las actividades de investigación biomédica y atención en salud requeridas, según diagnóstico de las necesidades de cada territorio.

A mediano plazo (5 años) se debe tener: Diseño e implementación de procesos de desarrollo comunitario y ASC para la gestión de la salud mediante estrategias que favorezcan el cierre de brechas. Implementación de estrategias para la investigación biomédica y la atención en salud basada en las necesidades tanto del talento humano en salud (Investigador y Asistencial), como de los pacientes.
A largo plazo (10 años): las metas son evaluación de resultados/impacto de los procesos desarrollados y construcción de un sistema de información sobre los avances en los objetivos estratégicos del foco salud.

Telemedicina/Teleasistencia

Objetivo

Diseñar, implementar y evaluar el impacto de acciones en salud mediadas por tecnologías articuladas con EPSs e IPSs de su red, según requerimientos particulares de sub-regiones y municipios.

Las metas de corto plazo (1 año) son: Optimización de la conectividad digital en todos los municipios del departamento a nivel urbano y rural + Diagnóstico de necesidades en investigación biomédica y de atención en salud.

A mediano plazo (5 años): Desarrollo de la infraestructura requerida para la telemedicina y la teleasistencia. Creación, planificación, implementación y seguimiento de programas que atiendan las necesidades individuales y colectivas de la población.

A largo plazo (10 años): Evaluación de los resultados/impacto de los programas de Telemedicina y Teleasistencia.

Medicina Traslacional (Investigación traslacional y Medicina de precisión).

Objetivo

Diseñar, Implementar y evaluar un centro de Investigación en Medicina Traslacional para impactar la morbimortalidad en el Departamento a través de actividades de CTeI en Salud, orientadas por Misiones.

Las metas a corto plazo (1año) son: articulación de actores implicados en la estrategia en sus componentes de Investigación Traslacional y Medicina de Precisión. Construcción de convenios y Diseño de infraestructura requerida para la creación de un Centro de Investigación en Medicina Traslacional. Generación de estrategias de actividades en CTeI enfocadas al fortalecimiento del personal de salud e investigador. Priorización de eventos de interés a través de Formulación de Proyectos.

A mediano plazo (5 años) se espera: adquisición de recursos económicos para implementación de estrategia en Investigación Traslacional Orientada por Misiones. Construcción y equipamiento de un Centro de Investigación en Medicina traslacional. Vinculación del Personal de investigación y atención en Salud en la ejecución de proyectos de Investigación que cuenten con la financiación requerida. Inicio de Ejecución de los proyectos de investigación traslacional formulados. Diseño y Creación de un Biobanco para el Eje Cafetero.

Y a largo plazo (10 años): Evaluación del alcance Departamental en Términos de Salud Pública de la estrategia de Medicina Traslacional en sus componentes de Investigación y Aplicación de Medicina Personalizada. Evaluación del impacto de la infraestructura y recursos disponibles en el avance en la identificación de pares genes-salud/enfermedad y genes-medicamento en el Departamento.

Establecimiento de relacionamiento internacional para la participación en Consorcios de Investigación Traslacional y Macroproyectos. Evaluación inicial de los resultados de la investigación traslacional en el proceso de atención al paciente y su respuesta al tratamiento en los eventos objeto de investigación. Proyección para los siguientes 10 años con el fin de incrementar en al menos cinco años los años de vida libre de enfermedad en los pobladores del territorio caldense.

1.3. Línea Gestión, Acceso y Uso de las Tecnologías y la Información para la Reducción de Brechas Digitales.

A pesar de los esfuerzos realizados hasta ahora, la conectividad y el acceso a internet es deficiente en el departamento: aunque el 43% de los hogares de Caldas cuenta con acceso a internet fijo, esta cifra es mucho menor en varios municipios, en las zonas rurales de la mayoría de ellos y en los barrios marginales de la capital. Además, por problemas presupuestales las entidades de salud y de educación manifiestan obsolescencia en sus equipos de cómputo, lo cual las limita para el acceso a programas o aplicativos que superan la capacidad de procesamiento de las herramientas disponibles (vale la pena recordar que el 75% del PIB se concentra en siete municipios).

De otra parte, el diagnóstico arrojó limitaciones en la alfabetización digital en general de la población con énfasis en algunos grupos, generándose brechas asociadas a etnias, generaciones, género. Mención especial para el sector rural donde la conectividad es muy restringida, sumada a las malas condiciones de los equipos, profesores mal preparados, expresiones de inequidad de género, poca participación política de mujeres y jóvenes, que conjuntamente dan cuenta de la exclusión digital.

Por ello la presente línea apunta en esencia a una democratización del conocimiento, buscando desarrollar sub-regiones como ecosistemas digitales de conocimiento en los que se reconozca a sus habitantes como creadores de conocimiento, con herramientas e instrumentos que facilitan el acceso, pero, sobre todo, que tengan la capacidad para acceder y usarlo con calidad. Esto implica el desarrollo de regiones que hagan una apuesta por la ciencia, que fomenten redes

de conocimiento articuladas con el contexto, que entiendan el conocimiento como la base del desarrollo y el bienestar y que, por tanto, estimulen un conocimiento para la equidad y el cierre de brechas, lo cual pueda llevar el proceso decisional a soluciones innovadores y creativas, aprovechando la emergencia y convergencia de nuevas tecnologías propias de la cuarta revolución industrial.

En consecuencia, se formula como objetivo estratégico de la línea "fortalecer en el departamento la gestión de las tecnologías de la información, convirtiéndolas en soporte para el desarrollo de las sub-regiones fundado en un conocimiento que garantice el desarrollo equitativo sostenible y sustentable". Para esto se plantean los siguientes objetivos específicos y sus acciones:

1. Comprender las brechas tecnológicas (por género, etnia, generación, clase social, contexto y otros) respecto a ciencia e innovación, en las sub-regiones de conocimiento del departamento de Caldas.

Desarrollar la línea de acceso y uso de tecnologías requiere una actividad de corto plazo (a un año): llevar cabo un diagnóstico sobre las brechas asociadas a TI en las subregiones del Departamento. Con ello se espera identificar los factores de exclusión digital por género, generación, clase social, étnica, contexto y otros, en aspectos como acceso, uso y calidad de uso de las tecnologías de información y su impacto en las desigualdades entre las personas y los grupos sociales.

2. Ampliar las capacidades de gestión de tecnologías e información de los diversos actores del departamento, acorde con las condiciones espacio-temporales. Simultáneamente se debe propender por mejorar las capacidades en la gestión para el acceso y el uso de esas tecnologías en todas las poblaciones. Para ello se propone:

- A un año tener formulado un plan territorial para la transformación digital para el conocimiento, en las sub-regiones del departamento. Una meta específica de dicho plan, también de corto plazo, es formular un plan de formación digital para lograr en las comunidades del departamento un aprendizaje de las competencias digitales requeridas para un uso de calidad en las tecnologías
- Como meta de mediano plazo (cinco años), se espera tener operando un sistema de seguimiento en tiempo real de los factores de exclusión digital (por género, etnia, generación, clase social, contexto y otros) en acceso, uso y calidad de uso.
- De esta manera, la meta a largo plazo (diez años) es tener un sistema de seguimiento, evaluado y actualizado, en tiempo real, a los factores de

exclusión digital (por género, etnia, generación, clase social, contexto y otros) en acceso, uso y calidad de uso.

3. Fomentar soluciones creativas para la gestión de las tecnologías emergentes y la superación de brechas en las sub-regiones de conocimiento en el departamento de Caldas.

Las actividades anteriores deben complementarse con acciones propias de este objetivo:

- A corto plazo, plan de implementación de tecnologías emergentes: soluciones creativas y tecnologías emergentes con enfoque en el trabajo inteligente, la interacción hombre-máquina, los sistemas, los artefactos, los datos y las arquitecturas inteligentes que prioricen acceso, uso y calidad de uso e impacto en la reducción de las desigualdades (por género, generación, etnia, clase social, contexto y otros) entre las personas y los grupos sociales.
- A mediano plazo (cinco años) se espera tener implementadas soluciones de transformación digital para el conocimiento en el departamento de Caldas, a partir de la gestión de las tecnologías en términos de transformación cultural, dotación y apropiación de estas.
- De esta manera, a largo plazo (diez años) se contará con un sistema de gestión de tecnologías e información para el conocimiento en las sub-regiones del departamento, alineado con el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI), y que demuestre su efectividad respecto al cierre de brechas tecnológicas (por género, etnia, clase social, generación, contexto y otros).

1.4 .Línea Gobernanza y Apropiación Social del Conocimiento

Esta línea integra tres categorías determinantes para que la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación cumplan un rol fundamental en el cierre de brechas sociales y lograr un desarrollo sostenible, sustentable y equitativo en el departamento de Caldas: la gobernanza, la gestión del conocimiento, enfatizando en su apropiación social y la innovación social. En coherencia, se proponen acciones para lograr su desarrollo a nivel de las sub-regiones del departamento y que, desde allí, se descentralice también en el ámbito municipal.

En este contexto, se entiende por modelo de gobernanza colaborativa en Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación, una forma estructurada de dialogar y tomar decisiones en el departamento de Caldas; un proceso en el que participan, fortalecen sus capacidades y se comprometen los actores de los sectores público, privado, académico y representantes de la sociedad civil y de todas las

comunidades urbano - rurales del territorio. El propósito del diálogo y la toma de decisiones es lograr un desarrollo sostenible, sustentable y equitativo favorable a estos mismos actores.

De otro lado, la apropiación social del conocimiento implica la apertura a la sociedad de las estrategias de liderazgo/gestión, organización, tecnología, aprendizaje, transferencia y uso del conocimiento desde la democratización del mismo para la transformación del territorio.
En cuanto a innovación social se acoge la definición propuesta por la Universidad de Stanford que la considera como una solución nueva o mejorada, a necesidades sociales existentes, que deja nuevos relacionamientos, interacciones y capacidades fortalecidas en los actores, agregando valor social.

La Línea tiene como objetivo estratégico "Cerrar las brechas sociales, económicas, políticas y culturales en Caldas mediante procesos participativos, descentralizados e innovadores en ciencia, tecnología y educación, para lograr el desarrollo humano sostenible". Se plantean tres objetivos específicos con sus respectivas acciones:

Objetivo 1

Descentralizar la estructura que soporta la Educación, la Ciencia, la Tecnología y la Innovación para articular el diseño, la ejecución, el seguimiento, la evaluación y la comunicación de la política pública a nivel sub-regional y municipal en Caldas.

Este objetivo tiene como eje fundamental la descentralización que fortalezca la autonomía territorial de tal manera que se facilite la articulación, el diseño, la ejecución, el seguimiento, la evaluación y la comunicación de la política pública en CTeI y educación, a nivel sub-regional y municipal de Caldas. Para ello, se proponen las siguientes acciones y sus respectivas metas:

- Creación de 6 comités subregionales y 27 comités municipales de Educación, Ciencia Tecnología e Innovación del Departamento de Caldas, con la participación de representantes locales de la academia, el sector productivo, el gobierno, y las comunidades diversas y con mayor vulneración de sus derechos.

- Incorporar a estos comités con una perspectiva colaborativa y participativa, la estructura de la Comisión Regional de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de Caldas y sus Ecosistemas de Emprendimiento, Conocimiento y Competitividad.

Objetivo 2

Fortalecer la gestión del conocimiento desde y para el territorio caldense.

Se espera con este objetivo lograr la democratización de la información, la generación contextualizada de conocimiento y la apropiación social del mismo. Las siguientes son las acciones y las metas propuestas:
Para lograr la democratización de los datos y el conocimiento para la equidad y la innovación social se proponen dos acciones:

- Desarrollar un gobierno en línea y la creación de una plataforma abierta de datos científicos y articularlo con los llamados "momentos de los datos", esto es, datos en crudo o enmarcados en un sistema de referencia y/o de visualización.
- Implementar *Incubadoras - aceleradoras de proyectos científicos* en las 6 sub-regiones del departamento de Caldas, con tres acciones claves: desarrollar capacidades para generar conocimiento; integrar actividades existentes; e impulsar la investigación local. Complementariamente se deben lograr el *montaje de centros de ciencia en las 6 sub-regiones* (Véase, Minciencias) focalizados en la participación ciudadana para posicionar al usuario como co-gestor y co-responsable de los desarrollos científico-tecnológicos que pueden tener implicaciones e impactos en su contexto local y regional. Tanto las incubadoras como los Centros de Ciencia deben estar acordes con los talentos y las vocaciones económicas, sociales y culturales de la región.
- Desarrollar estrategias de comunicación que favorezcan el diálogo reflexivo, contextualizado y crítico para la comprensión y la formación de opinión sobre las relaciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad. Instar, con metodologías precisas, al intercambio de conocimientos científico-tecnológicos con otros saberes y experiencias, para su efectiva integración en contextos locales, de manera que se logre aplicar el conocimiento a la solución de problemas propios de cada región.

Objetivo 3

Impulsar la innovación social en articulación con la gestión del conocimiento para el desarrollo sostenible y sustentable del territorio.

Para lograr este objetivo se recomienda desarrollar el ecosistema de innovación en Caldas con proyección en cada sub-región, como complemento a los ecosistemas impulsados por la Comisión Regional de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de Caldas.

Específicamente se requiere:

- Identificar participativamente necesidades, problemáticas, oportunidades y retos en las sub-regiones, que puedan ser desarrolladas a través de innovación social

- Realizar un mapeo de actores y recursos para formular propuestas de innovacion social; co-crear alternativas de posibles soluciones e impulsar observatorios subregionales de innovación social.

- Implementar esas alternativas de manera colaborativa y multisectorial, incluyendo los mecanismos de seguimiento monitoreo y evaluación.