

AGENDA DE OPERACIÓN Y FINANCIACIÓN DE LA

# BIOECONOMÍA

EN LA REGIÓN CENTRO



El conocimiento  
es de todos

Minciencias



para una Colombia próspera viva y diversa:  
hacia una sociedad impulsada por el conocimiento.



# AGENDAS DE OPERACIÓN Y FINANCIACIÓN PARA LA MISIÓN DE BIOECONOMÍA

## AGENDA REGIÓN CENTRO

MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN  
INSTITUTO DE PROSPECTIVA, INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL  
CONOCIMIENTO, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA  
ADMINISTRACIÓN, UNIVERSIDAD DEL VALLE

2022

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	6
PARTE I. DIAGNÓSTICO.....	9
1. METODOLOGÍA .....	9
1.1. Consulta de información mediante fuentes secundarias.....	9
1.2. Recopilación de información mediante talleres presenciales .....	10
1.3. Recopilación de información mediante talleres virtuales.....	14
1.4. Procesamiento de información recopilada.....	15
1.5. Procesamiento de datos en Atlas.ti Ver.9.0 .....	17
1.5.1. Definición de libro de códigos para categorizar y analizar con Atlas.ti.....	17
1.5.2. Análisis cualitativo en el Atlas.Ti.....	18
2. CONTEXTUALIZACIÓN REGIONAL.....	19
2.1. Área agro productivo y sostenible .....	22
2.2. Área biodiversidad y servicios ecosistémicos .....	25
2.3. Área de salud y bienestar .....	27
2.4. Área Colombia biointeligente.....	29
2.5. Área biomasa y química verde .....	31
3. SISTEMATIZACIÓN DE TALLERES PRESENCIALES Y VIRTUALES .....	33
3.1. Problemáticas y brechas .....	34
3.1.1. Área agro productivo y sostenible.....	34
3.1.2. Área biodiversidad y servicios ecosistémicos .....	38
3.1.3. Área salud y bienestar.....	42
3.1.4. Área Colombia biointeligente.....	43
3.1.5. Área biomasa y química verde .....	46
3.2. Capacidades.....	49
3.2.1. Área agro productivo y sostenible.....	49
3.2.2. Área biodiversidad y servicios ecosistémicos .....	52
3.2.3. Área salud y bienestar.....	55
3.2.4. Área Colombia biointeligente.....	57
3.2.5. Área biomasa y química verde .....	60
3.3. Potencialidades .....	62
3.3.1. Área agro productivo y sostenible.....	62

3.3.2.	Área biodiversidad y servicios ecosistémicos .....	64
3.3.3.	Área salud y bienestar.....	66
3.3.4.	Área Colombia biointeligente.....	68
3.3.5.	Área biomasa y química verde .....	70
4.	HALLAZGOS RELEVANTES DEL DIAGNÓSTICO .....	71
4.1.	Elaboración de diagramas “Sankey” para establecer relaciones entre categorías del diagnóstico.....	72
4.2.	Prioridades identificadas en el diálogo con actores .....	74
4.2.1.	Área agro productivo y sostenible.....	75
4.2.2.	Área biodiversidad y servicios ecosistémicos .....	76
4.2.3.	Área salud y bienestar.....	77
4.2.4.	Área Colombia biointeligente.....	78
4.2.5.	Área biomasa y química verde .....	79
4.3.	Síntesis de análisis exploratorio.....	80
	PARTE II. HOJA DE RUTA .....	82
5.	INTRODUCCIÓN A LA HOJA DE RUTA.....	82
5.1.	Acciones para promover la Gobernanza .....	84
5.2.	Acciones para promover incentivos, financiación e inversión.....	89
5.3.	Condiciones habilitantes para el desarrollo de la Bioeconomía.....	93
5.4.	Hoja de ruta .....	1
5.4.1.	Fase 1. Arranque y fortalecimiento .....	2
5.4.2.	Fase 2. Consolidación.....	2
5.4.3.	Fase 3. Expansión y Connaturalización.....	2



**Índice de tablas**

Tabla 1. Composición territorial región centro .....	22
Tabla 2. Región Centro – Área Agro productivo y sostenible.....	23
Tabla 3. Región Centro – Área Biodiversidad.....	26
Tabla 4. Región Centro – Área Salud & Bienestar .....	28
Tabla 5. Región Centro – Área Colombia Bio .....	30
Tabla 6. Región Centro – Área Biomasa & Química Verde .....	32
Tabla 7. Síntesis de hallazgos agro productivo y sostenible .....	75
Tabla 8. Síntesis de hallazgos biodiversidad y servicios ecosistémicos .....	76
Tabla 9. Síntesis de hallazgos área salud y bienestar.....	78
Tabla 10. Síntesis de hallazgos área Colombia biointeligente .....	78
Tabla 11. Síntesis de hallazgos área de biomasa y química verde .....	80
Tabla 12. Horizonte temporal de las acciones priorizadas para mejorar la gobernanza en la Región Centro.....	88
Tabla 13. Horizonte temporal de las acciones priorizadas para incentivar la inversión en bioeconomía, en la Región Centro .....	92
Tabla 14 Horizonte temporal de las condiciones habilitantes priorizadas para desarrollar la bioeconomía, en la Región Centro .....	96

**Índice de ilustraciones**

Ilustración 1. Áreas temáticas de la Bioeconomía .....	10
Ilustración 2. Tablero de identificación de dimensiones y categorías de análisis .....	13
Ilustración 3. Visualización de la plataforma MIRO .....	14
Ilustración 4. Diagrama Sankey - Relación áreas de bioeconomía y categorías de análisis. Región Centro.....	72
Ilustración 5. Diagrama Sankey - Relación dimensiones y categorías de análisis. Región Centro.....	73
Ilustración 6 Priorización de acciones para el fortalecimiento de la Gobernanza - Región Centro.....	85
Ilustración 7. Priorización de acciones para incentivar la inversión en Bioeconomía - Región Centro.....	90
Ilustración 8. Priorización de condiciones habilitantes necesarias para el desarrollo de la Bioeconomía - Región Centro .....	94
Ilustración 9 Hoja de Ruta para el desarrollo de la Bioeconomía en la Región Centro .....	1

## INTRODUCCIÓN

En 2019, la Misión Internacional de Sabios proporcionó recomendaciones para impulsar la bioeconomía del país como un modelo productivo que genere desarrollo territorial a partir del aprovechamiento del capital natural.

En 2019, la Misión Internacional de Sabios proporcionó recomendaciones para impulsar la bioeconomía del país como un modelo productivo que genere desarrollo territorial a partir del aprovechamiento del capital natural.

De acuerdo con las acciones del CONPES del Crecimiento Verde 3934 de 2018 y de los planteamientos derivados de la Misión de Sabios 2019, a través de la Misión Colombia Diversa, bioeconomía y economía creativa, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación debe liderar la formulación e implementación de una estrategia de posicionamiento de la bioeconomía en los departamentos y regiones, así como del desarrollo de una estrategia para fomentar proyectos estratégicos de bioeconomía regional con el apoyo de las Comisiones Regionales de Competitividad y de los CODECTI, a partir de los lineamientos acordados en el Comité Técnico Mixto de Sostenibilidad (CTMS) en el marco del Comité Ejecutivo del Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCCTel, y que se expresaron en el documento de lineamientos generales de la Misión *“Bioeconomía para una Colombia Potencia viva y diversa: Hacia una sociedad impulsada por el Conocimiento”*, la cual fue lanzada en diciembre del 2020 por el Sr. Presidente de la República, Iván Duque Márquez.

La bioeconomía presenta un potencial económico a nivel mundial de USD 7.7 trillones para 2030<sup>1</sup>, explicado en gran medida por los cambios en los patrones de los consumidores y los requerimientos regulatorios ambientales internacionales. En Colombia, la bioeconomía se define como “la economía que gestiona eficiente y sosteniblemente la biodiversidad y la biomasa para generar nuevos productos y procesos de valor agregado, basados en el conocimiento y la innovación”<sup>2</sup>.

La Misión Nacional de Bioeconomía es una apuesta país que tiene como objetivo potenciar el desarrollo socioeconómico, desde y para las regiones, a través de la gestión eficiente y sostenible de la biomasa, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos para la generación de productos y procesos de alto valor agregado mediante la ciencia, la tecnología y la innovación (CTel). La Misión planteó cinco áreas estratégicas que contemplan: 1,

<sup>1</sup> *The business opportunity contributing to a sustainable world”. (WBCSD, 2020)*

<sup>2</sup> *CONPES 3934 Política de Crecimiento Verde. (DNP, 2018)*

Biodiversidad y servicios ecosistémicos. 2, Colombia Biointeligente. 3, Agro productivo y sostenible. 4, Biomasa y Química verde y 5, Salud y Bienestar. Se espera con el desarrollo de estas áreas que el modelo bioeconómico potencie la creación de 2,5 millones de nuevos puestos de trabajo, la generación de 500 bioproductos sostenibles y contribuya con el 10% del PIB en el 2030<sup>3</sup>.

En consecuencia, este nuevo paradigma pretende contribuir al crecimiento verde, la descarbonización, la diversificación de la matriz productiva y desarrollo social del país. Además, busca dar cumplimiento a los compromisos internacionales adquiridos en la Agenda 2030, el Acuerdo de París y el marco mundial de la diversidad biológica posterior a 2020.

La Misión de Bioeconomía es la primera estrategia de bioeconomía de Suramérica y la primera política de innovación orientada por misión a nivel nacional. Esta Misión es liderada por Minciencias con el apoyo del DNP y la Consejería Presidencial para la Competitividad y la Gestión Público - Privada (CPCGPP), en el marco del CTMS. El CTMS cuenta con delegados de 20 instituciones públicas y privadas, las cuales participan de la estructuración del Plan de Acción de la Misión de Bioeconomía y de su implementación.

Gracias al trabajo articulado de las entidades de gobierno en el CTMS, la Misión Nacional de Bioeconomía no solo contribuye desde ya con las metas del Pacto por la Sostenibilidad: “producir conservando y conservar produciendo” del Plan Nacional de Desarrollo (Número de bioproductos, expediciones científicas, negocios verdes verificados), sino que se constituye como una hoja de ruta al 2030 para potenciar el desarrollo socioeconómico del país. La Misión de Bioeconomía como apuesta transformacional de país ha logrado generar una agenda interministerial en materia de producción, utilización y conservación de recursos biológicos. Se ha avanzado en el apoyo de proyectos de CTel para suministrar información, productos, procesos y servicios, en busca de una economía sostenible, así como el fortalecimiento de emprendimientos de base tecnológica, incentivos al sector productivo y marcos regulatorios claros para el desarrollo de bionegocios.

En la construcción de la Misión Nacional de Bioeconomía ha quedado claro la importancia de las regiones, puesto que la riqueza en biodiversidad, la producción de biomasa, y las capacidades en Ciencia, Tecnología e Innovación son propias de cada territorio. Por lo tanto, es necesario realizar un proceso de co-construcción de las hojas de ruta para el fortalecimiento y consolidación de la Misión Nacional de Bioeconomía. A partir de talleres regionales se recopilaban insumos de las capacidades, potencialidades, recursos, brechas y apuestas en cada una de las regiones del país. A partir de estos talleres se busca

<sup>3</sup>Antecedentes técnicos, Estrategia Nacional de Bioeconomía, Colombia 2020-2030. (Biointropic, 2020)

consolidar las agendas de operación y financiación de la bioeconomía en las regiones que integren actores, requerimientos, necesidades de gestión y esquemas de financiación, así como recomendaciones de política pública dirigidas al Ministerio para la implementación de dichas agendas.

Por lo anterior, se suscribió el contrato N.º 80740-418-2021, que tiene por objeto “Elaborar ocho (8) agendas regionales de operación y financiación de la Bioeconomía en Colombia, en el marco del objetivo estratégico *Diseñar e implementar la misión de bioeconomía para promover el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad* del Pilar de la Mega: Economía”, en el que participa el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación como entidad contratante, y el Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento de la Universidad del Valle como entidad contratista.

Con el acompañamiento del Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento de la Universidad del Valle, se inició la elaboración de agendas regionales de operación y financiación de la Bioeconomía para Colombia, las cuales permitieron identificar en ocho (8) regiones del país, potencialidades, problemáticas y brechas para que, a partir de las capacidades, se logren generar rutas que direccionen el fortalecimiento y consolidación de la bioeconomía, cerrando y/o atenuando brechas, obteniendo como resultado un esquema de operación y financiación para las ocho (8) regiones del país.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, el presente documento es integrador, en relación con el análisis que se deriva en una propuesta de ***Agenda de Operación y Financiación de la Bioeconomía para la Región Centro***, el cual presenta la siguiente estructura:

En primer lugar, se describe la metodología empleada para el levantamiento y procesamiento de la información, en aras de construir el diagnóstico, agenda de operación y financiación, y hoja de ruta de la bioeconomía regional. En segundo lugar, como soporte del diagnóstico regional, se presenta la contextualización de la Región Centro, la cual se construyó mediante un proceso exploratorio de información secundaria.

Posteriormente, se presenta el Diagnóstico de la Bioeconomía para la Región Centro, el cual contiene, en términos generales, las capacidades, potencialidades, brechas y problemáticas para el desarrollo de la bioeconomía, identificadas mediante un proceso de construcción colectiva que contó con la participación de distintos tipos actores, así como un proceso de revisión bibliográfica y referenciación, el cual permitió complementar la información obtenida en los talleres participativos de manera presencial y virtual con una síntesis de hallazgos principales para la elaboración de la Política Pública de Bioeconomía.



Seguidamente, a partir de la información obtenida en el diagnóstico regional y la implementación de una encuesta virtual exploratoria, se presenta la Hoja de Ruta de la Bioeconomía para la Región Centro; la cual incluye acciones para promover la gobernanza, incentivos, financiación e inversión; acciones para mejorar la infraestructura; acciones que contribuyen con las áreas estratégicas nacionales de la bioeconomía; así como estrategias de seguimiento y monitoreo para las acciones establecidas.

Finalmente, se presenta la Agenda de Operación y Financiación para la Región Caribe, la cual contiene las fuentes de financiación locales, proyectos estratégicos, pilotos exitosos y oportunidades de iniciativas de desarrollo de la bioeconomía, al igual que las conclusiones en materia de bioeconomía pertinentes para la región.

## PARTE I. DIAGNÓSTICO

### 1. METODOLOGÍA

La construcción de los diagnósticos regionales, agendas de operación y financiación, hojas de ruta y sugerencias de política pública de Bioeconomía para las regiones; se enmarcó a partir de un proceso de construcción colectiva, que contó con la participación de diferentes tipos de actores, entre los cuales se encuentran: la sociedad civil, el sector productivo, la academia y las instituciones públicas de distintos niveles.

En este sentido, a continuación, se presenta la metodología empleada, tanto en el levantamiento de la información por medio de fuentes secundarias, como en talleres presenciales y virtuales, que contaron con la participación de los actores anteriormente mencionados; como en el procesamiento y análisis de la información empleado para la construcción de los productos pactados.

#### 1.1. Consulta de información mediante fuentes secundarias

La búsqueda de documentos elaborados en Colombia sobre el tema de la Bioeconomía se realizó en diferentes bases de datos, con un horizonte temporal entre los años 2010 y 2021. La búsqueda se realizó en los meses de noviembre y diciembre de 2021.

A partir de una revisión de distintos documentos como: libros, informes técnicos, artículos de revistas indexadas y Working Papers realizados en Colombia sobre Bioeconomía entre los años 2010 y 2021, se logró establecer que la información alojada en las agendas departamentales de competitividad e innovación y los planes y acuerdos estratégicos departamentales (PAED), permite entender el comportamiento regional y sus imaginarios

futuros, convirtiéndose así en la información más precisa para el diseño de esta referenciación.

## 1.2. Recopilación de información mediante talleres presenciales

Se realizó consulta de información a fuentes primarias mediante talleres. Estos se llevaron a cabo de forma virtual y presencial. Los talleres presenciales se realizaron en las principales ciudades de cada región: Barranquilla (Región Caribe), Manizales y Medellín (Región Eje Cafetero y Antioquia), Bogotá (Región Centro), Villavicencio (Región Llanos), Bucaramanga (Región Santanderes), Cali (Región Pacífico), Leticia (Región Amazonía) y San Andrés (Región Seaflower); y al igual que para los talleres virtuales, contaron con los siguientes objetivos específicos:

- Consultar a los actores acerca de las brechas regionales para el desarrollo de la bioeconomía.
- Indagar con los actores sobre las potencialidades regionales para fortalecer la bioeconomía.
- Analizar con los actores sobre las capacidades de la región para desarrollar la bioeconomía.
- Generar un espacio de conclusiones para identificar: las sugerencias principales sobre los elementos que deberían considerarse en la formulación de una política pública de bioeconomía; las particularidades de cada región y los proyectos que se pueden desarrollar en cada región.

Para lograr los objetivos anteriores, la metodología utilizada tomó como base las ventajas que se obtienen en la aplicación de la metodología *World Coffee*, posibilitando la participación de todas las personas sin discriminación de edad, sexo o etnia; por medio de la interacción dialógica desde su propia experiencia, en torno a las cinco áreas temáticas presentes en la Misión de Bioeconomía para Colombia:

*Ilustración 1. Áreas temáticas de la Bioeconomía*



Fuente: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la República de Colombia (2020)

Esta metodología, enfocada en la suma de esfuerzos individuales, logró generar una construcción colectiva acerca de la situación actual de la Bioeconomía en las regiones, a través de la identificación de las siguientes dimensiones de análisis:

**Brechas y problemáticas:** entendidas las brechas como aquellas diferencias o distancias entre la situación actual de la región en materia de bioeconomía, respecto a las metas, objetivos y/o desafíos planteados por la Misión de Bioeconomía; y a las problemáticas como aquellas situaciones, tales como necesidades, dinámicas negativas, ausencias, vacíos o fallas, que dificultan llevar a cabo las distintas actividades, negocios y/o proyectos de la bioeconomía en la región.

**Capacidades:** entendidas como aquellas condiciones, cualidades y/o características existentes en las regiones, tales como recursos, conocimientos, instituciones, políticas, fondos, apuestas, redes, infraestructura, capital humano, capital social, entre otros aspectos; que permiten la ejecución de iniciativas, proyectos o actividades para el desarrollo de la bioeconomía.

**Potencialidades:** entendidas como aquellas cualidades y/o características de las regiones que se deben desarrollar con base en el conocimiento, las características geográficas, culturales, sociales, alianzas, entre otros; en aras de convertirse en capacidades que le permitan llevar a cabo las distintas actividades, negocios y/o productos de la bioeconomía de manera eficaz.

Para orientar el ejercicio, se sugirieron diez categorías de análisis, las cuales permitieron organizar los aportes realizados por los participantes en las temáticas que se presentan a continuación:

- **Financiación:** hace referencia a los recursos financieros que se requieren para llevar a cabo las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco (5) áreas estratégicas de la Misión de Bioeconomía para Colombia, en la región.
- **Capital Humano:** hace referencia a los recursos humanos que se requieren para llevar a cabo las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco (5) áreas estratégicas de la Misión de Bioeconomía para Colombia, en la región.
- **Gestión del Conocimiento e Innovación (investigación y formación):** hace referencia a las capacidades en investigación y formación que se requieren para llevar a cabo las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco (5) áreas estratégicas de la Misión de Bioeconomía para Colombia, en la región.
- **Infraestructura Tecnológica:** hace referencia a los recursos tecnológicos que se requieren para llevar a cabo las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco (5) áreas estratégicas de la Misión de Bioeconomía para Colombia, en la región. Clúster
- **Desarrollo Empresarial:** hace referencia a los recursos empresariales y/o capacidades para el desarrollo de negocios que se requieren para llevar a cabo las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco (5) áreas estratégicas de la Misión de Bioeconomía para Colombia, en la región.
- **Vocaciones Productivas:** hace referencia a las aptitudes, capacidades, características especiales y/o ventajas comparativas que posee la región para llevar a cabo las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco (5) áreas estratégicas de la Misión de Bioeconomía para Colombia.

- **Políticas Públicas para el Fomento:** hace referencia a las acciones, actividades y/o proyectos que el Estado diseña y gestiona para fomentar las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco (5) áreas estratégicas de la Misión de Bioeconomía para Colombia, en la región.
- **Sostenibilidad Ambiental:** hace referencia a los recursos ambientales, que se mantienen en el tiempo, necesarios para llevar a cabo las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco (5) áreas estratégicas de la Misión de Bioeconomía para Colombia, en la región.
- **Normatividad o Regulación:** hace referencia a las normas, leyes, decretos, regulaciones, etc. que el Estado genera para regular las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco (5) áreas estratégicas de la Misión de Bioeconomía para Colombia, en la región.
- **Otras:** en esta casilla, los participantes podrán proponer y diligenciar la información de nuevas categorías de análisis.

Como resultado de este ejercicio, se obtuvo un panorama general de las potencialidades (verde), capacidades (azul), brechas y problemáticas (rojo) de las regiones (dimensiones de análisis), de acuerdo con las categorías de análisis propuestas.

Esta información se levantó inicialmente a través de post-it de colores, en donde los participantes plasmaron las ideas principales de sus aportes, como se muestra en el siguiente ejemplo:

Ilustración 2. Tablero de identificación de dimensiones y categorías de análisis





Fuente: elaboración propia

Posteriormente, los participantes diligenciaron formatos físicos en los cuales pudieron detallar ampliamente las ideas principales que plasmaron en los post-it de colores.

Finalmente, para cumplir con el último objetivo específico de los talleres, se generó al final de la jornada un espacio de conclusiones; desde el cual se identificaron las sugerencias principales sobre los elementos que deberían considerarse en la formulación de una política pública de bioeconomía; las particularidades de cada región y los proyectos susceptibles de desarrollar en cada región.

### 1.3. Recopilación de información mediante talleres virtuales

Debido a las restricciones de aforo generadas por la Pandemia del COVID-19 y a las limitaciones que implican las distancias geográficas entre las ciudades de las respectivas regiones; se realizaron talleres virtuales con los mismos objetivos, dimensiones y categorías de análisis establecidos en los talleres presenciales. Estos talleres permitieron ampliar significativamente la participación de los diferentes tipos de actores, logrando una mayor representatividad y asegurando la obtención de las diferentes visiones por parte de los habitantes de las distintas ciudades.

Para cumplir con los tres primeros objetivos específicos del taller, en los cuales se identificaron las dimensiones de análisis: potencialidades, capacidades, brechas y problemáticas, a partir de las diez categorías de análisis sugeridas; se utilizó la plataforma virtual MIRO.

*Ilustración 3. Visualización de la plataforma MIRO*



Fuente: elaboración propia

El uso de esta plataforma reemplazó los post-it y formatos utilizados en los talleres presenciales; permitiendo obtener y visualizar la información de los participantes en tiempo real, quienes pudieron describir, de forma detallada y organizada, cada uno de sus aportes.

Finalmente, para cumplir con el último objetivo específico de los talleres, se generó al final de la jornada un espacio de conclusiones; desde el cual se identificaron las sugerencias principales sobre los elementos que deberían considerarse en la formulación de una política pública de bioeconomía; las particularidades de cada región y los proyectos susceptibles de desarrollar en cada región. A diferencia de los talleres presenciales, este ejercicio se realizó a través de la plataforma Mentimeter, posibilitando la participación simultánea de los asistentes, quienes pudieron visualizar en tiempo real cada uno de sus aportes.

#### 1.4. Procesamiento de información recopilada

Con base al material sistematizado de las mesas del diagnóstico por cada región del país, se llevó a cabo con el equipo de trabajo de campo un ejercicio colectivo de “grupo de discusión” para revisar el material rico en alusiones, contenido por las subcategorías y categorías principales del estudio. Esto consistió en una conversación en la cual las preguntas emergen a partir de los contenidos del índice del documento estructurado previamente con las categorías del diagnóstico.

De esta manera, se fueron consultando y observando las expresiones escritas en las jornadas de trabajo con los asistentes a los talleres, presenciales y virtuales, de cada región del país. El equipo de terreno tuvo la experiencia y el contacto con la gente en estas

actividades de recolección, lo cual validó la posibilidad de que, junto con ellos, se pudiera ir estructurando y siguiendo el patrón de los temas que se iban retomando en la generación de cada documento de Word para cada región, con esta técnica cualitativa de conversación.

La estrategia metodológica de aplicar esta técnica cualitativa de *grupo de discusión interno* con los investigadores involucrados en el levantamiento de la información en terreno, se acopló pertinentemente con la metodología estructurada, teniendo en cuenta que este método cualitativo de investigación, como lo dice Jesús Ibáñez citado por Saenz Lopez & Tamez Gonzalez, (2014), consiste en reunir a un grupo de entre seis y diez personas (en este caso al equipo de levantamiento de información en campo) y suscitar entre ellas una conversación sobre el o los tema(s) objeto(s) de la investigación (las expresiones dadas por los participantes según categorías del diagnóstico).

El haber efectuado esta técnica dirigida por los autores mismos del estudio, permitió tomar notas directamente en la propuesta de cada región, para no dejar escapar ningún detalle relevante en el desarrollo del trabajo. A partir de estos grupos de discusión, se produjeron múltiples discursos y respuestas, lo que se convirtió en la materia prima y principal para el análisis e interpretación de los resultados del diagnóstico por región.

Los documentos extractados del trabajo en *grupo de discusión* fueron el insumo central que permitió un primer barrido analítico sobre la totalidad de los documentos por las categorías centrales del diagnóstico. Este fue el punto en el cual se pudieron evidenciar los primeros aspectos de contraste contenidos en los materiales planteados por los participantes de los talleres del diagnóstico. Dicho de otra manera, es como si los investigadores en campo pudieran sentarse virtualmente con todos sus participantes en una mesa y pudieran hacer de nuevo las preguntas de la guía temática del diagnóstico, para que todas las respuestas se respondieran y consignaran ordenadamente.

Parte del trabajo en un grupo de discusión es dar tratamiento a esa primera aproximación de los resultados, en este sentido particularmente, se propuso establecer ciertas preguntas base para interrogar y consultar las respuestas dadas en los talleres del diagnóstico, generando así un análisis descriptivo. En este sentido fue útil seguir la propuesta de Penalva<sup>4</sup>, el autor sugiere que se haga una revisión del material encontrado, interrogando a las respuestas de las alusiones dadas, en este caso, por los participantes del diagnóstico teniendo en cuenta algunas de las siguientes preguntas al cúmulo de alusiones encontradas por cada una de las categorías del diagnóstico:

- ¿De qué hablan?

<sup>4</sup> Penalva Clemente (2003). Postcodificación y análisis de datos textuales. Análisis cualitativo con Atlas ti. Instituto Universitario de desarrollo social y paz. Working Paper Numero 5. Madrid.

- *¿Qué les interesa?*
- *¿Qué piensan?*
- *Motivaciones o intereses en las respuestas*
- *Identificación de algunas posturas opuestas a favor o en contra.*

El haber revisado la información a partir de esta propuesta para interrogar, siguiendo la técnica del grupo de discusión con el equipo de campo, sobre las respuestas consignadas en el diagnóstico por región; permitió que, a la luz de las categorías, se hiciera ese tratamiento necesario para estructurar los hallazgos descriptivos más significativos navegando en la gran cantidad de información encontrada para cada una de las categorías centrales del diagnóstico.

Finalmente, este análisis encausó la centralidad de los resultados que luego serían aprovechados para presentar a los expertos que opinarían en una segunda fase vinculando los hallazgos descritos con su experiencia y conocimiento sobre los temas centrales del diagnóstico. A esta información se sumó también el procesamiento complementario de los datos, usando el programa de análisis cualitativo ATLAS.ti del cual, a continuación, se presenta su utilización en el presente diagnóstico.

#### 1.5. Procesamiento de datos en Atlas.ti Ver.9.0<sup>5</sup>

Este procesamiento se llevó a cabo en dos momentos que se describen, a continuación:

##### 1.5.1. Definición de libro de códigos para categorizar y analizar con Atlas.ti

Luego de aplicar la técnica de grupos de discusión, se retomaron las categorías de análisis necesarias para el procesamiento cualitativo en un software especializado. En esa medida se diseñaron con base en los requerimientos propios que demarcaban los objetivos del diagnóstico regional. Estas categorías provenían del ejercicio realizado por cada región del país, las mismas fueron recolectadas en el proceso de sistematización por medio de archivos de Excel que contenían las problemáticas/brechas, capacidades y potencialidades de cada área de la bioeconomía, para cada región del país.

Al ingresar esta información, dichas categorías pasaron a convertirse metodológicamente, cuando se utiliza software especializado, en códigos de procesamiento que se trasladaron específicamente al ATLAS.Ti en su versión 9.0. La definición de códigos en este software especializado permitió visualizar los aspectos que se requerían tener en cuenta en toda la investigación a la luz siempre del enfoque técnico-teórico del estudio.

<sup>5</sup> ATLAS.ti® The Knowledge Workbench, Version 9.1.7. Autor: Thomas Muhr; editor: ATLAS.ti Scientific Software Development GmbH; Berlín; 2020 ff.(actualización periódica).

### 1.5.2. Análisis cualitativo en el Atlas.Ti

El procesamiento de todos los datos provenientes de la captura de la información recolectada en terreno en los encuentros del diagnóstico, así como toda la unidad de análisis que contenía la visión de los asistentes en los encuentros, se hizo con apoyo del software ATLAS.ti en su versión 9.0.

Una vez hecha la inclusión de los archivos al programa, se obtuvieron gran cantidad de documentos que combinaron por un lado la categorías centrales de la bioeconomía, y por otro lado, el resto de subcategorías (códigos) necesarios para codificar toda la información, la cual fue integrándose en una sola unidad de análisis o única unidad hermenéutica que para el caso correspondió a cada proyecto de región (Justicia, 2005). El ATLAS.ti es un programa diseñado para la sistematización y análisis de información cualitativa en cualquier formato multimedial (Varguillas, 2006).

El uso de un software como ATLAS.ti permitió que la unidad de análisis pudiera ser tratada, al interior del programa, en una unidad hermenéutica (HU) o Proyecto de análisis, lo cual facilitó no solo el procesamiento de la información inherente a los casos de respuesta de los participantes, sino también el análisis de información manteniendo la cadena de evidencias necesarias para asegurar, tal como lo refiere Yin (1994), la unión de los datos a las proposiciones bajo las cuales se planteó la exploración en campo.

El programa ATLAS.ti, facilita la organización de los datos recolectados a través del uso de códigos provenientes del libro de categorías y de posibles nuevas categorías emergentes. También permitió realizar una lectura y relectura de las transcripciones de las respuestas en cada mesa por región, así como también el agrupamiento y reagrupamiento de las categorías de análisis hasta lograr una mejor comprensión de los datos para su posterior análisis.

De esta manera, al utilizar un programa como el ATLAS.ti, Los instrumentos cualitativos de recolección que por lo general consisten en guías de preguntas que se aplican, ya sea mediante técnicas específicas de recolección o guías temáticas de sistematización, se trasladan a un marco de categorías o de códigos que fueron el soporte posterior para la integración de los textos extraídos en el ambiente de codificación. Todo lo recolectado en el procesamiento de información fue organizado con el programa; este permitió finalmente la lectura ágil de salidas de material textual y la generación de documentos codificados por los temas del diagnóstico.

Al final se obtuvieron salidas previo a decir un plan de análisis de la información procesada. Gran parte de esta información se extrajo, para el caso específico del diagnóstico, en



herramientas especiales que contiene ATLAS.ti como lo son las denominadas los “*diagramas Sankey*”.

Todo el material de salidas que se extrajo para el diagnóstico ATLAS.ti se encontró vinculado estrechamente con una serie de paquetes de alusiones referidas a los textos que el investigador consultó en campo y que se codificó con ayuda de ATLAS.ti. Esto asegura con la implementación de este software la garantía de rigurosidad en el análisis y confiabilidad en la no pérdida de información en ningún momento del proceso, lo cual es ideal cuando se desea minimizar gran inversión de tiempo en la sistematización y análisis de datos si esto se realizara de manera manual.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN REGIONAL

La realización de una referenciación documental sobre la bioeconomía en Colombia se efectuó porque es importante no solo evidenciar qué aspectos centrales se han abordado, bajo qué enfoques y en qué regiones del país, sino para analizar cómo se están implementando estos temas en las regiones, también permite identificar el tipo de producción intelectual ejercida en este tema y expresada en el volumen de documentos publicados y disponibles de diferente tipo.

El desarrollo del proceso de referenciación documental para el proyecto de Bioeconomía, ejercido por el Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento, precisó de una búsqueda de documentos elaborados en Colombia sobre el tema de la Bioeconomía, los documentos hallados permiten tener una idea aproximada del volumen documental publicado sobre las áreas priorizadas de la Bioeconomía.

A continuación, se procederá a explicar las bases técnicas referentes a la definición de las áreas de la bioeconomía usadas en la referenciación y categorías de acuerdo con las agendas departamentales de competitividad e innovación y los planes y acuerdos estratégicos departamentales (PAED).

En relación con lo anterior se escogieron las agendas de competitividad y el PAED porque contienen la información con un mayor alcance de los departamentos y sus principales enfoques.

Definiciones de las áreas de bioeconomía abordadas:

- Agro Productivo y Sostenible.

Área estratégica que busca generar una agricultura que construya tejido social. Entre sus productos y procesos de valor agregado se encuentran la generación de bioinsumos agrícolas; la producción limpia, consumo consciente y alimentación saludable; y la agricultura y ganadería sostenible y de precisión.

- Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos:

Área estratégica que busca el aprovechamiento del ecosistema continental para un desarrollo sostenible. Entre sus productos y procesos de valor agregado se encuentran la bioprospección; el turismo de naturaleza; el aprovechamiento y valorización de la biodiversidad; y el pago por servicios ambientales. Tiene como líneas estratégicas.

- Salud y Bienestar.

Área estratégica que busca generar tecnologías avanzadas para la salud y bienestar de los colombianos. Entre sus productos y procesos de valor agregado se encuentran la medicina personalizada y transnacional; la nutrición de precisión; la medicina regenerativa; y la biotecnología avanzada en salud a escala productiva y comercial. Tiene como líneas estratégicas.

- Colombia Bio-Inteligente.

Área estratégica que busca, a través del uso inteligente de los genes de la naturaleza, sofisticar el aprovechamiento de la biodiversidad. Entre sus productos y procesos de valor agregado se encuentran los estudios ómicos, biointeligencia y ciencia de datos; los medicamentos esenciales, biotecnológicos, biosimilares y fitoterapéuticos; los ingredientes naturales y bio activos para alimentos, cosméticos y farma; y el Centro Nacional de información biointeligente. Tiene como líneas estratégicas.

- Biomasa y Química Verde.

Área estratégica que busca generar un mayor valor agregado de los procesos productivos a partir del aprovechamiento de la biomasa y la no generación de desperdicios. Entre sus productos y procesos de valor agregado se encuentran la química verde; la bioenergía y biocombustibles; las biofactorías y biorrefinerías; y los catalizadores biológicos. Tiene como líneas estratégicas.

Definición de las categorías de acuerdo con la agenda de competitividad y el PAED.

- Apuestas Productivas.



Se encuentran relacionadas de acuerdo con las políticas de desarrollo productivo de cada departamento, con el objetivo de priorizar la información e identificar las categorías potenciales y en las cuales se requiere una intervención.

- Iniciativas Clúster.

Hace referencia a la agrupación geográfica de las empresas con el objetivo de desarrollar los beneficios económicos para el departamento.

- Programas, Proyectos e Iniciativas.

Son iniciativas que se convierten en planes de acción de acuerdo con los planes de desarrollo

- Brechas

Hace referencia a la identificación de las habilidades disponibles contra los planes desarrollo gubernamentales

- Demandas Territoriales.

Hace referencia a las peticiones de la comunidad de acuerdo con sus problemáticas sociales y económicas

- Apuestas País.

Hace referencia a las a los planes y acuerdos estratégicos departamentales, sus focos de interés son los resultados de los principales ejes identificados para los planes de desarrollo de cada departamento.

De acuerdo con las anteriores precisiones conceptuales, se presenta ahora una composición territorial que pretende mostrar las características generales del territorio en el cuál se aborda el presente análisis, con respecto a la Bioeconomía.

La tabla 1, a continuación, muestra los indicadores más representativos en materia económica para la región:

Tabla 1. Composición territorial región centro

Departamento/ Criterio de composición	Número de Municipios	Extensión Territorial*	Población (2020)**	Participación en la Población	Participación en el PIB Nacional	PIB per Cápita 2020***	Exportaciones per Cápita***	Importaciones per Cápita***
<b>Bogotá DC</b>	1	1.775	8.380.891	16,50%	26,00%	9.119	277,1	2.605,30
<b>Boyacá</b>	123	23.189	1.287.032	2,50%	2,71%	5.930	217,9	38,3
<b>Cundinamarca</b>	116	24.210	2.887.005	5,70%	6,15%	5.147	568,3	1.298,00
<b>Huila</b>	37	19890	1.225.343	2,40%	1,68%	4.055	459,9	17,5
<b>Tolima</b>	47	23.562	1.427.427	2,81%	2,16%	4.369	49,3	34,1

\*Extensión territorial en KM2

\*\*Población en número de habitantes

\*\*\*Cifras en dólares americanos

Fuente: Elaboración propia con base a información del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2020

En concordancia a las áreas priorizadas de la Bioeconomía, las categorías de las agendas competitivas y el PAED (Plan y acuerdo estratégico departamental en ciencia, tecnología e innovación) se desarrollan las siguientes tablas, donde son relacionadas las áreas y categorías enfocadas en temas relacionados en Bioeconomía en la Región Centro.

## 2.1. Área agro productivo y sostenible

En la tabla 2, a continuación, se pudo evidenciar que las principales apuestas productivas en el área de Agro Productivo y sostenible en la región giran en torno a la agroindustria en departamentos como Boyacá, la agroindustria de base tecnológica y la piscicultura en departamentos como el Huila y las apuestas productivas acuícolas y en productos como cacao y café en el departamento del Tolima.

Por otro lado, se pudo identificar diversas iniciativas Clústeres en Agro en la región como lo son: clústeres agroalimentarios, clústeres derivados lácteos, Clústeres de café y Piscícolas en el Huila, en concordancia con las iniciativas clústeres se pudo evidenciar proyectos y Programas como los son los Proyectos Acuícolas, Proyectos Agropecuarios, Proyectos Agroindustriales y Proyectos Transversales.

Habría que decir también, que, se encontraron brechas en la región y sus líneas están enfocadas en la diversificación de mercados de destino de exportaciones, sostenibilidad

ambiental, innovación y dinámica empresarial, infraestructura y el sistema financiero para la ejecución de iniciativas y proyectos.

En concordancia con las brechas se derivan sus principales demandas enfocadas en la área agro en ciencia, tecnología e innovación para mejorar la eficiencia energética y para el adecuado aprovechamiento y conservación de los recursos naturales, hídricos y sus servicios ecosistémicos, la caracterización de especies de abejas nativas, la creación de infraestructuras disminuir las barreras que dificultan la innovación e incorporación de tecnologías adaptables a las condiciones de la región en los sectores productivos.

Finalmente, de acuerdo con los PAED de los departamentos de la región centro, se logra evidenciar que en la región sus apuestas en agro giran en torno al desarrollo e investigación científica en seguridad hídrica, también en sectores como la agroindustria para mejorar la calidad de diversos productos de la región como el arroz, las energías renovables y el sector minero en el departamento de Boyacá.

Tabla 2. Región Centro – Área Agro productivo y sostenible

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	AGRO PRODUCTIVO SOSTENIBLE
APUESTAS PRODUCTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agroindustria (Boyacá).</li> <li>• Agroindustria de Base Tecnológica (Huila).</li> <li>• Piscicultura (Huila).</li> <li>• Acuícola (Tolima).</li> <li>• Cacao (Tolima).</li> <li>• Café (Tolima).</li> </ul>
INICIATIVAS CLÚSTER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clúster Agroalimentario (Bogotá DC).</li> <li>• Clúster de Derivados Lácteos de Boyacá.</li> <li>• Clúster de Café (Huila).</li> <li>• Clúster Piscícola (Huila).</li> </ul>
PROGRAMAS Y PROYECTOS E INICIATIVAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos Acuícola (Huila).</li> <li>• Proyectos Agropecuarios (Boyacá, Huila &amp; Tolima).</li> <li>• Proyectos Agro-industriales (Boyacá &amp; Tolima).</li> <li>• Proyectos Transversales (Bogotá &amp; Boyacá).</li> </ul>
BRECHAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversificación de mercados de destino de exportaciones.</li> <li>• Sostenibilidad ambiental.</li> </ul>



CATEGORÍA DE ANÁLISIS	AGRO PRODUCTIVO SOSTENIBLE
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación y dinámica empresarial</li> <li>• Infraestructura.</li> <li>• Sistema Financiero - (Todos los departamentos presentan las mismas brechas respecto a esta línea).</li> </ul>
DEMANDAS TERRITORIALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CTel para mejorar de la eficiencia energética, reducción de las emisiones de CO2 y el uso de las tecnologías convergentes e industrias 4.0 aplicadas a las operaciones agrícolas, agroindustriales e industriales, brindando nuevas herramientas tecnológicas y redes de información con una buena calidad de datos para un mejor uso de la tierra, el agua, aire y energía (Boyacá).</li> <li>• CTel para el adecuado aprovechamiento y conservación de los recursos naturales, hídricos y sus servicios ecosistémicos, incorporando el desarrollo de sistemas de alertas tempranas, agricultura protegida y climáticamente inteligente (Boyacá).</li> <li>• Caracterización de especies de abejas nativas para potenciar su cultivo y la polinización entomófila garantizando el equilibrio de los ecosistemas (Huila).</li> <li>• Implementación de sistemas de atmosfera controlada con energías alternativas para el sector agrícola que fomenten la creación de clúster de producción agro energética (Huila).</li> <li>• Implementación de sistemas de atmosfera controlada con energías alternativas para el sector agrícola que fomenten la creación de clúster de producción agro energética (Huila).</li> <li>• Creación de infraestructuras, herramientas y programas para la generación y desarrollo de capacidades en bioeconomía que permitan el trabajo conjunto de los actores del ecosistema y consoliden estas industrias (Bogotá).</li> <li>• Disminuir las barreras que dificultan la innovación e incorporación de tecnologías adaptables a las condiciones de la región en los sectores productivos, con enfoque en agregación de valor, sostenibilidad integral, tecnologías convergentes, industrias 4.0, logística, calidad e inocuidad y el estatus sanitario y fitosanitario (Tolima).</li> </ul>
APUESTA PAÍS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo e investigación científica en seguridad hídrica en el Departamento del Huila como base fundamental para su ordenamiento e impulso productivo, gestión del riesgo climático y gobernanza del agua.</li> <li>• Investigación y desarrollo de procesos productivos para incrementar la productividad y la calidad del cacao fino y aroma en el Departamento.</li> </ul>



CATEGORÍA DE ANÁLISIS	AGRO PRODUCTIVO SOSTENIBLE
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación y desarrollo en agricultura de precisión para el fortalecimiento de la competitividad de los productos de arroz.</li> <li>• Desarrollo tecnológico para la obtención de semilla elite del maracuyá y la cholupa para mejorar la productividad y competitividad del departamento (Huila)</li> <li>• Gestión eficiente del agua para el sector agroindustrial mediante la implementación de un modelo I + D + I (Tolima).</li> <li>• Agropecuario: Análisis de los factores genéticos, sanitarios y medio ambientales que afectan las tasas de preñez a partir de embriones invitro</li> <li>• Agroindustrial: Investigación sobre cultivo y aprovechamiento de bambúes</li> <li>• Medio ambiente: Investigación para crear soluciones de abastecimiento de agua potable y saneamiento básico en la zona rural.</li> <li>• Energía: Investigación para crear un modelo de diseño y sostenibilidad de sistemas de energías alternativas para la población rural (Cundinamarca).</li> <li>• Agropecuario: Investigación para mantener la calidad de la guayaba mediante la liberación controlada de agentes retardantes de maduración nanocapsulados.</li> <li>• Minero: Aplicada para el desarrollo de sistemas integrales de seguridad y apropiación social tecnológica en la minería subterránea del carbón.</li> <li>• Medio ambiente: Desarrollo de estrategias de monitoreo, evaluación y toma de decisiones para mejorar la calidad del agua de la cuenca alta del río Chicamocha (Boyacá)</li> </ul>

Fuente: elaboración propia con base en las Agendas regionales de competitividad y Plan y acuerdo estratégico departamental en ciencia, tecnología e innovación

## 2.2. Área biodiversidad y servicios ecosistémicos

De acuerdo con la tabla 3, a continuación, las categorías potenciales del área de biodiversidad, se evidencia la gama de iniciativas que apuestan al desarrollo de la creación de nuevos procesos productivos y la generación de competitividad en la región. En primera

instancia, encontramos las apuestas productivas en síntesis esta información es un análisis con base en los planes de desarrollo por departamento y sus focos de interés son el turismo e iniciativas ciudad región sostenible, precisamente de sus apuestas derivan las iniciativas clústeres, programas, proyectos e iniciativas.

La región tiene presencia de clústeres, teniendo en cuenta que están relacionadas en turismos y sus clasificaciones son sugamuxi, slow, tabebuia y cultural, gracias a la gran variedad de ecosistémicas que comprende la región centro se derivan de los turismos en mención, se procederá a realizar una explicación de qué consiste cada clasificación; Sugamuxi: Es una provincia en el departamento de Boyacá, identificada por su paisajismo, y sus diversos programas de turismo.

Slow: Consiste en una tendencia enfocada en el turismo orientado a las tradiciones locales, gastronomía y turismo de naturaleza.

Tabebuia: Es el fortalecimiento de rutas turísticas enfocadas en el ecoturismo.

Por último, es adherir a la cultura de la región y sus festividades, en esta clasificación su objetivo es el reconocimiento del patrimonio cultural de cada departamento.

Por otro lado, encontramos las brechas y demandas territoriales que es lo que se requiere en la región para mejorar el desarrollo del área de biodiversidad con aspectos claves transversales como lo son: la promoción, el financiamiento, acompañamiento técnico e infraestructura orientados a la bioprospección, la conservación y aprovechamiento de los ecosistemas para la creación de nuevas ofertas turísticas orientadas al turismo de naturaleza, y científico entre otros.

Finalmente, de acuerdo con los PAED de los departamentos de la región centro, se logra evidenciar que sus apuestas van enfocadas a la investigación del potencial y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, en este caso para el departamento del Huila con fines de producción de bioenergía, tutorado para cultivo y aviturismo, encontraremos la valoración de la biomasa residual. Además, se logra evidenciar que en el departamento de Boyacá su apuesta está enfocada en programas de investigación en turismo cultural para la gestión y el desarrollo.

Para terminar, esta es la panorámica que encontramos en los planes y ejecución de la región para el área de biodiversidad.

*Tabla 3. Región Centro – Área Biodiversidad*

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	BIODIVERSIDAD
APUESTAS PRODUCTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turismo (Boyacá, Huila &amp; Tolima).</li> <li>• Ciudad Región Sostenible (Bogotá DC).</li> </ul>
INICIATIVAS CLÚSTER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clúster Turismo Sugamuxi (Boyacá).</li> <li>• Clúster de Turismo Slow (Boyacá).</li> <li>• Clúster de Turismo (Huila).</li> <li>• Iniciativa Tabebuia - Turismo y Cultura del Tolima.</li> </ul>
PROGRAMAS Y PROYECTOS E INICIATIVAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos Servicio (Boyacá, Huila &amp; Tolima).</li> </ul>
BRECHAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sostenibilidad ambiental.</li> <li>• Innovación y dinámica empresarial</li> <li>• Infraestructura.</li> <li>• Sistema Financiero - (Todos los departamentos presentan las mismas brechas respecto a esta línea).</li> </ul>
DEMANDAS TERRITORIALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CTel para la preservación y el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad orientado a la generación de condiciones que promuevan el desarrollo de la bioeconomía, la economía circular y la producción limpia (Tolima).</li> <li>• Creación de infraestructuras, herramientas y programas para la generación y desarrollo de capacidades en bioeconomía que permitan el trabajo conjunto de los actores del ecosistema y consoliden estas industrias (Bogotá).</li> </ul>
APUESTA PAÍS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación del potencial de aprovechamiento sostenible de la biodiversidad del Departamento de Huila con fines de producción de bioenergía, tutorado para cultivo y aviturismo (Huila).</li> <li>• Agroindustrial: Programa de valoración de biomasa residual • Desarrollar un programa de investigación en turismo cultural para la gestión y el desarrollo. (Boyacá)</li> </ul>

Fuente: elaboración propia con base en las Agendas regionales de competitividad y Plan y acuerdo estratégico departamental en ciencia, tecnología e innovación

### 2.3. Área de salud y bienestar

Como se aprecia en la tabla 4, el área de Salud y bienestar en la región Centro se puede señalar que la existencia de la apuesta productiva Bio-Polo, además de los Clústeres farmacéuticos, cosméticos y de la Salud se encuentran ubicados en la ciudad de Bogotá D.C, aunque el clúster de Salud también tiene presencia en el departamento del Tolima.

En la región centro no se logró identificar la presencia de programas y proyectos en torno al área de Salud y Bienestar, de las brechas existentes en la región se puede indicar que estas se enmarcan en infraestructura, sistema financiero y el mercado laboral. Por último, de acuerdo con los PAED de los departamentos de la región centro, se logra evidenciar que en la región sus apuestas en salud van enfocadas al manejo de enfermedades como es el caso de la enfermedad de chagas en el departamento del Huila.

Tabla 4. Región Centro – Área Salud & Bienestar

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	SALUD Y BIENESTAR
APUESTAS PRODUCTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bio – Polo (Bogotá DC).</li> </ul>
INICIATIVAS CLÚSTER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clúster Farmacéutico (Bogotá DC).</li> <li>• Clúster Cosméticos (Bogotá DC).</li> <li>• Clúster Salud (Bogotá DC).</li> <li>• Clúster Salud (Tolima).</li> </ul>
PROGRAMAS Y PROYECTOS E INICIATIVAS	De acuerdo con los documentos consultados no se identificó en la región este tipo de iniciativa en esta área en particular.
BRECHAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura.</li> <li>• Sistema Financiero.</li> <li>• Mercado laboral - (Todos los departamentos presentan las mismas brechas respecto a esta línea).</li> </ul>
DEMANDAS TERRITORIALES	De acuerdo con los documentos consultados la región no presenta demandas territoriales por concepto de salud y bienestar
APUESTA PAÍS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnitud y manejo de la enfermedad de chagas en un área de frontera de la transmisión vectorial en el departamento (Huila)</li> <li>• Modernización de la gestión pública en la salud, educación y movilidad con base en la innovación de procesos de sistemas de información (Tolima)</li> </ul>



CATEGORÍA DE ANÁLISIS	SALUD Y BIENESTAR
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Desarrollar un modelo de intervención en seguridad alimentaria para la prevención de enfermedades crónicas (Boyacá)</li> <li>•Investigación orientada a la implementación de buenas prácticas para la aplicación clínica de terapias celulares.</li> <li>•Estudio de impacto de estrategias de información para modificar conocimientos, actitudes y prácticas en enfermedades (Distrito Capital)</li> </ul>

Fuente: elaboración propia con base en las Agendas regionales de competitividad y Plan y acuerdo estratégico departamental en ciencia, tecnología e innovación

#### 2.4. Área Colombia biointeligente

De acuerdo a la información reportada en la tabla 5, las categorías potenciales en el área de Colombia Biointeligente para la región centro, los principales focos de interés están relacionados en los grupos de investigación especializados, tales como, conocimiento científico, tecnológico y humanístico, razón por la cual sus principales apuestas productivas están orientadas en el programa HUB del Conocimiento Avanzado que se encuentra desarrollando en la ciudad de Bogotá.

Por consiguiente, las categorías de clústeres, programas, proyectos e iniciativas que encontraremos están relacionadas en temas de investigación y desarrollo de tecnologías tales como los clústeres de software y TI, SummerTic y Tolimactic estas iniciativas principalmente estas concentradas en Bogotá, Boyacá y Tolima. Teniendo en cuenta que cada uno sectores su información es proporcionada por las agendas de competitividad de las cuales salen en los planes de desarrollo de cada departamento, consecuente a ello encontraremos los programas proyectos e iniciativas sus focos de interés están en proyectos transversales y de servicios.

Por otro lado, tenemos las brechas y demandas territoriales que se requieren para que la región centro desarrolle condiciones relacionadas con aspectos claves transversales como lo son: la educación básica y media, mercado laboral, innovación, dinámica empresarial y el sector financiero.

Por otra parte, para la región es necesario contar con un mercado laboral que garantice y cree un recurso humano que dé respuesta a las demandas actuales y futuras sectoriales como resultado se tendrá una innovación y dinámica empresarial generando mayor producción de conocimientos o emprendimientos. Para lo cual se puede desarrollar

programas de pedagogía para orientar en temas relacionados a la financiación de diferentes proyectos, que puedan aplicar en convocatorias estatales o inversión extranjera.

No obstante de acuerdo a las demandas territoriales sus focos de interés están relacionados con la investigación e innovación de procesos sobre el cambio climático, desarrollo sostenible, estrategias para reducir los impactos socioeconómicos asociados a la variabilidad y riesgos en ecosistemas, la producción y adopción de tecnologías 4.0, creación de infraestructuras y programas para el desarrollo de capacidades en bioeconomía que permitan el trabajo en conjunto de los actores del ecosistema y consoliden industrias. dejando al descubierto las necesidades de proyectos regionales que ayuden a la solución de todas estas problemáticas a que estamos combinando juicios de valor con propuestas.

Tabla 5. Región Centro – Área Colombia Bio

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	COLOMBIA BIO
<b>APUESTAS PRODUCTIVAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HUB del Conocimiento Avanzado (Bogotá DC &amp; Cundinamarca).</li> </ul>
<b>INICIATIVAS CLÚSTER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clúster Software y TI (Bogotá DC).</li> <li>• Clúster SumerTic (Boyacá).</li> <li>• Clúster Tecnológico del Tolima – Tolimatic.</li> </ul>
<b>PROGRAMAS Y PROYECTOS E INICIATIVAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos Transversales (Bogotá, Boyacá, Huila &amp; Tolima).</li> <li>• Proyectos Servicio (Tolima).</li> </ul>
<b>BRECHAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación básica y media.</li> <li>• Mercado laboral.</li> <li>• Innovación y dinámica empresarial.</li> <li>• Sistema financiero - (Todos los departamentos presentan las mismas brechas respecto a esta línea).</li> </ul>
<b>DEMANDAS TERRITORIALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación, innovación, desarrollo tecnológico y transferencia de conocimiento del cambio climático y cambio ambiental global para generar estrategias que reduzcan los impactos socio-económicos</li> </ul>

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	COLOMBIA BIO
	<p>asociados a la variabilidad y riesgos en ecosistemas, sistemas sociales y sectores prioritarios expuestos (Cundinamarca).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecimiento de programas para el uso de la ciencia, tecnología e innovación para la gestión, adaptación al riesgo y al cambio climático y la protección de los sistemas hídricos y la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (Bogotá).</li> <li>• Fortalecimiento de las capacidades de producción tecnológica y adopción de tecnologías 4.0 para responder a los retos de ciudad sostenible en el manejo y aprovechamiento inteligente. (Bogotá).</li> <li>• Desarrollar, adaptar, implementar y transferir tecnologías para el uso eficiente de los recursos (suelo, agua, energía), la conservación de la biodiversidad y la mejora de los servicios ecosistémicos del territorio departamental, que promuevan la mitigación y adaptación a la variabilidad climática y el cambio climático, mediante modelos productivos climáticamente inteligentes y sistemas agroecológicos resilientes (Tolima).</li> <li>• CTeI para el uso sostenible del capital natural e inclusión social, orientado al bienestar social, a la disminución de pasivos ambientales, a la apropiación social del conocimiento ambiental en la población y a las transiciones socio ecológicas hacia la sostenibilidad (Tolima).</li> <li>• CTeI para fortalecimiento de los procesos de apropiación social del conocimiento que contribuyan al desarrollo sostenible (Boyacá).</li> <li>• Creación de infraestructuras, herramientas y programas para la generación y desarrollo de capacidades en bioeconomía que permitan el trabajo conjunto de los actores del ecosistema y consoliden estas industrias (Bogotá).</li> </ul>
<b>APUESTA PAÍS</b>	No se identificó en la revisión documental una apuesta país en esta área.

Fuente: elaboración propia con base en las Agendas regionales de competitividad y Plan y acuerdo estratégico departamental en ciencia, tecnología e innovación

## 2.5. Área biomasa y química verde

En cuanto al área de Biomasa y Química verde, como se puede apreciar en la tabla 6, a continuación, dentro de las apuestas productivas en la región centro se encontró apuestas en relación con energías en departamentos como el Tolima y el Huila, también se puede evidenciar la existencia de proyectos transversales en el departamento del Tolima.

Habría que decir también que se encontraron brechas en la región en torno a biomasa y química verde y sus líneas están enfocadas en la sostenibilidad ambiental, innovación y dinámica empresarial, infraestructura y el sistema financiero para la ejecución de iniciativas y proyectos.

En concordancia con las brechas se derivan sus principales demandas enfocadas en el área de Biomasa, las cuales giran en torno a la ciencia, tecnología e innovación para potenciar el fortalecimiento del uso de energías renovables en diversas áreas de la cadena agro-productiva de la región.

Tabla 6. Región Centro – Área Biomasa & Química Verde

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	BIOMASA Y QUÍMICA VERDE
<b>APUESTAS PRODUCTIVAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía (Huila y Tolima).</li> </ul>
<b>INICIATIVAS CLÚSTER</b>	De acuerdo con los documentos consultados no se identificó en la región este tipo de iniciativa en esta área en particular.
<b>PROGRAMAS Y PROYECTOS E INICIATIVAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos Transversales (Tolima).</li> </ul>
<b>BRECHAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sostenibilidad ambiental.</li> <li>• Innovación y dinámica empresarial</li> <li>• Infraestructura.</li> <li>• Sistema Financiero - (Todos los departamentos presentan las mismas brechas respecto a esta línea).</li> </ul>
<b>DEMANDAS TERRITORIALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CTel para mejorar de la eficiencia energética, reducción de las emisiones de CO2 y el uso de las tecnologías convergentes e industrias</li> </ul>

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	BIOMASA Y QUÍMICA VERDE
	<p>4.0 aplicadas a las operaciones agrícolas, agroindustriales e industriales, brindando nuevas herramientas tecnológicas y redes de información con una buena calidad de datos para un mejor uso de la tierra, el agua, aire y energía (Boyacá).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencia, tecnología e innovación para el fortalecimiento de la gestión integral del recurso hídrico, conservación de ecosistemas, manejo de residuos sólidos y energías renovables para generar alternativas de sostenibilidad optima en el abastecimiento y conservación de ecosistemas, sistemas sociales y económicos (Cundinamarca).</li> <li>• Generar procesos de innovación y desarrollo tecnológico en sectores productivos que promuevan el aumento de la participación en sistemas sostenibles que incluyan el uso de energías renovables, con la finalidad de optimizar y dar mejor uso a los recursos naturales, disminuyendo el impacto ambiental negativo (Tolima).</li> <li>• Generar procesos de innovación y desarrollo tecnológico en sectores productivos que promuevan el aumento de la participación en sistemas sostenibles que incluyan el uso de energías renovables, con la finalidad de optimizar y dar mejor uso a los recursos naturales, disminuyendo el impacto ambiental negativo (Tolima).</li> <li>• Creación de infraestructuras, herramientas y programas para la generación y desarrollo de capacidades en bioeconomía que permitan el trabajo conjunto de los actores del ecosistema y consoliden estas industrias (Bogotá).</li> <li>• Implementar procesos de innovación basados en la conversión de energía tradicional a energía alternativa que contribuyan al desarrollo social y económico del departamento (Huila).</li> </ul>
<b>APUESTA PAÍS</b>	No se identificó en la revisión documental una apuesta país en esta área.

Fuente: elaboración propia con base en las Agendas regionales de competitividad y Plan y acuerdo estratégico departamental en ciencia, tecnología e innovación

### 3. SISTEMATIZACIÓN DE TALLERES PRESENCIALES Y VIRTUALES

Se sistematizó la información recopilada mediante formularios, tanto en los talleres presenciales como en los virtuales, destacando lo más relevante que aportaron los actores participantes. Cabe mencionar que, la metodología incentivó un ejercicio participativo,



colaborativo y con diversidad de actores, sin embargo, algunas de las áreas de la Bioeconomía presentan información más completa que otras, dada la asistencia de actores suficientes y con conocimiento en la temática, en tanto otras, no lograron recopilar información en algunas de las categorías de análisis. Sobre estas últimas los análisis se basan fundamentalmente en la información secundaria de la contextualización realizada por el equipo de trabajo.

Se presenta, a continuación, la información evidenciada por cada área de la Bioeconomía y categorizada conforme a los tres bloques de análisis: **1.Brechas y limitaciones**, **2.Capacidades** y **3.Potencialidades**, clasificando la información por las variables de análisis, así: *financiación, capital humano, gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación), infraestructura tecnológica, desarrollo empresarial, vocaciones productivas, políticas Públicas para el Fomento, sostenibilidad Ambiental y Normatividad o Regulación.*

### 3.1. Problemáticas y brechas

#### 3.1.1. Área agro productivo y sostenible

##### ○ Financiación

- Los participantes destacan la existencia de marcas impulsadas por cabildos locales que quieren hacer proyectos, entre ellas, empresas de la región en el norte del Tolima, sin embargo, sus ponentes desconocen los métodos de financiación. Señalan que no hay incentivos claros para incorporar a la industria en el desarrollo de nuevos productos, además existe una escasa presencia e inversión de la cooperación internacional, en comparación con otras zonas del país.

- En el tema Agro, destacan que el Gobierno ha focalizado su financiación hacia entidades como Agrosavia dejando atrás otras instituciones con capacidades humanas y de infraestructura sin financiación, además, dichas propuestas son a corto plazo y escasas, de difícil acceso por la poca divulgación o están destinadas para los grandes gremios. Se identifican además las siguientes problemáticas: difícil acceso al crédito, falta respaldo económico para adquirir créditos e inclusión financiera oportuna.
  - Escasa presencia e inversión de la cooperación internacional, en comparación con otras zonas del país.
- **Capital Humano**
    - En cuanto a las problemáticas de esta categoría, los asistentes destacan la falta de inclusión de capital humano y poca remuneración, asociada a otros factores como, resistencia al cambio para adaptarse a la tecnología, el difícil acceso a la seguridad social, la sensación de mala remuneración por parte del campesinado y la imposibilidad de ascenso en este gremio. Lo anterior genera necesidades como escuelas para el relevo generacional, la incorporación de personal capacitado a nivel de posgrado en procesos industriales para el desarrollo de nuevos productos y estrategias para retener el potencial humano formado que se va del país por falta de oportunidades.
  - **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**
    - Se evidencia una falta de profesionales especializados en suelos y agro con visión sostenible y una mayor incorporación de innovadores con capacidad de desarrollo tecnológico en el área. Adicionalmente, la investigación se desarrolla en la academia, pero poco se operacionaliza en el campo o pequeños agricultores.
  - **Infraestructura Tecnológica**
    - En la región centro hay una falta de inversión en laboratorios para análisis de suelos en empresas privadas dedicadas a la producción de abonos orgánicos. Además, la tecnología está concentrada en pocos lugares y muchas veces no es fácil acceder a ellas, se suma la ausencia de vías que faciliten la comercialización de productos, deficiente servicio de internet en

las regiones, la débil conectividad para los servicios, la falta de presencia estatal y la inseguridad a causa del conflicto armado.

○ **Desarrollo Empresarial**

- Hay una evidente falta de legalización sobre las tierras en cuanto a su propiedad, el campesino no recupera su inversión y la ganancia queda en manos de intermediarios y no cuenta con asesoría, además, la documentación no es rápida ni fácil de gestionar por el tejido empresarial.
- Hay una desconexión entre el tejido empresarial con los desarrolladores tecnológicos, centros de investigación y universidades. Hace falta mayor impulso en la creación de spin off y startup y la mayoría de los emprendimientos no tiene personería jurídica, ni temas institucionales como representación legal, NIT. Se suma a lo anterior, ilegalidad en la producción de bioinsumos sin procesos de calidad, esto da poca credibilidad al agricultor y trae dificultades al gremio empresarial que cumple las normas.

○ **Vocaciones Productivas**

- Hay poco interés vocacional hacia el desarrollo tecnológico y la innovación, la vocación de los jóvenes se desplaza del sector agro y ya no tienen tanto sentido de pertenencia por él, prefiriendo irse de la ciudad y aún más, salir del país. Esto, a su vez, genera que se pierda el interés en producir productos orgánicos, por su alto costo sin beneficios cercanos, generándose un desplazamiento de la agricultura tradicional.
- El uso indiscriminado de agrotóxicos y la presencia de monocultivos.

○ **Políticas Públicas para el Fomento**

- En cuanto a las políticas públicas para el fomento agro productivo y sostenible se mencionan dificultades de fondo como una falta de comunicación clara, ya que en ocasiones el campesino no se entera o no se implementan estas políticas. Señalan además que no hay continuidad en los proyectos estatales pues se cambian con cada nuevo gobierno, lo que genera desconfianza en la credibilidad de las intervenciones estatales. Se requieren políticas para la organización, estructuración y sostenibilidad de los procesos que requieren mediano y largo plazo.

- Además hay aspectos puntuales que se resaltan como la falta de incentivos para la producción orgánica, la poca o nula continuidad de los proyectos de Minciencias, esto afecta tanto a los investigadores como para los beneficiarios (pequeños productores) con proyectos ambiciosos en tiempos demasiado cortos, la implementación de programas y proyectos descontextualizados de la realidad, la permisividad en el uso de transgénicos, las políticas sectoriales no integrales, falta de claridad en procesos. En la región no hay políticas de estado para el fortalecimiento del mejoramiento genético animal a través de programas de mejoramiento.

#### ○ **Sostenibilidad Ambiental**

- Falta de incorporación de una política y una conciencia colectiva en torno a la sostenibilidad ambiental, lo cual se debe presionar con la normatividad lo que propicia el desconocimiento de la agroecología como estrategia tecnológica y metodológica, y no permite el desarrollo de una sostenibilidad que no solo implica lo ambiental, sino lo social y económico de manera equilibrada.
- Lo anterior, genera prácticas negativas como el uso de químicos y la quema de tierras que degradan los suelos y afectan la salud vegetal, humana y animal. Igualmente, se nombra la falta de implementación de técnicas en el uso de bio-insumos o enmiendas biológicas para los suelos que no afecten la modificación en el ambiente y su microbiota, o que apunten hacia la restauración de los suelos, además de toda la percepción burocrática de los procesos que no es fácil de adaptar a la realidad.

#### ○ **Normatividad o Regulación**

- Restricciones normativas que propician interpretaciones múltiples de las normas por parte de las corporaciones autónomas, lo que evidencia una falta de articulación entre las instituciones del estado y dificulta el acceso a los recursos para empresas privadas.
- También hay una desigualdad en la normatividad, es muy exigente con los actores visibles del agro. Igualmente, se convierte en una problemática para esta área, los trámites burocráticos que conllevan largos periodos de tiempo.

- Algunas consecuencias de esto son el SNIA fuera de lugar, centrado en la agroexportación y no en el desarrollo rural sustentable y la parcial incorporación del ODS de cara al 2030 en las agendas

#### ○ **Otros aportes generales**

- Existe una falta de ofertas laborales que redundan en la pérdida de capacidades en cualquier región. Que se suma al conflicto de intereses con el sector minero energético. Se indica que se requiere una sensibilización y entendimiento de la importancia del desarrollo de cultivables y animales mejorados ante los retos presentes y futuros.

### 3.1.2. Área biodiversidad y servicios ecosistémicos

#### ○ **Financiación**

- Poca articulación entre instituciones y falta inversión en capital de riesgo. Igualmente, resaltan que la corrupción limita la financiación y uso eficiente de recursos, los cuales terminan desviados de su propósito original.
- Poca financiación para ciencia y tecnología a nivel nacional e insuficientes recursos para superar fases de escalado y salida al mercado (La investigación no avanza de TRL-5). Lo anterior se evidencia en los tiempos de ejecución de las convocatorias para proyectos muy cortos y para realmente desarrollar conocimiento de gran impacto. Adicional a lo anterior, hay insuficiente inversión en proyectos productivos de aprovechamiento sustentable de especies nativas (variedades frutales, sub productos como fibras) que benefician comunidades locales y poca financiación para ciencia y tecnología a nivel nacional.

#### ○ **Capital Humano**

- Se puede ver una brecha de oferta y demanda en mercado laboral, baja demanda por capital formado, baja remuneración lo que provoca una cualificación alta en talento humano sin dedicación a investigación, innovación y desarrollo y fugas de talento humano, por falta de oportunidades. Lo anterior, indica que no hay garantías para la formación



de capital humano ya que los proyectos de investigación se plantean en un máximo de 2 años. Además, existe movilidad académica del capital humano especializado en bioeconomía hacia Bogotá D.C y Medellín principalmente y por último las comunidades rurales desconocen sobre los servicios ecosistémicos que ofrece su territorio.

○ **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**

- Inexistencia de un nodo central de investigación que permita focalizar los artículos, proyectos relacionados con bioeconomía, impidiendo el acceso a la ciencia abierta a los negocios sostenibles. También hay vacíos de conocimiento básico de las especies (genes, metabolitos, fisiología) a fin de promover la bioprospección sostenible de las mismas. Tampoco hay absorción del conocimiento, ni capital humano formado en la industria, se hace notable que falta articulación con la ciencia base en productos de desarrollo tecnológico de investigación aplicada en pro de las necesidades de la región.
- Hace falta un sistema de información integrado, que, además de contener información sobre la biodiversidad, integre información de sus metabolitos, usos comerciales, mercados potenciales y se debe articular la generación de conocimiento para usar eficientemente los recursos, no debe de haber iniciativas duplicadas y masificar desarrollos tecnológicos a toda la comunidad y diferentes sectores de la sociedad.

○ **Infraestructura Tecnológica**

- Se indica que recolección y data para la generación de estadísticas aún es muy baja incluso en términos de big data lo que impide implementar sistemas. Además, la implementación actual que es la implementación de catastro multipropósito en comparativa internacional tampoco es viable, ya que no hay suficiente infraestructura para el prototipo y escalado a nivel industrial y hay pocos laboratorios certificados para realizar análisis requeridos para el trámite de permisos y licencias. Se requiere una mayor eficiencia en la gestión de la información y estrategias de uso de los recursos naturales.

○ **Desarrollo Empresarial**

- Colombia es un país que en su mayoría de su economía es representada por pequeñas empresas, emprendimientos, microempresas familiares y

las convocatorias de proyectos están pidiendo mucha contrapartida en dinero en efectivo a estos. La mayoría de negocios sostenibles en los departamentos de región centro (Exceptuando Bogotá) están en fase inicial y de despegue, lo cual requiere de inversión público-privada para evitar la destrucción de esos negocios y aunque se les da incentivos, existen otras barreras administrativas y legales que puede que limite su desarrollo, lo que se entiende como una falta de apoyo real para los emprendimientos. Esto genera Asfixia tributaria para las pequeñas y medianas empresas y limita escalamiento.

- Alta informalidad laboral.

#### ○ **Vocaciones Productivas**

- Se pueden generar externalidades negativas si no hay un manejo responsable, es decir, si existe un incentivo al ecoturismo, o el apoyo a sistemas productivos intensivos y de monocultivo, que si no se manejan con responsabilidad se generan problemas adicionales.
- Para evitar escenarios como estos es necesario el fortalecimiento de la industria de insumos agrícolas sostenibles para garantizar la protección de la soberanía alimentaria esto se puede lograr con el uso y generación de tecnologías de punta que se requieren fortalecer y masificar en los sistemas productivos.

#### ○ **Políticas Públicas para el Fomento**

- Existen políticas de gobierno y no estado que permiten la continuidad de los programas y líneas estratégicas de acción por ejemplo hay Ambigüedad de políticas de conservación Políticas nocivas "Quien contamina paga", tampoco hay alcance y transmisión de mecanismos institucionales a pequeños productores.
- Esto genera escenarios como el desconocimiento general de la población sobre las políticas de fomento la centralización de los recursos y la migración rural. Los campesinos tienen muchas capacidades y conocimiento en el uso sostenible de la biodiversidad, sin embargo, las políticas de Investigación y financiación no están orientadas para realmente aprovechar estos recursos humanos.

- **Sostenibilidad Ambiental**

- En la región centro existe un alto impacto de las actividades antrópicas en los ecosistemas, lo cual conlleva a la alta pérdida de biomasa. La ampliación de la frontera agrícola de forma no sustentable ocasiona la pérdida de ecosistemas de potencial conservación, detonando la pérdida de servicios ecosistémicos no hay suficientes instrumentos que generen incentivos para la sostenibilidad ambiental
- Los escenarios en los que estas condiciones se presentan son construcción de vivienda sin control ambiental Minería Ilegal, Inadecuada gestión de los residuos sólidos, contaminación del suelo y fuentes hídricas con plaguicidas Uso de suelo para ganadería y monocultivo extensiva además de que hay muy pocos seguimientos de daños ambientales.

- **Normatividad o Regulación**

- Se identifica que la normativa es ambigua en la protección de recursos y productividad, aun así, no es suficiente conocida y accesible a la población es débil en la protección de recursos y productividad, dificulta los trámites de acceso a recursos genéticos, permisos del Invima, riñendo con los esfuerzos de desarrollo sostenible, en resumen.
- El vademécum de plantas medicinales del Invima es obsoleto, además, hay un apoyo gubernamental a la producción agrícola intensiva y el monocultivo degradadores del ambiente.

- **Otros aportes generales**

- Las convocatorias para financiación de proyectos de Investigación no benefician a las universidades pequeñas, ni grupos de Investigación pequeños. Siempre es una universidad de gran recorrido o un grupo de Investigación bien conocido los que tienen mayores ventajas al momento de las convocatorias. Cuando se hacen alianzas son las entidades ejecutoras (siempre las grandes) las que se pueden quedar con los equipos que se adquieren con el proyecto y esto no deja crecer o fortalecer los laboratorios o grupos de Investigación de las universidades pequeñas.

- Se debería tener en cuenta que muchos investigadores son formados en grupos bien reconocidos y pasan a formar o fortalecer grupos nacientes que deberían ser apoyados más en las convocatorias.
- Además, las corporaciones están alejadas de las comunidades y sus necesidades, Las comunidades están agotadas en proyectos de corto plazo sin acceso a la información y aún persisten zonas no interconectadas y con infraestructura vial insuficiente que permitan aprovechar la biodiversidad en los sitios en los que esta se encuentra.

### 3.1.3. Área salud y bienestar

#### ○ **Financiación**

- Los participantes señalan como problemática la existencia de una apropiación indecorosa de recursos con una destinación diferente para estos y una serie de procesos largos y complicados.

#### ○ **Capital Humano**

- En cuanto al manejo de capital humano se señala el hermetismo de los gremios, la falta de tiempo invertido en la salud y el bienestar y el celo profesional al respecto. Desde la academia se identifica personal sin recursos de tiempo para desarrollar propuestas de investigación y desarrollo empresarial.

#### ○ **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**

- Falta establecer redes de investigación con capital humano perteneciente al sector y participación de diferentes regiones del país.

#### ○ **Infraestructura Tecnológica**

- Se indica que la información para el manejo de la infraestructura se encuentra centralizada en la capital esto la hace susceptible de ser manipulable y modificable.

#### ● **Desarrollo Empresarial**

- Existe una filosofía diferente entre academia y empresa, lo que causa una separación de funciones en ambos ámbitos y limita las capacidades, que, además, están centralizadas en las capitales de la región.
- **Vocaciones Productivas**
  - De acuerdo con los participantes hay una deficiente garantía estatal para fortalecer regiones, no hay garantías del estado que ofrezca las oportunidades para que el profesional retorne a su lugar de origen, las propuestas no se adaptan a la idiosincrasia de cada departamento.
- **Políticas Públicas para el Fomento**
  - Existen políticas públicas para el fomento salud y bienestar, pero estas no se aplican, son generadas a partir de datos centralizados y no existe consenso en su implementación.
- **Sostenibilidad Ambiental**
  - Se percibe un mal uso de los recursos naturales.
- **Normatividad o Regulación**
  - La normatividad o regulación existe a través de normas de difícil conservación, que no se aplican en la práctica.

#### 3.1.4. Área Colombia biointeligente

- **Financiación**
  - Concentración de los recursos nacionales y poco acceso a financiación local para fortalecimiento en el largo plazo que permita consolidar la infraestructura y proyectos. Igualmente, la asignación de recursos financiados está centralizada en pocas instituciones y hay poco acceso de las pequeñas empresas que son más innovadoras. No hay acceso fácil a capital de riesgo, ni inclusión financiera, así como pocos recursos de cooperación destinados al sector. Hay poca inversión del PIB en CTel.
- **Capital Humano**



- Existe poca incorporación de capital humano formado en ciencia, en empresas y baja formación de masters y PhD en el área de Biotecnológica en Colombia.
- **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**
  - Hay poca accesibilidad a información con base científica de usos y propiedades cosméticas de ingredientes de origen natural, insuficiente número de investigadores profesionales del área de TI interesados en desarrollos que fortalezcan la bioeconomía en Colombia.
  - Falta mejorar en la medición de grupos de investigación y el manejo teórico del tema de gestión y transferencia, así como en la creación de valor.
  - Baja capacidad de negocios con proyectos de transferencia de tecnología y bajo conocimiento de la gestión de los activos de propiedad intelectual.
- **Infraestructura Tecnológica**
  - Infraestructura inadecuada para el desarrollo de Bioproductos y falta de inversión en mejoras de infraestructura de alto nivel tecnológico, como los recursos computacionales de alto nivel de procesamiento.
  - Falencias para articular capacidades e infraestructura interna, y baja capacidad interna para el desarrollo de ovoproductos.
- **Desarrollo Empresarial**
  - No hay bases de datos de productores de ingredientes cosméticos (aceites, mantecas vegetales, principios activos), tampoco hay estudio bio-económico de impacto que permita proyectar la inversión de la empresa vs la ganancia a corto-mediano y largo. A esto se suma la baja capacidad de innovación en las empresas.
  - Inexistencia de Zonas francas que fomenten el desarrollo de productos derivados de la biodiversidad, reducción de impuestos e incentivos para producir y exportar productos derivados de la biodiversidad.
- **Vocaciones Productivas**

- Los participantes proponen priorizar los productos bio, a pesar de que Colombia es megadiverso, lo cual significa que no se debe apuntar a todo, sino la priorización de los mercados.
  - Es necesario identificar limitaciones locales y territoriales, puesto que, los profesionales se encuentran ubicados en grandes capitales y las comunidades cuentan con poca credibilidad hacia la academia e instituciones.
- **Políticas Públicas para el Fomento**
    - Falta de claridad en la liberación de productos biotecnológicos, por ende, Minhacienda y DNP deberían hacer parte de la discusión y construcción de la política de Bioeconomía respondiendo a la necesidad de conectar el trabajo académico con las realidades del país.
  - **Sostenibilidad Ambiental**
    - Falta desarrollo de tecnologías que permitan aportar a la economía circular por ej.: envases reciclables, manejo de desechos biotecnológicos y la utilización de los conocimientos generados para informar sobre el manejo de los ecosistemas.
  - **Normatividad o Regulación**
    - Baja disponibilidad de recursos para inversión en I+D y se identifica que la normatividad en ocasiones pone camisas de fuerza a la forma como deben analizarse datos, además de que hay poco seguimiento a proyectos a largo plazo, lo que debería ser regulado.
    - Se requiere una armonización de normativas nacionales vs internacionales e inversión de recursos para favorecer el cumplimiento de la normativa, así como crear una estructura de inversión de recursos públicos que no pueden ser sujetos a la innovación dado el detrimento patrimonial.
    - Falta legislación en acceso y uso de recursos.

- **Otros aportes generales**

- Los participantes señalan dificultades como corrupción en todos los niveles, altos costos de trámites de Invima, ICA, entre otros, procesos logísticos de transporte de materias primas poco eficientes, (es difícil traer materias primas haciendo enlaces directamente con los productores). Cambio climático y deforestación. Se propone difundir de una mejor manera la información de bioeconomía, para que sea más cercana a la población-estrategias comunicativas y buscar alianzas entre empresarios Bio.

### 3.1.5. Área biomasa y química verde

- **Financiación**

- Poca financiación en los diferentes mecanismos de regulación existentes que dificulta acelerar la transferencia tecnológica y la puesta en funcionamiento de los procesos productivos, pues los recursos para CTel son extremadamente bajos en Colombia. Para este ejercicio es fundamental que se indique cuáles son los recursos que se destinarán.
- Es necesario generar fondos de inversión que permitan acelerar los diferentes emprendimientos vinculados a la bioeconomía. Para esto debe aumentar la financiación en los diferentes mecanismos de regulación existentes que permitan acelerar la transferencia tecnológica y la puesta en funcionamiento de los procesos productivos.
- Se identifica falta de un ecosistema de inversión de riesgo para empresas de base tecnológica, Falta de conocimiento de mecanismos de financiación tanto académico como empresarial o en tecnología.

- **Capital Humano**

- Falta más capacitación en transferencia tecnológica, escalado de bioprocesos y emprendimiento que permita trasladar todos los desarrollos académicos a la sociedad de forma efectiva. Esto se debe a que los programas están enfocados en economías extractivas y se produce fuga de potencial humano joven de muy alto nivel, en contraste,

no hay programas específicos para fortalecer el conocimiento y aprendizaje en Biotecnología.

- Es necesario ampliar la cantidad de becas disponibles en los diferentes sectores asociados a la bioeconomía, particularmente en las líneas relacionadas con la transferencia tecnológica.

#### ○ **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**

- Falta de fomento y soporte a la interacción internacional de centros de investigación en química verde con las universidades nacionales y la industria para generar proyectos de transformación productiva nacional innovadores en el que se genere propiedad intelectual compartido entre la industrial y la academia nacional e internacional. Tampoco hay conocimiento de transferencia tecnológica por parte de las universidades por eso la Innovación en Química Verde está supeditada al desarrollo internacional y no necesariamente al mercado que accedemos y a la tecnología que tenemos.

#### ○ **Infraestructura Tecnológica**

- Se evidencia falta de articulación y apoyo financiero para el uso de equipos de punta a bajo costo que pertenecen a diferentes instituciones en el país para desarrollar proyectos de mayor impacto básico, técnico y aplicado, esto se debe a la baja inversión en tecnologías de escalado y transferencia tecnológica al sector industrial lo que se traduce en deficiencia en infraestructura como por ejemplo en conexión, uso de ferrocarriles, ríos, etc.

#### ○ **Desarrollo Empresarial**

- Se identifica la falta de programas nacionales de concientización hacia la bioeconomía menos anecdótico y más sistemático llegando a todos los sectores de empresariales, resaltando la necesidad de transformación productiva hacia la química verde para mitigar los efectos devastadores del cambio climático y de sistemas de interacción entre la academia y la empresa para iniciar procesos de reconversión hacia la química verde a través de proyectos de investigación.

- Además, la lentitud en la generación de normativas claras ha hecho que muchos capitales de inversión se vayan del país y no tengan las garantías para regresar lo que entre otras cosas causa que no haya buena articulación entre la academia y la industria para el desarrollo de proyectos de investigación.

#### ○ **Vocaciones Productivas**

- No se identificó información específica para esta categoría en el desarrollo de los talleres

#### ○ **Políticas Públicas para el Fomento**

- Se expone que las diferentes políticas públicas que buscan fomentar la bioeconomía en el país deben estar soportadas por un compromiso de inversión por parte del Estado. Las discusiones y proyectos son muy interesantes, pero, deben ir acompañados de recursos para su ejecución. Las agendas que se proponen deben priorizar sectores, no puede ser para todos los campos, entre otras razones, por la poca disponibilidad de financiación. El país ha hecho un esfuerzo en Biocombustibles, ese podría ser un sector a priorizar. La definición de políticas públicas alrededor de la Bioeconomía debe definir sectores estratégicos.
- Para esto falta una verdadera política pública encaminada al fomento de nuevos desarrollos tecnológicos en el área y el fomento a la interacción de la empresa a la industria para solucionar problemas técnicos en las industrias a través de innovación en química verde y aprovechamiento de biomasa.

#### ○ **Sostenibilidad Ambiental**

- Se identificó falta de conocimiento o de facilidades de oportunidades para las empresas para que inviertan e investiguen en colaboración con institutos y universidades en la sostenibilidad ambiental de sus procesos productivos y que son necesarios programas nacionales de concientización hacia la bioeconomía menos anecdótico y más sistemático llegando a todos los sectores de población resaltando la necesidad de transformación productiva hacia la química verde para mitigar los efectos devastadores del cambio climático.



### ○ **Normatividad o Regulación**

- Se requiere el desarrollo de estrategias normativas que empujen la transformación productiva nacional hacia la química verde fomentando la reducción de impuestos por inversión en proyectos productivos basados en biotecnología que generen bienestar social a través de incremento de empleo en los sectores más vulnerables ya que existen mucha lentitud para la generación de reglas claras para la implementación industrial de biotecnología y aprovechamiento agroindustrial. En muchos casos las normativas existentes para aprovechamiento agroindustrial, tienen muchas trabas administrativas que impiden la transferencia tecnológica. El aprovechamiento del cannabis nos ha mostrado como no es suficiente la ley, si los diferentes mecanismos de control no estructuran de forma efectiva los requisitos y procedimientos.
- Es necesario establecer reglas claras y que no cambien constantemente para generar mayor confianza en la inversión de los sectores vinculados a la bioeconomía.

## 3.2. Capacidades

### 3.2.1. Área agro productivo y sostenible

#### ○ **Financiación**

- En la región hay diferentes fuentes de financiación para esta área de la bioeconomía, entre ellas, las posibilidades de crédito y apoyo con incentivos del Banco Agrario, el Ministerio de Agricultura y Finagro. Igualmente existen programas como “El Campo Innova”, convocatorias de cooperación internacional y el apoyo de empresas privadas como Fritolay.

#### ○ **Capital Humano**

- Los participantes de esta mesa consideran que una de las grandes capacidades de la región es el talento humano capacitado en esta área de la bioeconomía. En este sentido se resalta la experiencia de asociaciones, federaciones y gremios de agricultores y ganadores con experiencia. Igualmente, cuenta con la Corporación Colombia Internacional que capacita a las mujeres como agricultoras, así como con expertos ancestrales con experiencia tradicional, nuevas generaciones de neocampesinos (Mezcla entre la ciudad y el campo), así como capital humano capacitado tecnológicamente y preparado en Universidades tanto nacionales como extranjeras, en esta modalidad, muchos regresan a trabajar a Colombia para crear empresas y trabajar en el tema de innovación y aprovechamiento de recursos.
  - En esta mesa se destaca también una alta cantidad de investigadores en el tema de la agricultura sostenible, jóvenes emprendedores empíricos, capital humano capacitado en bioprospección y desarrollo de bioinoculantes. Por último, se destaca el capital humano de empresas dedicadas al área con personal capacitado en este campo.
- **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**
- La mesa de Agro Productivo y Sostenible destaca a INNpulsa, Centros Nacionales de Investigación-CENIT-, gremios como Fedecacao, Fedegro, Agro Bio, Fedepapa, Fedearroz, Agrosavia; Universidades de renombre en la región con programas de pregrado y posgrado en el área, entre ellas la Salle y la Universidad Nacional, como entidades claves para la gestión del conocimiento. Se destacan, además, proyectos de investigación de las Universidades en temas agro, aprovechamiento del lactosuero de empresas queseras, proyectos de economía circular para el agro, entre otros.
- **Infraestructura Tecnológica**
- Se cuenta con importante infraestructura en los diferentes departamentos que conforman la región Centro, sin embargo, mucha está focalizada en Bogotá. Entre los más importantes se destacan las instalaciones de las universidades y Centros de Investigación, las oportunidades que brindan empresas como Palocabildo en el Tolima con su Centro de Mielles provenientes de la caña panelera, Agrosavia con la

infraestructura para el desarrollo de bioinsumos, Trace Coffe a través de su metodología de marketing social para conectar y negociar productos sin intermediarios con los agricultores, Star ups, entre otros. En este ítem, los participantes señalan la existencia de redes de internet en la rural con el uso de redes sociales y aplicaciones, así como los mecanismos de almacenamiento y comercialización.

#### ○ **Desarrollo Empresarial**

- Los participantes evidencian la existencia de un alto sector empresarial gracias a la vocación agrícola de la región. Se destaca en este ítem la alta inversión extranjera directa que permite la creación de empresas, la organización y asociatividad de diferentes gremios. Igualmente, el apoyo al desarrollo empresarial de grandes empresas que están incorporando producción de bioinsumos y entidades desde sus administraciones locales que impulsan y apoyan a los diferentes gremios. El SENA y las Universidades también son actores claves en esta categoría, por su capacidad de desarrollar Spinoff.

#### ○ **Vocaciones Productivas**

- En relación a esta categoría, la región cuenta con vocación agrícola que viene de tradición familiar por la capacidad de los suelos. Se está innovando en este momento en el mercado de las frutas exóticas, entre ellas, los arándanos.

#### ○ **Políticas Públicas para el Fomento**

- De acuerdo a lo indicado por esta mesa, existen políticas para varios sectores productivos de esta área de la bioeconomía diseñadas por Minagricultura y Minciencias.

#### ○ **Sostenibilidad Ambiental**

- La región, gracias a su biodiversidad y clima (suelos diversos), puede producir durante todo el año a través de tierras renovables. Se destaca además su proceso de economía verde y circular, cultivos contiguos a áreas protegidas que provee recursos ecosistémicos, la optimización de

recursos naturales y la capacidad en I+D+I de las universidades y los institutos de investigación para desarrollar estrategias y planes de acción para evitar el impacto ambiental negativo en esta área.

- Se recomienda tener en cuenta la protección de ecosistemas y bosques nativos del norte del Tolima para combatir el cambio climático

#### ○ **Normatividad o Regulación**

- En esta categoría de análisis, los participantes argumentan que las instituciones de la región generan regulación para la funcionalidad del agro para que sea claro, estable y equitativo en quienes lo ejercen. Igualmente, hay regulación en el proceso de aprovechamiento de los derechos agroindustriales y de la exportación de productos agrícolas; también se destaca como una capacidad la gestión de la ANLA para la obtención de licencias ambientales para importación de microorganismos y macroorganismos (artrópodos) para su uso en bioinsumos.

#### ○ **Otros aportes generales**

- Los participantes piden tener en cuenta en este análisis el aumento en las tendencias de consumo saludable y responsable.

### 3.2.2. Área biodiversidad y servicios ecosistémicos

#### ○ **Financiación**

- Entre las capacidades de la región para financiación, los asistentes de esta mesa destacaron recursos tanto nacionales como internacionales. Desde lo local se destacan los recursos de regalías en el capítulo ambiental, las estrategias del Gobierno Nacional en el tema de reactivación económica post pandemia, ser una zona de movilización de recursos, programas de implementación de turismo sostenible con su correcta gestión del ecosistema. Por otro lado, están los recursos nacionales de cooperación para pymes y Star Ups innovadores.

#### ○ **Capital Humano**

- Los participantes de la mesa de Biodiversidad, señalan que entre las capacidades la región cuenta con un alto número de capital humano calificado y multidisciplinario para esta área de la bioeconomía. Dicho capital humano está compuesto por emprendedores y comunidades que cuentan con emprendimiento locales con interés en desarrollar sus ideas de negocio con enfoque Bio. Se anexa a las observaciones que este capital humano cuenta además con gente joven que cada vez aprovecha más las ofertas de programas académicos de biodiversidad o que se especializan a través del aumento de la oferta de maestría y doctorados en este campo.

○ **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**

- La región centro cuenta con importantes entidades que promueven la gestión del conocimiento en esta área de la bioeconomía. Entre las señaladas por los participantes de esta mesa, se destaca el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación en la región que fomenta la innovación. Igualmente, la centralización de instituciones académicas de calidad, la oferta de centros de investigación como el Instituto Humboldt y los programas de Postgrado asociados a la bioeconomía, como biotecnología y bioinformática en la UNAL- Sede Bogotá. Por último, se señala a la región Centro como la zona con mayores niveles de innovación y desarrollo que permite además la promoción de la articulación privada y académica para la inversión en proyectos de CTel.

○ **Infraestructura Tecnológica**

- Entre las capacidades de esta zona del país se encuentra una fuerte y diversa estructura tecnológica: corredores tecnológicos, logísticos, zonas francas, Centros de desarrollo tecnológicos y plataformas de gestión de datos. Así mismo, universidades con infraestructura para investigación en biodiversidad, empresas como Agrosavia y sus laboratorios de investigación, entre otros como variedad de portafolios de turismo de naturales y agencias de marketing que permiten promover el desarrollo de esta área de la bioeconomía.

- **Desarrollo Empresarial**

- En la región Centro hay un amplio tejido empresarial que genera y potencia oportunidades. Al ser un núcleo importante para el desarrollo del país, los participantes de esta mesa consideran que una alta concentración de servicios que pueden favorecer el desarrollo de la bioeconomía, también corredores logísticos y zonas francas, que generan condiciones para el desarrollo de la bioeconomía. Se destacan además los programas de desarrollo e incubación de emprendimiento y retos empresariales, así como los subsidios para las Pyme que aporten a la biodiversidad en conservación y gestión de los servicios ecosistémicos. Todo lo anterior, permite una reducción de brechas para el acceso a financiamiento para emprendimientos locales.

- **Vocaciones Productivas**

- Las capacidades en esta categoría de la región Centro, se destacan las cadenas modernas y sistemas de producción, ya que gracias a su ubicación geográfica y características estratégicas permite desarrollar variedad de vocaciones productivas eficientes económicas. Es un territorio con vocaciones para niveles de producción agrícola. Se resalta además el desarrollo de la región en infraestructura y capacidades para el ecoturismo y turismo sostenible, así como el fortalecimiento de redes de mercados agroecológicos.

- **Políticas Públicas para el Fomento**

- De acuerdo con la información entregada por los participantes se están desarrollando en la región Centro políticas dirigidas al fomento de la biodiversidad y se realizan mejoras en gobernanza. Se destaca la Política Nacional de la Gestión Integral de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos-Restauración activa- suelo degradados; también PND-POT con el Plan de acción por la biodiversidad 2016-2030, existen también políticas públicas para la promoción de la gestión sostenible y para la exploración y explotación de biodiversidad.



- Adicionalmente, existen políticas de restauración de suelos de agroecosistemas en los límites de los páramos y zonas protegidas, planes de mitigación de impactos ambientales y una importante articulación con políticas internacionales en la conservación y restauración de ecosistemas. También, el desarrollo de sellos y certificación de manejo ambiental y la disminución de impuestos y subsidios de desarrollo tecnológico a productos e insumos agrícolas sostenibles y escalamiento de estas tecnologías.
- **Sostenibilidad Ambiental**
  - La zona Centro es una región ambientalmente diversa con variedad de ecosistemas y pisos térmicos. Es por lo anterior, que, de acuerdo a las apreciaciones de los participantes, existen planes para mitigación de impactos ambientales, disminución de la huella ecológica y de carbono por parte del sector industrial, además, de la asistencia técnica de Minambiente para el desarrollo de negocios verdes en la región.
- **Normatividad o Regulación**
  - Los participantes afirman que hay regulación de los plaguicidas e insumos agrícolas de síntesis contaminantes- glifosato. No hay información relevante.
- **Otros aportes generales**
  - Una de las mayores capacidades de la región Centro es su ubicación geográfica y su ubicación cerca a entidades administrativas del país.

### 3.2.3. Área salud y bienestar

- **Financiación**
  - Hay financiación a través de recursos estatales, institucionales y organizaciones no gubernamentales como recursos de las universidades, cooperación internacional, recursos extranjeros de

financiación, contrapartidas mediante instituciones, financiación interna de proyectos de investigación a través de la Secretaría de Salud y convocatorias del SGR.

○ **Capital Humano**

- Los participantes destacaron en esta categoría que la región cuenta con una alta concentración de profesionales en la región en el campo de la salud. Igualmente, hay capital humano para el trabajo con universidades, investigadores y grupos de investigación. Por otro lado, se resalta un alto grado de profesionales de la salud capacitados y profesionales multidisciplinarios para el abordaje y solución de problemáticas relacionadas con el bienestar y salud, entre ellos maestros de primera infancia y educación media con proyectos transversales ambientales, promoción y salud, proyectos interculturales y huertos escolares.

○ **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**

- En la región Centro hay concentración de conocimiento, Universidades, Centros de Investigación y Centros de la Alegría y de Desarrollo Integral.

○ **Infraestructura Tecnológica**

- Entre las capacidades en infraestructura de la región, los participantes destacan los laboratorios de las diferentes universidades, la concentración del conocimiento por su posición geográfica, los Centros de Investigación, Centros de Salud y Centros de la Alegría y de Desarrollo Integral.

○ **Desarrollo Empresarial**

- Los participantes de esta mesa, evidencian que el sector cuenta con un alto desarrollo y una infraestructura idónea para llevar a cabo procesos con metas propuestas.

○ **Vocaciones Productivas**

- De acuerdo con la información entregada, la región cuenta con jerarquías educativas y productivas en este campo de la bioeconomía.

- **Políticas Públicas para el Fomento**

- Entre las capacidades del marco regulatorio de esta área de la bioeconomía se encuentran la existencia de normas y decretos con fines regulatorios para la salud mental, políticas públicas que permitieron implementar la creación y desarrollo de Centros de la Alegría y refrigerios escolares. Se recomienda la implementación de observatorios para generar políticas públicas en esta área.

- **Sostenibilidad Ambiental**

- La región Centro cuenta con importantes proyectos académicos en esta área de la bioeconomía. La diversidad de pisos térmicos, la temperatura ambiental, su ubicación geográfica, hacen que haya sostenibilidad ambiental en muchos procesos de la bioeconomía.

- **Normatividad o Regulación**

- Los participantes señalan que existen normas y decretos que permiten la regulación de atención al paciente o usuario en términos de salud, sin embargo, mucha está centralizada en Bogotá.

### 3.2.4. Área Colombia biointeligente

- **Financiación**

- Para la región Centro hay fuentes de financiación para esta área de la bioeconomía de diferentes entidades. Se destacan cooperación internacional, regalías, capital de riesgo, empresas, universidades, CTI, Minciencias, inversionistas privados, créditos especializados, compras públicas que priorizan proveedores de productos provenientes de la bioeconomía. Adicionalmente están la disponibilidad de recursos AFP'S y los fondos de capital privada de Earl Stage y Matching Funds.

- **Capital Humano**

- De acuerdo con los participantes de esta mesa, la región Centro cuenta con un alto capital humano capacitados en biotecnología, sin embargo,

hay muy poca oferta y oportunidades en las empresas. Adicionalmente, mencionan que es necesario mejorar los incentivos en los procesos de transferencia de tecnología y así permitir que estos profesionales pueden generar empresa.

○ **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**

- En la región centro hay importantes procesos de transferencia de tecnología, innovación de productos focus (delimitados), así como activos de propiedad intelectual que impactan en el desarrollo de proyectos. Mencionan también que hay innovación en los servicios que generan valor agregado.

○ **Infraestructura Tecnológica**

- Entre las capacidades de infraestructura tecnológica en la región se encuentran laboratorios certificados por la OCDE para la realización de pruebas regulatorias (a precios competitivos), aplicaciones de inteligencia artificial y procesos de seguimiento. Igualmente hay instituciones de educación superior que cuentan con laboratorios de cómputo de alto rendimiento para análisis bioinformáticos. Sin embargo, es necesario el fortalecimiento de dicha infraestructura y apoyo económico a los mismos.
- Se recomienda el desarrollo de un observatorio que vincule herramientas de vigilancia tecnológica, sumado al uso de tecnología 4.0

○ **Desarrollo Empresarial**

- Como capacidades importantes en esta categoría, se destacan los Centros de Desarrollo Empresarial del SENA, el desarrollo de Spin off entre academia y empresas, la creación de laboratorios colaborativos para creación de productos, integración entre áreas de investigación (Universidades, centros de innovación, etc.) y el acompañamiento técnico de los mismos. Adicionalmente, se indica el aporte del fondo de riesgo bio, la capacitación empresarial de la zona y la generación de capacidades empresariales.

- Se resalta el potencial en la siembra de frutos amazónicos en el uso cosmética y medicinal.

- **Vocaciones Productivas**

- Los participantes indican que hay productos derivados de la biodiversidad, así como actividades agro.

- **Políticas Públicas para el Fomento**

- La región cuenta con políticas enfocadas a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Los participantes destacan la priorización de desarrollo de programas en la ADCI, incentivos para que las empresas realicen procesos de innovación, mejora de trámites de importación de insumos necesarios para investigación, desarrollo y escalamiento de procesos, así como la implementación de un decreto que permita la extensión de pago de impuestos por servicios internacionales.

- **Sostenibilidad Ambiental**

- La región cuenta con políticas enfocadas a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Los participantes destacan la priorización de desarrollo de programas en la ADCI, incentivos para que las empresas realicen proceso de innovación, mejora de trámites de importación de insumos necesarios para investigación, desarrollo y escalamiento de procesos, así como la implementación de un decreto que permita la extensión de pago de impuestos por servicios internacionales.

- **Normatividad o Regulación**

- Las capacidades que se destacan en esta mesa la financiación de proyectos basados en la identificación, conservación y utilización de recursos locales, la integración de apuestas de negocios verdes para garantizar estándares ambientales en las etapas inicial de la cadena, normativas que apoyan la sostenibilidad de los proyectos, existen proyectos para un decreto de bienestar animal.

### 3.2.5. Área biomasa y química verde

#### ○ **Financiación**

- En la región Centro hay mecanismos de financiación a través de fondos internos de Universidades que desarrollan y cuentan con mecanismos de financiación nacional como el SGR. Igualmente, a través de INNpulsa, Balcondex y Findeter. Del mismo modo se nombran recursos de cooperación internacionales.
- Se sugiere como una alternativa para aumentar recursos para esta área de la bioeconomía incrementar el share del PIB y la creación de un fondo mixto nacional e internacional para el fomento de proyectos de transformación tecnológica en química verde que apoye el desarrollo de proyectos empresa -academia de laboratorio a la industria.

#### ○ **Capital Humano**

- De acuerdo con los participantes de esta mesa, la región cuenta con profesionales capacitados en universidades acreditadas y con reconocimiento internacional. Se destaca además el potencial humano creativo y formado en programas específicos o como enfoques para esta área de la bioeconomía.

#### ○ **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**

- Los participantes destacan en esta categoría de análisis la existencia del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, la Mesa Nacional de Biomasa, colaboración internacional canalizada por la academia y el desarrollo de centros de CTI específicos en Biomasa.

#### ○ **Infraestructura Tecnológica**

- Esta región cuenta con centros de reciclaje y aprovechamiento financiados por el gobierno, igualmente cuenta con laboratorios de universidades con tecnología de punta.

#### ○ **Desarrollo Empresarial**



- De acuerdo con las anotaciones de los participantes, la región Centro cuenta con mesas de integración proporcionadas desde Minciencias para articular proyectos hacia las necesidades reales de los productores y la industria por regiones, debido a la dificultad de comunicación intersectorial. Igualmente, se está impulsando la creación de nuevas empresas con apoyo de incubación para la producción química verde con enfoque de formación con personal adecuado para lograr mercadeo y sostenibilidad empresarial.
- **Vocaciones Productivas**
  - Esta región tiene potencialidad agrícola con materias primas para desarrollar el aprovechamiento de la biomasa.
- **Políticas Públicas para el Fomento**
  - En esta categoría de análisis, los participantes no destacan políticas existentes, sin embargo, sugieren divulgar en el sector empresarial las políticas en el desarrollo de proyectos circulares y promover su implementación, también efectuar políticas públicas que incentiven la vinculación de recurso humano capacitado.
- **Sostenibilidad Ambiental**
  - Hay regulación ambiental para el sector industrial en normas internacionales (ISO 14000, OSHAS,7S).
- **Normatividad o Regulación**
  - Para esta categoría de análisis, los participantes resaltan la regulación de zonas de producción agro-industrial, para proteger los ecosistemas (páramos y sabanas) y encontrar materias primas potenciales para uso en producción, sin afectar zonas protegidas. Igualmente, se cuenta con un CONPES y documentos de la Misión de Sabios, así como el crecimiento de voz de regulación que limita el consumo de plásticos derivados del petróleo.
  - Igualmente, se trabaja para reglamentar el uso de biomasa vegetal/animal para el fomento de proyectos piloto sobre energéticos alternativos, en concordancia con lo dispuesto en la Ley de Transición Energética de 2021.

### 3.3. Potencialidades

#### 3.3.1. Área agro productivo y sostenible

##### ○ **Financiación**

- Entre las potencialidades de esta categoría de análisis, los participantes nombran los proyectos financiación para mejoramiento de cultivos de la Universidad Nacional, Eafit, CIAT, Cenicaña, Ceniél, AGRAP y Redd+. Igualmente, aparecen en la lista las convocatorias ofertadas por el BID, Colciencias y los proyectos del Instituto Humbolt. Solicitan convocatorias en investigación para el desarrollo de generación de cultivos y animales mejorados.

##### ○ **Capital Humano**

- La región Centro cuenta con capital humano capacitado en campos como la ganadería y la agricultura, pero también con investigadores y personal capacitado o en formación, diversidad étnica dedica a actividades de este campo, familias campesinas con experiencia generacional emprendiendo o con ganas de hacerlo y organizaciones de base campesina y étnica.

##### ○ **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**

- Como actores claves de gestión de conocimiento para la región Centro, los participantes de la mesa destacan las entidades educativas como Universidad Nacional, EAFIT, CIAT, CENIS, ICESI, Universidad Javeriana, Universidad de CORDOBA, Universidad del Tolima, como desarrolladores de las mejores variedades de cultivos para Colombia y el mundo. También el aporte de los Centros de Investigación, gremios y Minagricultura, o empresas del sector privado que también aportan desde sus proyectos de tecnología en semillas.

##### ○ **Infraestructura Tecnológica**



- En las potencialidades de infraestructura tecnológica de la región Centro, se destacan las instalaciones de las Universidades y grupos de investigación, así como laboratorios enfocados en la producción agropecuarias y agrícolas como los del Sena y Agrosavia; también las opciones del sector privado con tecnología para el agro, semillas, maquinaria, drones, entre otros, que permiten el aprovechamiento de muchos recursos.
- **Desarrollo Empresarial**
  - La región Centro cuenta con un alto número de empresas con capacidad en producción agrícola en diversos cultivos, así como en el aprovechamiento y transformación de residuos agrícolas. Igualmente, se destaca como una potencialidad el desarrollo de la agricultura familiar y étnica comunitaria. Se nombra adicionalmente el tema de Cámaras Bilaterales Internacionales.
- **Vocaciones Productivas**
  - Entre las potencialidades de esta categoría, los participantes destacan a su región como mayor productora agrícola con destinos de exportación, igualmente cuentan con terrenos aptos de café, aguacate, frutales y caña panelera, además de una amplia oferta ambiental para productividad vegetal y animal. Se destaca además que existen actividades de proyección importante para la economía del país con agricultores interesados en mejorar suelos y cultivos que no tengan un impacto negativo en el ambiente, que logre mantener la biodiversidad y pueda fortalecer la producción.
- **Políticas Públicas para el Fomento**
  - Los participantes de la mesa destacan como potencialidades los lineamientos de la Misión de Sabios y la Estrategia Nacional de Bioeconomía que apoyan el crecimiento de agricultura sostenible. Se argumenta como potencialidad la viabilidad de políticas públicas que nacen gracias al crecimiento en la integración de estrategias de bioeconomía, crecimiento verde, agricultura sostenible en las políticas públicas. Se anexa la resolución 464 de ACFC.
- **Sostenibilidad Ambiental**
  - En esta categoría, los participantes destacan el potencial de la región para desarrollar metodologías y procesos para generar sistemas productivos más

amigables a través de I+D+i. Así mismo, se destaca el trabajo de las autoridades ambientales para unificar proyectos productivos con conservación ambiental, la disponibilidad de biomasa para la producción de abonos y la recuperación de suelos, las campañas ambientales en los diferentes medios de comunicación para concientizar a los productores de sostenibilidad ambiental. Por último, destacan el papel de la academia en colegios y universidades con programas relacionados con sostenibilidad ambiental y el trabajo de compostaje realizado por entidades privadas.

- **Normatividad o Regulación**

- Se identifican en este ítem la normatividad de las instituciones gubernamentales como ICA, Ministerio de Agricultura, DNP, Invima, Ministerio del Ambiente, Ministerio de Relaciones Exteriores y CAR'S. Del mismo modo, se habla de la resolución de ACFC y se recomienda la inclusión de políticas públicas con enfoque consuetudinario. En relación con la protección del patrimonio biocultural del país.

### 3.3.2. Área biodiversidad y servicios ecosistémicos

- **Financiación**

- Los participantes señalan como potencialidades de financiación las capacidades técnicas y sociales de captar recursos nacionales y extranjeros de la región. Se destacan fuentes de financiación como las convocatorias del Sistema de Regalías para protección de biodiversidad, estudios de las potenciales usos de los servicios ecosistémicos, los programas orientados a la formación de capital humano en desarrollo sostenible y biodiversidad, oportunidades de Centros de Investigación como SINCHI, CREPIB y otras fundaciones, los proyectos financiados por las CAR's y las universidades y las oportunidades de cooperación internacional, ONGs, entre otras opciones de capital extranjero.

- **Capital Humano**

- En la región Centro, hay capital humano capacitado por Centros de Investigación, Institutos y otras entidades con gran capacidad.

○ **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**

- En la región Centro hay potencialidades en gestión del conocimiento gracias a la formación de alianzas de centros de investigación y de educación de la región y otras regiones, así como la oferta de las instituciones educativas para generar conocimiento en este campo. Se destaca por los participantes, el aumento de instituciones y organizaciones (principalmente educativas) que se han enfocado en el desarrollo de transferencia tecnológica que impulsa la innovación a través de la investigación.
- Señalan además como una potencialidad impulsar el desarrollo de la investigación de microorganismos nativos no explorados que podrían ser usados para el desarrollo de productos y servicios innovadores en el área de los alimentos.

○ **Infraestructura Tecnológica**

- La región Centro cuenta con una alta infraestructura tecnológica pública y privada. Se destaca la existencia de muchos equipos de laboratorio en Universidades y centros de investigación, que podrían ser utilizados por empresas y emprendedores que se podría difundir a partir de un sistema de información que permita conocerlos y solicitar su uso a través de venta de servicios.

○ **Desarrollo Empresarial**

- Las potencialidades de la región Centro para esta área de la bioeconomía en desarrollo empresarial son los nodos y redes productivas regionales, además de la amplia infraestructura existente, lo que permite el desarrollo empresarial a gran escala. Se recomienda dinamizar las alianzas entre empresas y centros de generación de conocimiento, para el desarrollo de nuevos productos y servicios de valor agregado.

○ **Vocaciones Productivas**

- Los asistentes de esta mesa, argumentan que la región Centro cuenta con una alta capacidad productiva empresarial, industrial y agropecuaria, cuenta además con plantas de procesamiento y producción de

productos de biodiversidad y servicios, todos acompañados de diversidad de modelos de producción y comercialización (mercados agroecológicos como mecanismos alternativos y otras grandes plataformas). Se destaca como potencialidad el impulso científico de turismo de naturaleza, dado que existen áreas conservadas y diversidad de ecosistemas que son atractivos para turistas locales y extranjeros.

- **Políticas Públicas para el Fomento**

- Entre las potencialidades de la región Centro y destacada por los participantes, se destaca la construcción de marco de Biodiversidades que puede aportar al desarrollo de la bioeconomía a nivel urbano. Se recomienda incluir en estas políticas a la academia para evaluar la efectividad de estas políticas de fomento.

- **Sostenibilidad Ambiental**

- En la región Centro hay variedad de ecosistemas estratégicos, áreas protegidas, Bosques de Paz, alta diversidad de recursos ambientales renovables e incentivos para la economía circular. Se incluye además la estrategia nacional de compensaciones ambientales.

- **Normatividad o Regulación**

- Los participantes de la mesa destacan entre la normatividad de esta área de la bioeconomía el Plan Nacional de Desarrollo y los Planes de Ordenamiento Territorial, además del soporte normativo y vinculante dado por la implementación del marco post 2020 del Ministerio de Ambiente. Adicionalmente, se destaca el proceso de preparación y formulación en la política de conocimiento tradicional.

### 3.3.3. Área salud y bienestar

- **Financiación**



- En la región Centro hay financiación a través de recursos de entidades privadas y públicas. También hay financiación de cooperación internacional.
- **Capital Humano**
  - Los participantes de esta mesa destacan que hay una alta concentración de profesionales en la región en todas las especialidades de la salud: médicos, nutricionistas, odontólogos, especialistas, entre otros.
- **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**
  - En la región Centro se encuentran los principales centros educativos del país para este campo.
- **Infraestructura Tecnológica**
  - Existe una infraestructura disponible en la variedad de la región de universidades y empresas con información de fácil acceso.
- **Desarrollo Empresarial**
  - En la región Centro hay un alto desarrollo empresarial gracias a la concentración de oferta y demanda en el personal de salud.
- **Vocaciones Productivas**
  - Los participantes evidencian que hay concentración de personal de salud en la región.
- **Políticas Públicas para el Fomento**
  - No se identificó información para esta categoría en el desarrollo de los talleres
- **Sostenibilidad Ambiental**
  - La región Centro cuenta con importantes proyectos académicos en esta área de la bioeconomía. La diversidad de pisos térmicos, la temperatura

ambiental, su ubicación geográfica, hacen que haya sostenibilidad ambiental en muchos procesos de la bioeconomía.

- **Normatividad o Regulación**

- Los participantes señalan que existen normas y decretos que permiten la regulación de atención al paciente o usuario en términos de salud, sin embargo, mucha está centralizada en Bogotá.

### 3.3.4. Área Colombia biointeligente

- **Financiación**

- La región cuenta con financiación de proyectos interinstitucionales a nivel Latinoamérica, así como con recursos de cooperación internacional. Se destaca además el desarrollo del ecosistema de inversión de riesgo, posicionamiento de Colombia como un país Bio y las convocatorias Mapbio II de GGGI.

- **Capital Humano**

- Los participantes señalan que hay un capital humano en esta área formado que hacen parte de las diferentes universidades y sus procesos de investigación. Igualmente, hay capital humano capacitado en tecnologías 4.0 y profesionales que se están formando en biología computacional. Igualmente, hay un importante relevo generacional en esta área de la bioeconomía.

- **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**

- Entre las potencialidades se destaca la propiedad intelectual de la región, los resultados de proyectos de Colombia Bio y el marco de ciencia abierta para el trabajo computacional.

- **Infraestructura Tecnológica**

- Los participantes de esta mesa evidencian como potencialidades los equipos de alto nivel tecnológico, el acceso a internet de alta cobertura, el desarrollo de infraestructura para el transporte de materias primas y la alta conectividad con otras regiones.

- **Desarrollo Empresarial**

- La región Centro tiene entre sus potencialidades de desarrollo empresarial las diferentes multinacionales con capacidad para invertir en CTel, importantes alianzas entre la academia y la industria, tener a Bogotá como capital del país y ser epicentro de importantes empresas y contar con zonas francas especializadas en Cundinamarca. Consideran necesario fortalecer otras regiones diferentes y equilibrar las capacidades.

- **Vocaciones Productivas**

- De acuerdo con los participantes, la región Centro tiene entre sus vocaciones productivas al departamento del Tolima y Huila en agroindustria y a Bogotá en servicios varios. Igualmente, hay una extensión agropecuaria basada en desarrollos locales, diversidad biológica, alternativas vegetales, avistamiento de aves y turismo de naturaleza.

- **Políticas Públicas para el Fomento**

- La región Centro cuenta con la política de crecimiento verde y una estructura política de desarrollo empresarial. Sin embargo, los participantes evidencian que no identifican algunas para pymes y mipymes, así como políticas incompletas.

- **Sostenibilidad Ambiental**

- No se identificó información para esta categoría en el desarrollo de los talleres

- **Normatividad o Regulación**

- No se identificó información para esta categoría en el desarrollo de los talleres

### 3.3.5. Área biomasa y química verde

#### ○ **Financiación**

- La región Centro cuenta con importantes fuentes de financiación como el Sistema General de Regalías, convocatorias de Minciencias y financiación de Bancoldex, Findeter y BID.

#### ○ **Capital Humano**

- En la región Centro se destacan en esta categoría el potencial de profesionales formados en Universidades acreditadas con reconocimiento internacional en pregrados y posgrados, por ejemplo, la Universidad Nacional -sede Bogotá- cuenta con maestrías y doctorados enfocados en economía verde, biotecnología, microbiología y biocombustibles. Adicionalmente hay capital humano en el personal capacitado del SENA en esta área de la bioeconomía y los profesionales de los centros de investigación especializados en IBUN.

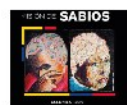
#### ○ **Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)**

- De acuerdo con los participantes de la región, existen programas de formación universitaria con enfoque hacia el uso de biomasa y química verde en instituciones de gran nivel. Igualmente, se concentran entidades nacionales como Minciencias que apoyan proyectos de producción verde (proteína de insectos a partir de biomasa- Remoción de H<sub>2</sub>S en biogras). En la región se encuentra también la Mesa Nacional de Biomasa.

#### ○ **Infraestructura Tecnológica**

- En la región Centro hay una infraestructura industrial instalada, de logística y transporte, un alto número de centros educativos, laboratorios de universidades de alta calidad y con tecnología de punta. Igualmente, una alta potencialidad en la infraestructura de transporte que permite el movimiento de materias primas y distribución de productos terminados.

#### ○ **Desarrollo Empresarial**



- No se identificó información para esta categoría en el desarrollo de los talleres
- **Vocaciones Productivas**
  - Los participantes señalan en esta categoría que la ubicación estratégica de la región permite la fácil distribución y procesamiento de biomasa desde todas las regiones del país. Adicionalmente, destacan que el contexto realizado por Minciencias en este campo para reconocer los potenciales que surgen de la biodiversidad y considera indispensable que se armonicen esas capacidades con las gestiones propias del ecosistema de CTel ligado a esta área.
- **Políticas Públicas para el Fomento**
  - Existen en esta zona del país políticas de economía circular. Los participantes reconocen el interés del estado en escuchar los diferentes sectores, conciliarlos y generar políticas públicas que fomenten el desarrollo de la bioeconomía.
- **Sostenibilidad Ambiental**
  - No se identificó información para esta categoría en el desarrollo de los talleres
- **Normatividad o Regulación**
  - Se nombra en este ítem la regulación de fomento a las energías renovables y la prohibición de plásticos.

#### 4. HALLAZGOS RELE

#### 5. VANTES DEL DIAGNÓSTICO

El presente análisis corresponde los resultados obtenidos luego de procesar la información recopilada a través de los talleres regionales, virtuales y presenciales, que se realizaron

durante todo el trabajo de campo del diagnóstico. El material obtenido aquí, complementa los resultados expresados en la exploración secundaria y que se constituye como la base para la construcción de las agendas.

### 5.1. Elaboración de diagramas “Sankey” para establecer relaciones entre categorías del diagnóstico

Los diagramas denominados “Sankey”, son una de las potentes herramientas de salida que se obtienen del procesamiento de datos cualitativos en ATLAS.ti. Si bien, este tipo de diagramas se originaron y se suelen utilizar para visualizar las transferencias de energía eléctrica, material o coste entre procesos, a través de flechas que muestran la pérdida o dispersión por transferencia, estos también se pueden utilizar para representar gráficamente el flujo de integración entre conceptos o categorías en un sistema de datos cualitativos.

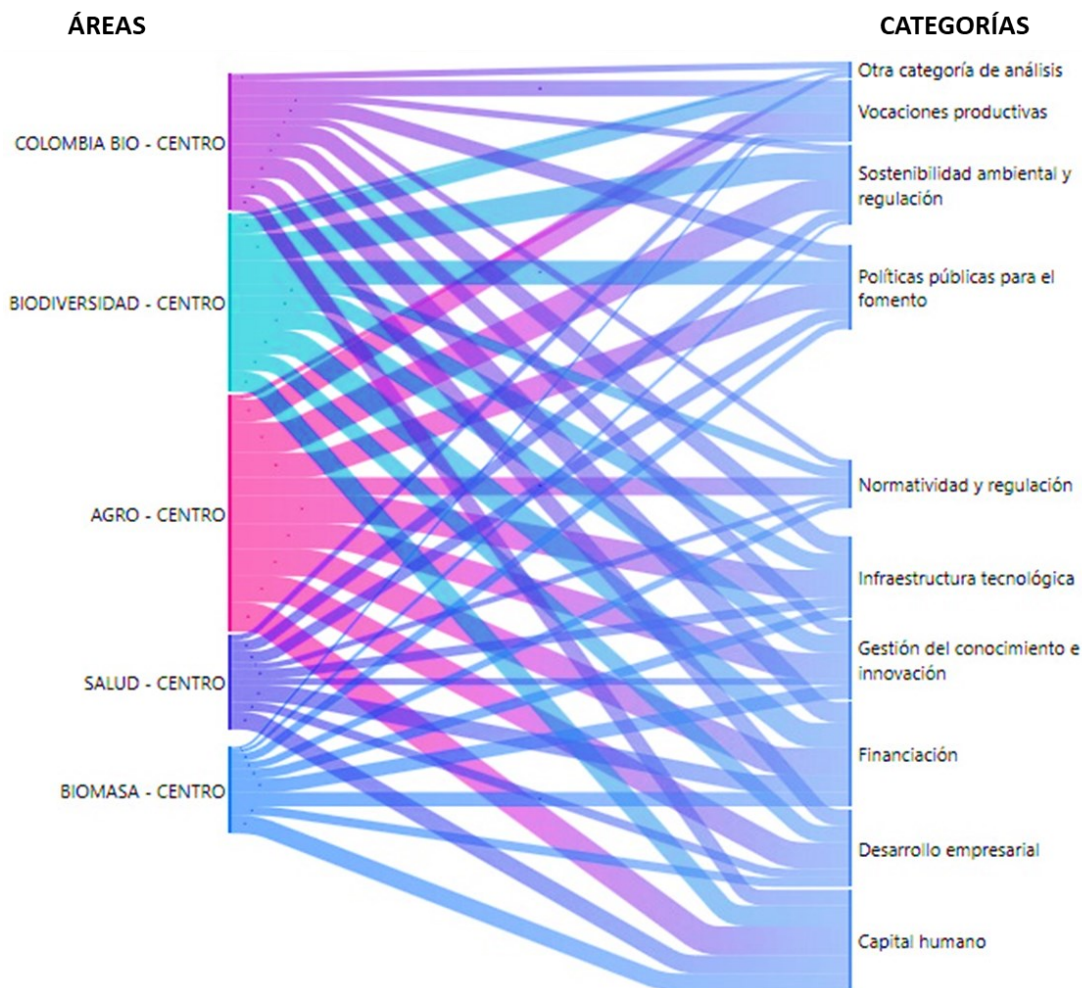
Para el caso específico del presente procesamiento, se han extraído específicamente dos figuras; la primera figura, muestra las relaciones del volumen de aportes entre las áreas de la bioeconomía con las categorías de análisis; y la segunda, representa las relaciones del volumen de aportes entre las capacidades, potencialidades, brechas y problemáticas (dimensiones de análisis) con las categorías de análisis. Se podrá observar cómo **las figuras ponen énfasis visual en las transferencias más importantes, así como en la localización espacial de las contribuciones dominantes** en un esquema de flujos entre dos compendios categoriales del estudio.

Es importante resaltar que, para este caso, el diagrama Sankey es una herramienta que muestra resultados en términos de volumen de aportes por parte de los participantes, respecto de las distintas áreas de la bioeconomía, así como de las dimensiones y categorías de análisis. En este sentido, los resultados que aquí se muestran se limitan únicamente a evidenciar las relaciones entre dicho volumen de aportes, sin que estas repercutan en la calificación de los mismos.

Finalmente, se advierte al lector, que el contenido de las gráficas Sankey, demarca estrictamente una visión aproximada y una tendencia del discurso en el cual **se expresan las percepciones de los asistentes que hicieron parte de los espacios de recolección**, es decir, es la manifestación en la cual ellos centraron o fijaron más su atención en el discurso, según algunas de las categorías o ejes centrales para el planteamiento del diagnóstico.

*Ilustración 4. Diagrama Sankey - Relación áreas de bioeconomía y categorías de análisis. Región Centro*

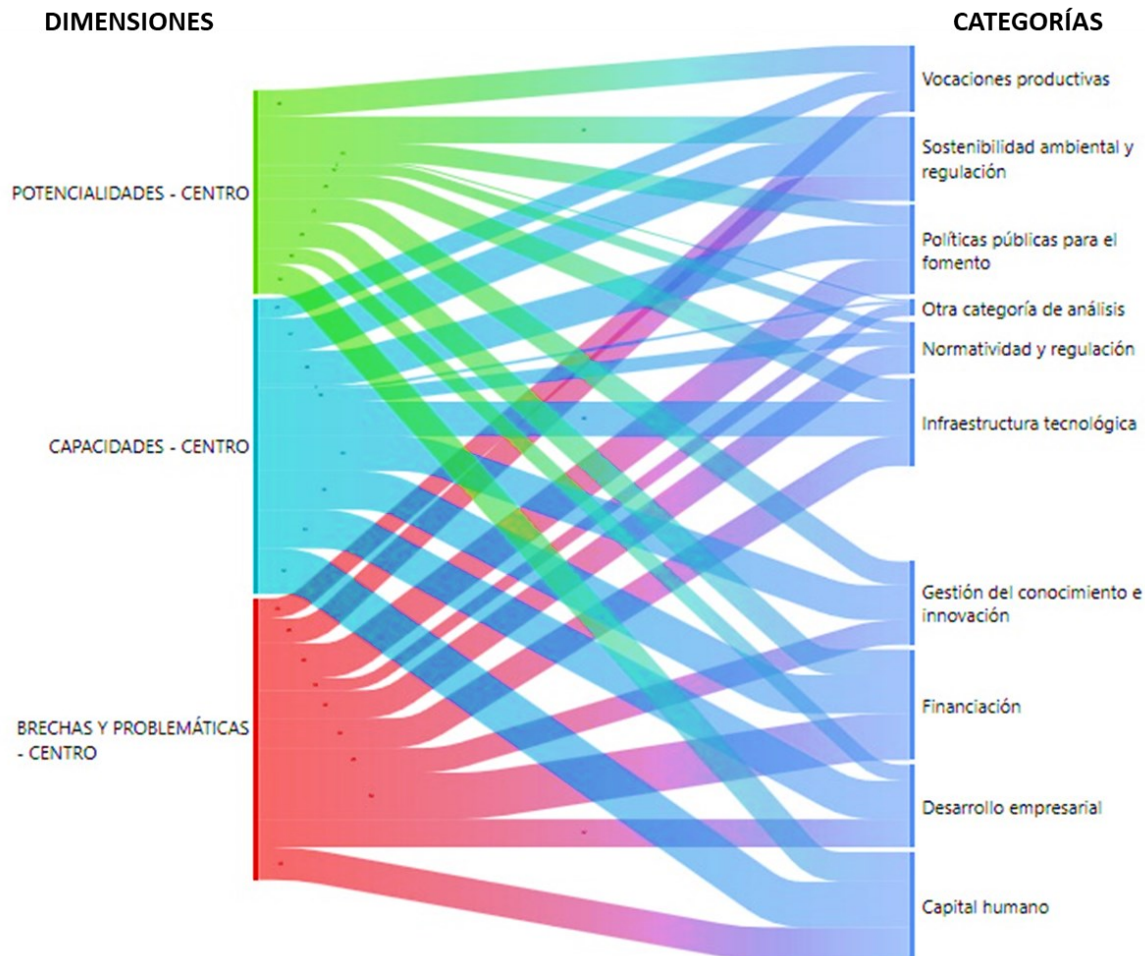




Fuente: elaboración propia

La ilustración 4, muestra cómo entre las relaciones de áreas y las categorías, existe una mayor relación del área de agro productivo y sostenible respecto a las categorías de análisis; es decir, los participantes de los talleres presenciales y virtuales, realizaron un mayor número de aportes respecto a esta área de la bioeconomía. En caso contrario, se observa cómo las áreas de salud y bienestar, y biomasa y química verde cuentan con el menor número de aportes respecto de las demás áreas de análisis. Por otro lado, se observa que las categorías de análisis que más aportes recibieron son las de capital humano y financiación, respecto de las otras categorías, siendo la categoría de normatividad y regulación la que menos aportes obtuvo, además de la categoría “otra categoría de análisis”.

Ilustración 5. Diagrama Sankey - Relación dimensiones y categorías de análisis. Región Centro



Fuente: elaboración propia

Según la ilustración 5, las capacidades, brechas y problemáticas obtuvieron un mayor número de aportes respecto a la dimensión de potencialidades. Por otro lado, se observa que las categorías de análisis que más aportes recibieron son las de capital humano y financiación respecto de las otras categorías; obteniendo, de igual manera, un mayor número de aportes relacionados con las capacidades, brechas y problemáticas, respecto de las potencialidades. Adicionalmente, se observa que la categoría de normatividad y regulación es la que menos aportes obtuvo, además de la categoría “otra categoría de análisis”.

## 5.2. Prioridades identificadas en el diálogo con actores

Se presenta, en las tablas 7 a 11, a continuación, la información más representativa para cada categoría de análisis con relación a todas las áreas de la Bioeconomía. Esto como resultado de los aportes realizados por los participantes en los talleres.

Al analizar la información consignada por los participantes, los testimonios son coherentes respecto a las necesidades que plantean para el desarrollo en la región, es decir, los ítems que se destacan, a continuación, son los más reiterativos en el diálogo con los actores.

### 5.2.1. Área agro productivo y sostenible

De acuerdo con lo anterior, en esta área planteamos que:

“Lo que más necesita la región” es

#### ***1. Formalidad empresarial***

#### ***2. Procesos de articulación con la academia***

#### ***3. Instrumentos de fomento al agro de fácil acceso (menor complejidad, claridad normativa y prácticas sostenibles)***

Se muestra, en la tabla 7, lo más relevante por categoría, como síntesis a los testimonios anteriormente consignados, los cuáles fueron recopilados mediante los talleres de consulta regional. Estos 3 puntos son aquellos donde existe convergencia por parte de los actores respecto a las mayores necesidades en el territorio para fortalecer la Bioeconomía en cada una de las áreas.

*Tabla 7. Síntesis de hallazgos agro productivo y sostenible*

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	SÍNTESIS DE HALLAZGOS
<b>Financiación</b>	Difícil acceso, esquemas complejos y cortoplacistas, y baja cooperación internacional
<b>Capital Humano</b>	Informalidad, fuga de talento
<b>Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)</b>	Falta de conocimiento especializado y baja transferencia desde la academia
<b>Infraestructura Tecnológica</b>	Infraestructura especializada no disponible (laboratorios), baja conectividad
<b>Desarrollo Empresarial</b>	Informalidad y escasos niveles de desarrollo tecnológico e innovación. Baja calidad

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	SÍNTESIS DE HALLAZGOS
<b>Vocaciones Productivas</b>	Desplazamiento de la agricultura tradicional, uso indiscriminado de agrotóxicos y la presencia de monocultivos
<b>Políticas Públicas para el Fomento</b>	Falta de comunicación clara de las políticas, permisividad en el uso de transgénicos, las políticas sectoriales no integrales y falta de claridad en procesos
<b>Sostenibilidad Ambiental</b>	Uso de químicos y la quema de tierras que degradan los suelos y afectan la salud vegetal, humana y animal. Falta de implementación de técnicas en el uso de bio-insumos o enmiendas biológicas para los suelos
<b>Normatividad o Regulación</b>	Políticas difusas por falta de articulación entre las instituciones del estado. Trámites burocráticos
<b>TRANSVERSAL</b>	Falta de ofertas laborales que redundan en la pérdida de capacidades y conflicto de intereses con el sector minero energético.

Fuente: elaboración propia

### 5.2.2. Área biodiversidad y servicios ecosistémicos

De acuerdo con lo anterior, en esta área planteamos que:

“Lo que más necesita la región” es

**1- Reforma normativa para el sector (actualizada)**

**2- Instrumentos de financiación para capital humano y desarrollo empresarial acordes al contexto**

**3- Alfabetización en prácticas productivas sostenibles**

Se muestra, en la tabla 8, lo más relevante por categoría:

Tabla 8. Síntesis de hallazgos biodiversidad y servicios ecosistémicos

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	SÍNTESIS DE HALLAZGOS
<b>Financiación</b>	Limitada financiación para formación y para I+D+i, convocatorias de corto alcance y montos. Corrupción
<b>Capital Humano</b>	Falta de formación, fuga de talentos y brecha de oferta y demanda en mercado laboral



CATEGORÍA DE ANÁLISIS	SÍNTESIS DE HALLAZGOS
<b>Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)</b>	Falta fortalecimiento en la articulación de actores, un sistema de información integrado, absorción y uso de conocimiento
<b>Infraestructura Tecnológica</b>	Insuficiente infraestructura y laboratorios certificados
<b>Desarrollo Empresarial</b>	Barreras financieras, administrativas y legales a Pymes del sector principalmente. Falta apoyo a emprendimientos
<b>Vocaciones Productivas</b>	Necesidad de protección de la soberanía alimentaria y externalidades negativas por explotación no adecuada en ciertos sectores
<b>Políticas Públicas para el Fomento</b>	Faltan políticas de Estado. Ambigüedad y desconocimiento de políticas existentes
<b>Sostenibilidad Ambiental</b>	Prácticas inadecuadas en la producción, poco seguimiento de daños ambientales e inadecuada gestión de residuos
<b>Normatividad o Regulación</b>	Normativa ambigua en la protección de recursos y productividad. Es urgente ratificar el protocolo de Nagoya, el que no se haya hecho es una limitante para atraer la inversión extranjera. El vademécum de plantas medicinales del Invima es obsoleto
<b>TRANSVERSAL</b>	Corporaciones alejadas de las comunidades y sus necesidades. Aún persisten zonas no interconectadas y con infraestructura vial insuficiente que permitan aprovechar la biodiversidad en los sitios en los que esta se encuentra

Fuente: elaboración propia

### 5.2.3. Área salud y bienestar

De acuerdo con lo anterior, en esta área planteamos que:

“Lo que más necesita la región” es

- 1- Capital humano e infraestructura fortalecida en la región**
- 2- Articulación U-E-E y colaboración con otras regiones, descentralización**
- 3- Aplicación de pertinencia de la normativa y su aplicación**

Se muestra, en la tabla 9, lo más relevante por categoría:

Tabla 9. Síntesis de hallazgos área salud y bienestar

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	SÍNTESIS DE HALLAZGOS
Financiación	Uso de los recursos para otros fines, procesos complicados
Capital Humano	Falta personal dedicado a I+D y aporte de los gremios
Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)	Falta redes de colaboración con actores de otras regiones
Infraestructura Tecnológica	Falta tecnología en la región por estar centralizada en la capital
Desarrollo Empresarial	Falta articulación U-E-E y descentralización de procesos
Vocaciones Productivas	Deficiente garantía estatal para fortalecer territorios
Políticas Públicas para el Fomento	Falta aplicación consensuada de políticas existentes
Sostenibilidad Ambiental	Mal uso de los recursos naturales
Normatividad o Regulación	No se aplica la normatividad

Fuente: elaboración propia

#### 5.2.4. Área Colombia biointeligente

De acuerdo con lo anterior, en esta área planteamos que:

“Lo que más necesita la región” es

**1. Formación e infraestructura científico - tecnológica**

**2- Fortalecimiento Empresarial y gestión de conocimiento**

**3- Regulación para el sector (ej. liberación de productos biotecnológicos)**

Se muestra, en la tabla 10, lo más relevante por categoría:

Tabla 10. Síntesis de hallazgos área Colombia biointeligente

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	SÍNTESIS DE HALLAZGOS
Financiación	Poca inclusión financiera, concentración de recursos y baja financiación por Cooperación
Capital Humano	Falta capital humano formado en biotecnología y vinculado a empresas



CATEGORÍA DE ANÁLISIS	SÍNTESIS DE HALLAZGOS
<b>Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)</b>	Falta conocimiento y práctica en propiedad intelectual, transferencia y comercialización Limitado acceso a información con base científica de usos y propiedades cosméticas de ingredientes de origen natural
<b>Infraestructura Tecnológica</b>	Falta infraestructura científico - tecnológica y cooperación entre actores
<b>Desarrollo Empresarial</b>	Falta innovación e inteligencia organizacional y zonas francas en el territorio
<b>Vocaciones Productivas</b>	Definir prioridades e identificar limitaciones locales y territoriales
<b>Políticas Públicas para el Fomento</b>	Falta de claridad en normativa para el sector como la liberación de productos biotecnológicos
<b>Sostenibilidad Ambiental</b>	Falta desarrollo tecnológico y gestión de conocimiento sobre el tema ambiental
<b>Normatividad o Regulación</b>	Falta legislación en acceso y uso de recursos, y armonización de normativa nacional vs internacional
<b>TRANSVERSAL</b>	Costo de tramites de Invima, ICA, entre otros. Procesos logísticos de transporte de materias primas poco eficientes. Corrupción.

Fuente: elaboración propia

#### 5.2.5. Área biomasa y química verde

De acuerdo con lo anterior, en esta área planteamos que:

“Lo que más necesita la región” es

- 1- Articulación U-E para el mutuo fortalecimiento**
- 2- Normativa clara y suficiente para el sector, sensibilización**
- 3- Talento humano capacitado e infraestructura para el sector**

Se muestra, en la tabla 11, lo más relevante por categoría:

Tabla 11. Síntesis de hallazgos área de biomasa y química verde

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	SÍNTESIS DE HALLAZGOS
<b>Financiación</b>	Poca inversión y falta de conocimiento de mecanismos de financiación. No hay un ecosistema de inversión de riesgo para el emprendimiento de base tecnológica
<b>Capital Humano</b>	Faltan becas, formación en bioprocesos, desarrollo, transferencia y comercialización. Fuga de capital humano
<b>Gestión del Conocimiento e Innovación (Investigación y Formación)</b>	Innovación supeditada al desarrollo internacional. Faltan proyectos de +D+i U-E que generen propiedad intelectual compartida, nacional e internacional
<b>Infraestructura Tecnológica</b>	Falta de articulación y apoyo financiero para el uso de equipos de punta a bajo costo e infraestructura de conexión (ferroviaria, vías, ríos, etc.)
<b>Desarrollo Empresarial</b>	Falta articulación U-E en procesos de I+D+i. lentitud en la generación de normativas claras que afectan la Inversión Extranjera
<b>Políticas Públicas para el Fomento</b>	Falta una verdadera política pública encaminada al fomento de nuevos desarrollos tecnológicos en el área
<b>Sostenibilidad Ambiental</b>	Falta programas nacionales de concientización hacia la bioeconomía
<b>Normatividad o Regulación</b>	Falta el desarrollo de estrategias normativas que empujen la transformación productiva nacional hacia la química verde. Ausencias normativas y falta de reglas claras

Fuente: elaboración propia

En este mismo sentido, analizamos la información de la exploración en fuentes secundarias, planteando los siguientes hallazgos.

### 5.3. Síntesis de análisis exploratorio

Con base en la referenciación documental realizada en la región Centro, se pueden concluir diversos aspectos en torno a cada una de las áreas de bioeconomía que la conforman y cómo estas están representadas en el territorio.

- En la región Centro se evidencia el desarrollo de distintas iniciativas clúster en cada una de las áreas lo cual representa un canal para dinamizar las agendas de operación y financiamiento, se destaca los clústeres farmacéuticos, cosméticos y de la Salud ubicados en la en la ciudad de Bogotá D.C que de dinamizarse jalonaría las demás potencialidades de la región centro, ya que este sector ancla demanda insumos productos del aprovechamiento de la biodiversidad, dinamiza el turismo médico, la ciencia de datos y el agro sostenible.
- Se puede concluir que las brechas en la región Centro en la mayoría de las áreas de la Bioeconomía giran en torno a la infraestructura y a la sostenibilidad ambiental, dejando al descubierto la necesidad de generar proyectos regionales que ayuden a la solución de estas.
- Las demandas en la región en su mayoría se componen procesos de investigación para el desarrollo de la eficiencia energética, la adopción de tecnologías aplicadas para el desarrollo agroeconómico, preservación y conservación del aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, creación de infraestructura y la generación de desarrollo de capacidades en Bioeconomía que permitan el trabajo conjunto de los actores del ecosistema y consoliden estas industrias. Por lo tanto, dentro de los planes de desarrollo y agendas competitivas se encuentran propuestas e iniciativas que se mencionaron anteriormente para el desarrollo de procesos para la competitividad de la región en estos aspectos en las áreas de la Bioeconomía

## PARTE II. HOJA DE RUTA

### 6. INTRODUCCIÓN A LA HOJA DE RUTA

Realizar una transición hacia la sostenibilidad ha recibido una alta prioridad a nivel mundial (Matschoss, Repo, & Lukkarinen, 2020). Sin embargo, dicha transición es una tarea compleja debido a que implica relaciones entre diversos actores que operan en diferentes escalas organizacionales, sociales y geográficas (Bridge, Bouzarovski, Bradshaw, & Eyre, 2013; Essletzbichler, 2012). Es por esto que los países deben desarrollar ideas que permitan crear marcos institucionales, redes sociales y recursos no solo a nivel nacional sino también a nivel regional y local (Fastenrath & Braun, 2018; Köhler et al., 2019).

Una de las apuestas para lograr dicha sostenibilidad mundial ha sido a través de la Bioeconomía. La bioeconomía proporciona una posibilidad real para la producción, la conversión y el uso ambientalmente sostenible de los recursos naturales.

Varios países han integrado la bioeconomía en sus estrategias de política en todo el mundo, alentados por los avances recientes y las perspectivas futuras en las ciencias biológicas y la biotecnología, con grandes posibilidades de impulsar la producción económica. Sin embargo, aprovechar al máximo la bioeconomía y lograr sus beneficios reales requerirá enfoques nuevos e innovadores en ciencia, desarrollo tecnológico y negocios, y políticas y marcos regulatorios globales fuertemente enfocados en el desarrollo social y la conservación y preservación de los recursos ambientales (Carbonell et al., 2021).

La bioeconomía ha adquirido una importancia política significativa en América Latina y el Caribe. Si bien se están elaborando diversas estrategias de política relacionadas con la bioeconomía, en particular con el apoyo de organizaciones macrorregionales, esto se ha traducido poco a poco en la adopción de estrategias nacionales de bioeconomía específicas en la región. Países como Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Puerto Rico, Uruguay y Argentina han estado trabajando durante años en estrategias específicas (IACGB, 2020)

En Colombia, la bioeconomía se plantea como una estrategia de crecimiento económico sostenible en la cual se gestiona de manera eficiente y sostenible la biodiversidad y la biomasa residual para generar nuevos productos, procesos servicio de valor agregado,

basados en el conocimiento y la innovación (Biointropic, 2018; DNP, 2018, p. 26). Se entiende también como la producción, utilización y conservación de los recursos biológicos, incluyendo los conocimientos, la ciencia, la tecnología y la innovación relacionados, para proporcionar información, productos, procesos y servicios en todos los sectores económicos, con el propósito de avanzar hacia una economía sostenible (Global Bioeconomy Summit, 2018).

De acuerdo a las anteriores definiciones y teniendo en cuenta las recomendaciones de la Misión de Sabios 2019 (Sabios, 2019), la Misión de Bioeconomía realizó un trabajo interinstitucional con que se logró desarrollar un plan de acción que propone una estrategia nacional dedicada al desarrollo de la Bioeconomía Colombia (Colombia, 2020).

Para el éxito de la estrategia nacional se requiere no solo una implementación sectorial, sino también a nivel regional, pues para cumplir los objetivos y metas nacionales los actores regionales deben entender cómo contribuyen a dichos objetivos (Zeug, Bezama, & Thrän, 2021). Además, la bioeconomía debe contribuir a diversificar la base económica de las economías regionales (CEPAL, 2017).

A nivel regional se deben crear instituciones que permitan la cooperación entre los actores, generando sinergias positivas además de allanar el camino para la consecución de los objetivos nacionales (Refsgaard, Kull, Slätmo, & Meijer, 2021). La bioeconomía es un proceso de transformación social dinámico y complejo, que exige una perspectiva normativa (Global Bioeconomy Summit, 2018), además de una hoja de ruta que brinde condiciones para su implementación que influya en el comportamiento de los actores y los líderes de opinión potenciales (Hafner, Fehr, Springorum, Petkau, & Johler, 2020).

Dicha hoja de ruta para la bioeconomía regional debe tener en cuenta actores del sector productivo, académico, de Gobierno y, por su puesto, a la sociedad civil en general. En este apartado se hablará de la hoja de ruta para la región Centro teniendo en cuenta los resultados de los talleres realizados en la región, como también la consulta virtual realizada a distintos tipos de actores regionales.

De acuerdo con lo anterior, las acciones priorizadas por los participantes en la hoja de ruta para la región Centro, incluyen acciones de gestión requeridas a nivel regional para abordar desafíos estratégicos nacionales que promuevan la gobernanza, los incentivos para la realización de actividades de bioeconomía, la financiación e inversión, el mejoramiento de la infraestructura y el fortalecimiento de las áreas estratégicas nacionales de bioeconomía, a saber: la biodiversidad y servicios ecosistémicos, el agro productivo y sostenible, la biomasa y química verde, la salud y bienestar, y Colombia Biointeligente.

### 6.1. Acciones para promover la Gobernanza

La Gobernanza, entendida como la realización de relaciones políticas entre diversos actores involucrados en el proceso de decidir, ejecutar y evaluar decisiones sobre asuntos de interés público; en donde la forma e interacción entre los diversos actores refleja la calidad del sistema y afecta a cada uno de sus componentes, así como al sistema como totalidad (Whittingham, 2010.); es un elemento muy importante para el desarrollo de la bioeconomía en las regiones, pues garantiza la correcta coordinación y ejecución de las acciones, estrategias y objetivos planteados a través de los diferentes tipos de actores y niveles de decisión.

Desde el año 2018, con la creación de la Política de Crecimiento Verde (CONPES 3934), se ha trabajado en estrategias de gobernanza para el desarrollo de la bioeconomía en Colombia. En este sentido, se preguntó a los distintos actores que participaron de la consulta virtual: de las acciones trabajadas a nivel nacional ¿cuáles creen que se deben potenciar en la región centro para fortalecer el esquema institucional de tal manera que genere o consolide la articulación entre actores involucrados y que garantice un liderazgo para el desarrollo de la bioeconomía a nivel regional?

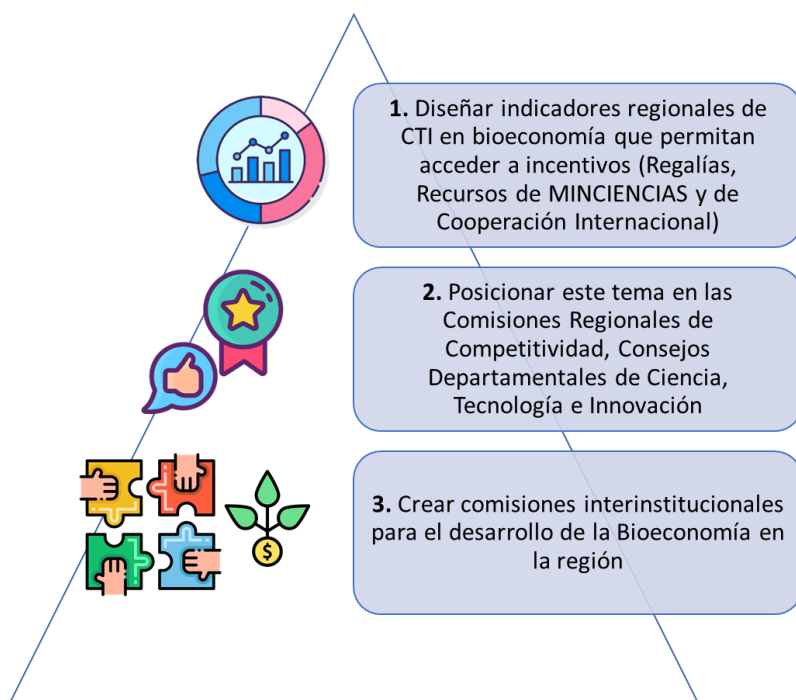
En este sentido, las estrategias de gobernanza consultadas fueron las siguientes:

- Crear capacidades administrativas, técnicas y legales para atenderlos temas conexos con el acceso a recursos biológicos, genéticos y sus derivados.
- Crear comisiones interinstitucionales para el desarrollo de la bioeconomía en la región.
- Crear un arreglo institucional para la bioprospección y la biotecnología en la región.
- Crear una cuenta satélite regional para la bioeconomía, que incorpore relación entre Bioeconomía y PIB regional.
- Diseñar indicadores regionales de CTI en bioeconomía que permitan acceder a incentivos (regalías, recursos de MINCIENCIAS y de cooperación internacional).
- Posicionar este tema en las Comisiones Regionales de Competitividad, Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación.



Como resultado, los participantes priorizaron las siguientes acciones:

*Ilustración 6 Priorización de acciones para el fortalecimiento de la Gobernanza - Región Centro*



**Fuente:** consulta virtual – Región Centro.

Como se puede observar en la ilustración anterior, las acciones priorizadas por los participantes para fortalecer la gobernanza, que facilite el desarrollo de iniciativas, proyectos y actividades vinculadas a la Bioeconomía en la Región Centro; se encuentran relacionadas con los objetivos específicos 4 y 5 de la Política de Crecimiento Verde (CONPES 3934), a saber:

**OE4:** Fortalecer capacidades en CTI para el crecimiento verde.

**OE5:** *Mejorar la coordinación interinstitucional, la gestión de la información y el financiamiento para la implementación de la Política de Crecimiento Verde a largo plazo.*

De igual forma, se relacionan con la línea de acción 1, que hace parte de las estrategias para promover la bioeconomía: *“definir un esquema de gobernanza que permita coordinar las estrategias y acciones alrededor de la bioeconomía”.*

En este sentido, la primera acción priorizada: diseñar indicadores regionales de CTI en Bioeconomía que permitan acceder a incentivos (Regalías, Recursos de MINCIENCIAS y de Cooperación Internacional), se relaciona con el CONPES 3934 de la siguiente manera: *“MINCIENCIAS diseñará entre 2019 y 2020 una batería de indicadores de CTI en Bioeconomía y la implementará, a partir del 2021 hasta el 2030”.*

En cuanto a la segunda acción priorizada: posicionar el tema de la gobernanza en las Comisiones Regionales de Competitividad, Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación; esta se relaciona con el CONPES 3934 así: *“MINCIENCIAS, con el apoyo del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a partir de los lineamientos que establezca la Comisión Interinstitucional de Bioeconomía, formulará una estrategia para posicionar este tema en las Comisiones Regionales de Competitividad y los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación, en el marco del*

*SNCCTel. Esta estrategia, que busca fortalecer la bioeconomía en el ámbito regional, deberá diseñarse durante el año 2019 y será implementada a partir del 2021”.*

Finalmente, respecto de la tercera acción priorizada: crear comisiones interinstitucionales para el desarrollo de la Bioeconomía en la región; esta se relaciona con el CONPES 3934 de la siguiente manera: *“con el propósito de fortalecer el esquema institucional, de tal manera que genere la articulación y coordinación necesaria entre los actores involucrados y que garantice un liderazgo para el desarrollo de la bioeconomía, el DNP, con el apoyo de Colciencias, coordinará a partir de 2019 la conformación de una Comisión Interinstitucional para la Bioeconomía, en el cual participarán el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Ministerio de Salud y Protección Social, Ministerio de Minas y Energía, la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Agrosavia), el Instituto Alexander von Humboldt (Instituto Humboldt) y el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima). En esta Comisión se darán las discusiones que permitirán el posicionamiento de este sector en la economía nacional, se establecerán los conceptos, criterios y alcance de la bioeconomía, y se hará el seguimiento a las acciones establecidas en esta estrategia. A esta*

*Comisión podrán ser invitados otros institutos de investigación del SINA, así como el Instituto Nacional de Salud y el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)".*

En síntesis, es posible enmarcar las acciones priorizadas para fortalecer la gobernanza en el siguiente horizonte temporal:

*Tabla 12. Horizonte temporal de las acciones priorizadas para mejorar la gobernanza en la Región Centro*

[illegible]

## 6.2. Acciones para promover incentivos, financiación e inversión

Naturalmente, la realización de las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las áreas de la Bioeconomía (agro productivo y sostenible, biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, salud y bienestar, biomasa y química verde, y Colombia Biointeligente) requieren de la inversión de recursos financieros que incentiven y faciliten el desarrollo de las mismas por parte de los diferentes actores del territorio. Para lograr esto, el Gobierno Nacional ha contemplado la implementación de las siguientes acciones o estrategias, las cuales fueron puestas en consideración a través de la consulta virtual:

- Campaña de inversión en bioeconomía: fondos de capital de riesgo y financiación compartida.
- Cooperación técnica internacional para la bioeconomía.
- Descuentos tributarios por desarrollo de bioeconomía.
- Incentivos de innovación.
- Incentivos verdes e incentivos a empresas de base biotecnológica.
- Instrumentos de fomento de I+D+i de la bioeconomía: subvenciones, compra pública.
- Línea de crédito especializada en bioeconomía.
- Línea de inversión en etapas tempranas y prueba de concepto.
- Recursos de Regalías para bioeconomía.
- Recursos departamentales y/o municipales destinado específicamente para desarrollos en bioeconomía.
- Zonas económicas verdes especiales.

En este sentido, frente a las acciones que se deben promover para incentivar la inversión en Bioeconomía en la región Centro, los participantes priorizaron las siguientes acciones:

Ilustración 7. Priorización de acciones para incentivar la inversión en Bioeconomía - Región Centro



**Fuente:** consulta virtual – Región Centro.

Como se puede observar en la ilustración anterior, las acciones priorizadas para promover incentivos, financiación e inversión que faciliten el desarrollo de iniciativas, proyectos y actividades vinculadas a la Bioeconomía en la Región Centro; se encuentran relacionadas, por un lado, con el eje transversal 2 de la Misión de Bioeconomía para Colombia: *desarrollar mecanismos de incentivo, financiación e inversión para estimular el desarrollo de la bioeconomía*. El cual posee, dentro de sus líneas de acción, la acción priorizada:

- *Incentivos verdes e incentivos a empresas de base biotecnológica.*

Por otro lado, de acuerdo con la línea de acción 3 de la Política de Crecimiento Verde (CONPES 3934), que trata de *apalancar recursos económicos desde los sectores público y privado para impulsar la bioeconomía en Colombia*:



*Con el fin de garantizar un aumento en los recursos disponibles para el desarrollo del sector de la bioeconomía en Colombia, Minciencias establecerá en el año 2019 una subcuenta en el Fondo Francisco José de Caldas para CTI aplicada a bioeconomía y al programa Colombia BIO.*

Adicionalmente, es posible asociar la acción priorizada: *recursos departamentales y/o municipales destinados específicamente para desarrollos en Bioeconomía*; con las siguientes estrategias de financiación contempladas en la Política de Crecimiento Verde:

- Reorientar los recursos del Presupuesto General de la Nación (PGN) de los instrumentos de cada sector administrativo, de acuerdo con los análisis de gasto público disponibles.
- Apalancar inversiones de las regiones con los recursos disponibles de las entidades públicas del nivel nacional.

Finalmente, la acción priorizada: *línea de inversión en etapas tempranas y prueba de concepto*; es posible asociarla con la línea de acción 3 de la Política de Crecimiento Verde, que indica que: *"por su parte, Minciencias desarrollará una propuesta para el fomento y la financiación de pruebas de concepto, validación y escalamiento por parte de la academia y del sector privado a partir de instrumentos existentes como los incentivos tributarios. Para esto se identificarán las fuentes de financiación para pruebas de concepto y validaciones a escala pre-comercial y comercial y posteriormente se realizará la propuesta para la financiación de dichas pruebas y su escalamiento, la cual estará finalizada en el año 2020."*

Esta hoja de ruta propone para la línea de inversión en etapas tempranas y prueba de concepto, la creación de una plataforma que permita la identificación de proyectos en bioeconomía, los cuales serán priorizados a través de un Sistema de Priorización de Proyectos que permita seleccionar aquellos con mayor impacto para la región.

Cabe anotar que, los recursos contemplados actualmente para financiar la Política de Crecimiento Verde, que se ejecutará hasta el año 2030, cuentan con un presupuesto total de \$2.351.722.000.000 (dos billones trescientos cincuenta y un mil setecientos veintidós millones de pesos). Sin embargo, la hoja de ruta para la región Centro plantea la necesidad de contar con recursos financieros que apalancen e incentiven la inversión en bioeconomía hasta el año 2050.

En síntesis, es posible enmarcar las acciones priorizadas para incentivar la inversión en bioeconomía, en el siguiente horizonte temporal:

Tabla 13. Horizonte temporal de las acciones priorizadas para incentivar la inversión en bioeconomía, en la Región Centro

ETAPA		Arranque			Fortalecimiento		Consolidación		Expansión										Connaturalización
AÑO		2019	2020	2021	2022	2024	2026	2028	2030	2032	2034	2036	2038	2040	2042	2044	2046	2048	2050
Acción priorizada	Actividad																		
Incentivos verdes e incentivos a empresas de base biotecnológica	Implementación de incentivos verdes																		
Recursos departamentales y/o municipales destinado específicamente para desarrollos en bioeconomía.	Financiación a través de recursos propios																		
Línea de inversión en etapas tempranas y prueba de concepto	Creación de plataforma que permita la identificación de proyectos en bioeconomía																		
	Diseño del Sistema de Priorización de proyectos																		
	Ejecución y entrega de líneas de inversión																		

**Fuente:** Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento (2022).

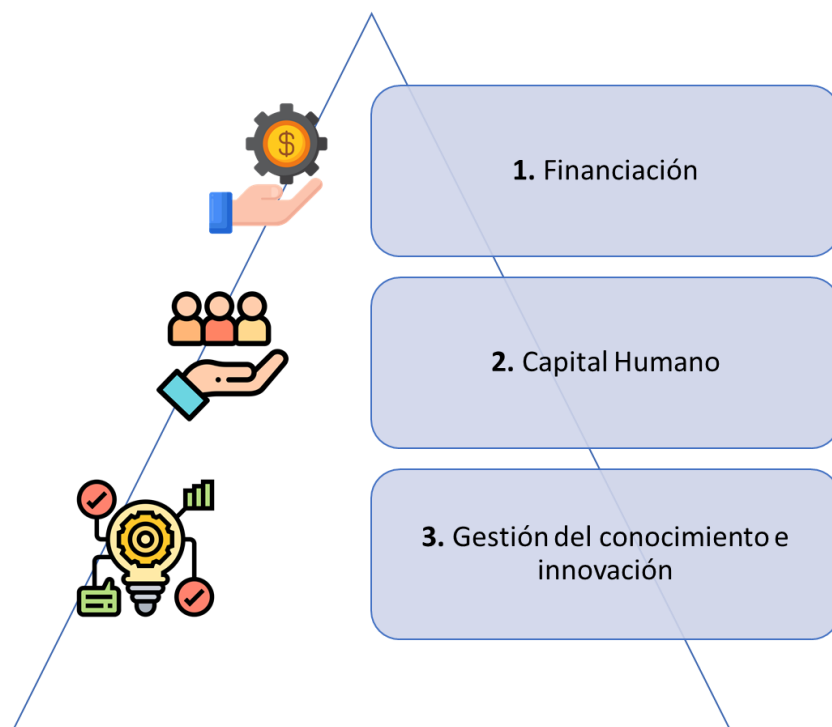
### 6.3. Condiciones habilitantes para el desarrollo de la Bioeconomía

Entendiéndose las condiciones habilitantes como aquellos factores, situaciones o elementos clave, cuyo nivel de madurez debe ser óptimo para garantizar las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco estrategias de la Misión de Bioeconomía en la región; a continuación, se enlistan las condiciones habilitantes que fueron puestas en consideración a través de la consulta virtual:

- Aceptación de la comunidad.
- Capital humano.
- Desarrollo empresarial (existencia de clúster para el desarrollo de la bioeconomía).
- Financiación.
- Gestión del conocimiento e innovación.
- Infraestructura tecnológica.
- Normatividad o regulación.
- Políticas públicas para el fomento.
- Sostenibilidad ambiental.

En este sentido, frente a las condiciones habilitantes para el desarrollo de la Bioeconomía en la región Centro, los participantes priorizaron las siguientes:

Ilustración 8. Priorización de condiciones habilitantes necesarias para el desarrollo de la Bioeconomía - Región Centro



**Fuente:** consulta virtual – Región Centro.

Como se observa en la ilustración anterior, los participantes priorizaron como condiciones habilitantes, necesarias para el desarrollo de la bioeconomía en la región Centro, las siguientes:

**Financiación:** esta condición habilitante, trata de garantizar los recursos financieros que se requieren para llevar a cabo las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco estrategias de la Misión de Bioeconomía, en este caso, para la región Centro.

**Capital humano:** esta condición habilitante trata de formar, fortalecer y garantizar los recursos humanos que se requieren para llevar a cabo las distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco estrategias de la Misión de Bioeconomía, en este caso, para la región Centro.

**Gestión del Conocimiento e Innovación:** esta condición habilitante, trata de fortalecer y garantizar las capacidades de investigación y formación que permitan llevar a cabo las

distintas actividades, negocios y/o proyectos de cualquiera de las cinco estrategias de la Misión de Bioeconomía, en este caso, para la región Centro.

Por otro lado, esta priorización realizada a través de la Consulta Virtual, coincide con los resultados obtenidos en el diagnóstico regional, donde se establece que, en cuanto a la financiación, se requiere de mayores instrumentos de financiación que fomenten la realización de actividades en las diferentes áreas de la Bioeconomía. Por otro lado, el capital humano de la región requiere fortalecerse a través de formación especializada para lograr una mayor cualificación, que permita generar capacidades para el desarrollo de actividades biotecnológicas. Finalmente, la región requiere fortalecer los procesos de articulación de la academia con el sector empresarial, en aras de lograr una mayor gestión del conocimiento.

Esta hoja de ruta plantea un fortalecimiento de las condiciones habilitantes hasta el año 2026 (etapa de consolidación), de manera tal, que la región pueda contar con las condiciones adecuadas, suficientes y consolidadas para llevar a cabo las actividades, negocios y/o proyectos relacionados con la bioeconomía hasta la etapa de connaturalización (año 2050).

En síntesis, es posible enmarcar la consecución de las condiciones habilitantes priorizadas para el desarrollo de las actividades, negocios y/o proyectos relacionados con la bioeconomía, en el siguiente horizonte temporal:

Tabla 14 Horizonte temporal de las condiciones habilitantes priorizadas para desarrollar la bioeconomía, en la Región Centro

ETAPA		Arranque			Fortalecimiento		Consolidación		Expansión										Connaturalización
AÑO		2019	2020	2021	2022	2024	2026	2028	2030	2032	2034	2036	2038	2040	2042	2044	2046	2048	2050
Condición priorizada	Actividad																		
Financiación	Fortalecimiento de la financiación para la bioeconomía en la región																		
	Contar con la financiación adecuada para implementar las actividades, negocios y/o proyectos de bioeconomía en la región																		
Capital humano	Fortalecimiento del capital humano para la bioeconomía en la región																		
	Contar con el capital humano suficiente para implementar las actividades, negocios y/o proyectos de bioeconomía en la región																		
Gestión del conocimiento e innovación	Fortalecimiento de la gestión del conocimiento e innovación para la bioeconomía en la región																		
	Contar con las capacidades de investigación y formación suficientes para implementar las actividades, negocios y/o proyectos de bioeconomía en la región																		

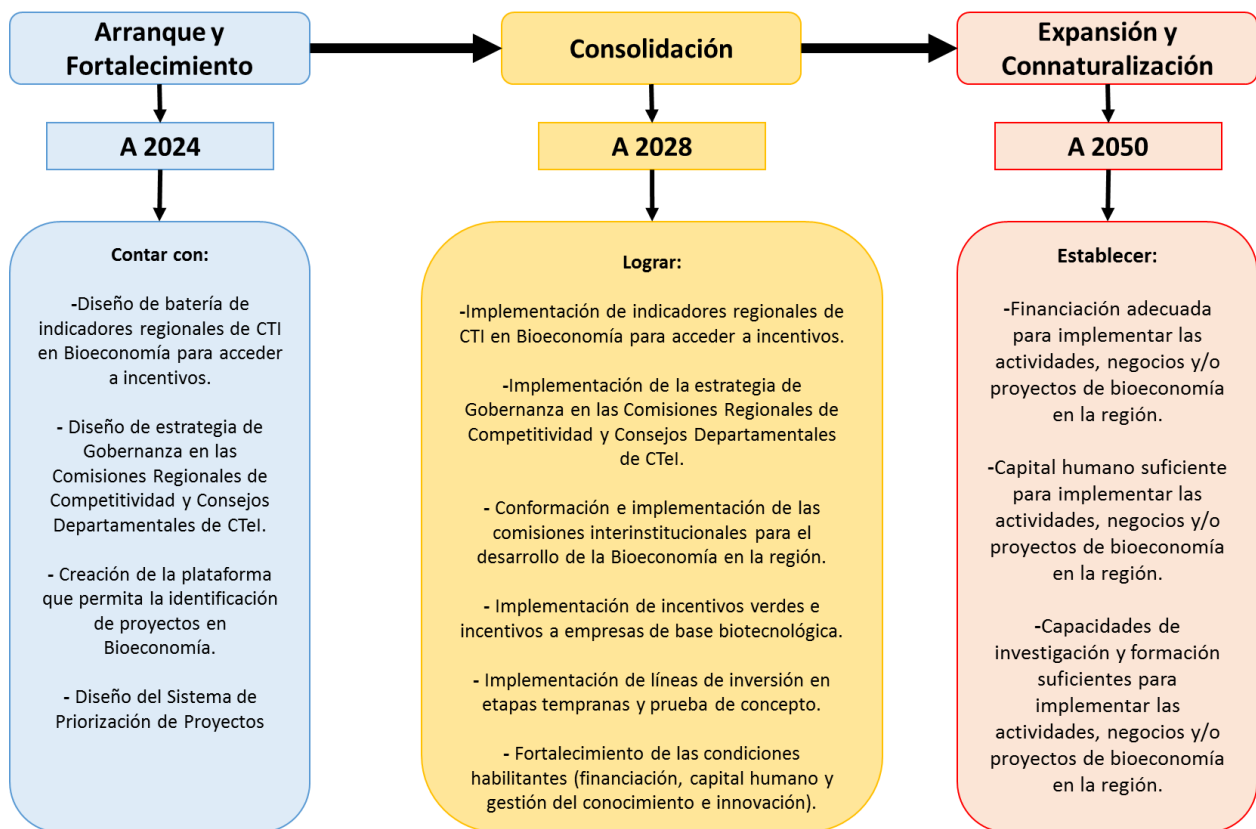
**Fuente:** Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento (2022).



#### 5.4. Hoja de ruta

A partir de los horizontes temporales para la implementación de las acciones priorizadas para promover la Gobernanza e incentivar la inversión de la Bioeconomía; al igual que la implementación de las condiciones habilitantes priorizadas para desarrollar la bioeconomía en la región; se establece la hoja de ruta para lograr los objetivos de la Misión de Bioeconomía en la Región Centro:

Ilustración 9 Hoja de Ruta para el desarrollo de la Bioeconomía en la Región Centro



**Fuente:** Instituto de Prospectiva, Innovación y Gestión del Conocimiento (2022).

Como se observa en la anterior ilustración, la hoja de ruta para el desarrollo de la Bioeconomía en la Región Centro consta de tres fases:

#### 5.4.1. Fase 1. Arranque y fortalecimiento

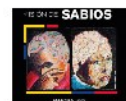
Esta fase, que se desarrollará entre los años 2022 – 2024, pretende establecer las bases para la implementación de las acciones priorizadas para promover la Gobernanza, a partir del diseño de la batería de indicadores regionales de CTI en Bioeconomía para acceder a incentivos y el diseño de la estrategia de Gobernanza en las Comisiones Regionales de Competitividad y Consejos Departamentales de CTel. De igual forma, se pretende establecer las bases para la implementación de las acciones priorizadas para promover la financiación e inversión de la Bioeconomía en la región, a partir de la creación de una plataforma que permita la identificación de proyectos y el diseño de un Sistema de Priorización de Proyectos para ser financiados por medio de la implementación de una línea de inversión en etapas tempranas y prueba de concepto.

#### 5.4.2. Fase 2. Consolidación

Esta fase, que se desarrollará entre los años 2025 – 2028, pretende consolidar las acciones para promover la gobernanza en la región a partir de la implementación de los indicadores de CTI en Bioeconomía que permitan acceder a incentivos (regalías, recursos de MINCIENCIAS y de cooperación internacional), y la implementación de la estrategia de Gobernanza en las comisiones interinstitucionales para el desarrollo de la Bioeconomía en la región. Por otro lado, se pretenden consolidar las acciones para promover la financiación e inversión de la Bioeconomía en la región a través de la implementación de incentivos verdes e incentivos a empresas de base biotecnológica, la financiación a través de recursos departamentales y/o municipales, y la ejecución y entrega de una línea de inversión en etapas tempranas y prueba de concepto para proyectos de Bioeconomía. Finalmente, esta fase pretende fortalecer la financiación, el capital humano y la gestión del conocimiento, como condiciones habilitantes priorizadas para la región.

#### 5.4.3. Fase 3. Expansión y Connaturalización

Esta fase, que se desarrollará entre los años 2029 – 2050, proyecta contar con la financiación, capital humano y gestión del conocimiento necesario para llevar a cabo todas las actividades, negocios y/o proyectos de Bioeconomía en la región; de manera tal, que se genere una apropiación masiva de la Bioeconomía en todos los sectores.



**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Biointropic. (2018). Estudio sobre la Bioeconomía como fuente de nuevas industria basadas en el capital natural de Colombia No.1240667, Fase I., 120. Retrieved from [https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Bioeconomia/informe 1/1-INFORME BIOECONOMIA FASE 1 FINAL 24012018.pdf](https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/ejes-tematicos/Bioeconomia/informe%201-1-INFORME%20BIOECONOMIA%20FASE%201%20FINAL%2024012018.pdf)

Bridge, G., Bouzarovski, S., Bradshaw, M., & Eyre, N. (2013). Geographies of energy transition: Space, place and the low-carbon economy. *Energy Policy*, 53, 331–340. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.10.066>

Carbonell, S. A. M., Cortez, L. A. B., Madi, L. F. C., Anefalos, L. C., Baldassin Junior, R., & Leal, R. L. V. (2021). Bioeconomy in Brazil: Opportunities and guidelines for research and public policy for regional development. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, 15(6), 1675–1695. <https://doi.org/10.1002/bbb.2263>

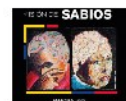
CEPAL. (2017). Bioeconomía en América Latina y el Caribe Contexto global y regional y perspectivas. *CEPAL - Desarrollo Productivo*, 94. Retrieved from [www.cepal.org/es/suscripciones](http://www.cepal.org/es/suscripciones)

Colombia, G. de. (2020). *Bioeconomía: para una Colombia Potencia viva y diversa: Hacia una*

Comisión Regional de Competitividad e Innovación – CRCI, 2020. Agenda Departamental de Competitividad del Atlántico. Tomado de: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.colombiacompetitiva.gov.co%2Fsnci%2FAgendas%2FAgenda-Departamental-Atlantico.pdf&chunk=true>

Comisión Regional de Competitividad e Innovación – CRCI, 2020. Agenda Departamental de Competitividad del Bolívar. Tomado de: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.colombiacompetitiva.gov.co%2Fsnci%2FAgendas%2FAgenda-Departamental-Bolivar.pdf&chunk=true>

Comisión Regional de Competitividad e Innovación – CRCI, 2020. Agenda Departamental de Competitividad del Cesar. Tomado de: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.colombiacompetitiva.gov.co%2Fsnci%2FAgendas%2FAgenda-Departamental-Cesar.pdf&chunk=true>



[www.colombiacompetitiva.gov.co%2Fsnci%2FAgendas%2FAgenda-Departamental-Cesar.pdf&chunk=true](http://www.colombiacompetitiva.gov.co%2Fsnci%2FAgendas%2FAgenda-Departamental-Cesar.pdf&chunk=true)

Comisión Regional de Competitividad e Innovación – CRCI, 2020. Agenda Departamental de Competitividad del Córdoba. Tomado de: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.colombiacompetitiva.gov.co%2Fsnci%2FAgendas%2FAgenda-Departamental-Cordoba.pdf&chunk=true>

Comisión Regional de Competitividad e Innovación – CRCI, 2020. Agenda Departamental de Competitividad del La Guajira. Tomado de: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.colombiacompetitiva.gov.co%2Fsnci%2FAgendas%2FAgenda-Departamental-LaGuajira.pdf&chunk=true>

Comisión Regional de Competitividad e Innovación – CRCI, 2020. Agenda Departamental de Competitividad del Magdalena. Tomado de: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.colombiacompetitiva.gov.co%2Fsnci%2FAgendas%2FAgenda-Departamental-Magdalena.pdf&chunk=true>

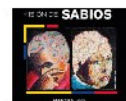
Comisión Regional de Competitividad e Innovación – CRCI, 2020. Agenda Departamental de Competitividad de Sucre. Tomado de: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.colombiacompetitiva.gov.co%2Fsnci%2FAgendas%2FAgenda-Departamental-Sucre.pdf&chunk=true>

DNP. (2018). CONPES 3934: Política de Crecimiento Verde. Departamento Nacional de Planeación de Colombia DNP, 1–114. Retrieved from <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/3934.pdf>

Essletzbichler, J. (2012). Renewable Energy Technology and Path Creation: A Multi-scalar Approach to Energy Transition in the UK. *European Planning Studies*, 20(5), 791–816. <https://doi.org/10.1080/09654313.2012.667926>

Fastenrath, S., & Braun, B. (2018). Lost in transition? Directions for an economic geography of urban sustainability transitions. *Sustainability (Switzerland)*, 10(7), 11–13. <https://doi.org/10.3390/su10072434>

Global Bioeconomy Summit. (2018). Global Bioeconomy Summit 2018, (April). Retrieved from



[http://gbs2018.com/fileadmin/gbs2018/Downloads/GBS\\_2018\\_Communique.pdf](http://gbs2018.com/fileadmin/gbs2018/Downloads/GBS_2018_Communique.pdf)

Hafner, M., Fehr, L., Springorum, J., Petkau, A., & Johler, R. (2020). Perceptions of bioeconomy and the desire for governmental action: Regional actors' connotations of wood-based bioeconomy in germany. *Sustainability (Switzerland)*, 12(23), 1–13. <https://doi.org/10.3390/su12239792>

IACGB. (2020). Global Bioeconomy Policy Report (IV): A Decade of bioeconomy policy development around the world. International Advisory Council on Global Bioeconomy. Berlin. Retrieved from [https://gbs2020.net/wp-content/uploads/2020/11/GBS-2020\\_Global-Bioeconomy-Policy-Report\\_IV\\_web.pdf](https://gbs2020.net/wp-content/uploads/2020/11/GBS-2020_Global-Bioeconomy-Policy-Report_IV_web.pdf)

Justicia, J. M. (2005). Análisis cualitativo de datos textuales con ATLAS. ti 5. *Espanha: Universidade Autônoma de Barcelona*. [http://www.fcp.uncu.edu.ar/upload/Atlas5\\_manual.pdf](http://www.fcp.uncu.edu.ar/upload/Atlas5_manual.pdf)

Fielding Niguel G. y R.M. Lee (eds) (1991): *Using computers in Qualitative research*. Sage Books, London.

Glaser, Barney y Anselm Strauss (1967): The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research. Aldine Publishing Company, N.Y.

Köhler, J., Geels, F. W., Kern, F., Markard, J., Onsongo, E., Wieczorek, A., ... Wells, P. (2019). An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 31(January), 1–32. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.01.004>

Matschoss, K., Repo, P., & Lukkarinen, J. (2020). Network analysis of energy transition

Ministerio de Ciencias, Tecnología e Información, 2015. Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales – Atlántico. Tomado de: <chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fminciencias.gov.co%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fupload%2Fpaginas%2Fpaed-atlantico.pdf&cflen=2307455&chunk=true>

Ministerio de Ciencias, Tecnología e Información, 2015. Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales – Bolívar. Tomado de: [chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fminciencias.gov.co%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fupload%2Fpaginas%2Fpaed\\_firma\\_do\\_bolivar\\_ago\\_6\\_2015.pdf&cflen=1936000&chunk=true](chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fminciencias.gov.co%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fupload%2Fpaginas%2Fpaed_firma_do_bolivar_ago_6_2015.pdf&cflen=1936000&chunk=true)

Ministerio de Ciencias, Tecnología e Información, 2015. Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales – Cesar. Tomado de: [chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fminciencias.gov.co%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fupload%2Fpaginas%2Fpaed\\_firma\\_do\\_bolivar\\_ago\\_6\\_2015.pdf&cflen=1936000&chunk=true](chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fminciencias.gov.co%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fupload%2Fpaginas%2Fpaed_firma_do_bolivar_ago_6_2015.pdf&cflen=1936000&chunk=true)





extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fminciencias.gov.co%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fupload%2Fpaginas%2Fpaed\_firma\_do\_cesar\_sep\_4\_2015.pdf&clen=2089657&chunk=true

Ministerio de Ciencias, Tecnología e Información, 2015. Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales – Córdoba. Tomado de: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fminciencias.gov.co%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fupload%2Fpaginas%2Fpaed-cordoba.pdf&clen=1922611&chunk=true

Ministerio de Ciencias, Tecnología e Información, 2015. Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales – La Guajira. Tomado de: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fminciencias.gov.co%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fupload%2Fpaginas%2Fpaed-guajira.pdf&clen=1971174&chunk=true

Ministerio de Ciencias, Tecnología e Información, 2015. Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales – Magdalena. Tomado de: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fminciencias.gov.co%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fupload%2Fpaginas%2Fpaed-magdalena.pdf&clen=1936254&chunk=true

Ministerio de Ciencias, Tecnología e Información, 2016. Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales – Sucre. Tomado de: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fminciencias.gov.co%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fupload%2Fpaginas%2Fpaed-sucre2016.pdf&clen=1305911&chunk=true

Refsgaard, K., Kull, M., Slätmo, E., & Meijer, M. W. (2021). Bioeconomy – A driver for regional development in the Nordic countries. *New Biotechnology*, 60(October 2020), 130–137. <https://doi.org/10.1016/j.nbt.2020.10.001>

Rodríguez, P. Gustavo (1997): "El recurso informático en el procesamiento de datos cualitativos en ciencias sociales".

Sabios, M. de. (2019). Propuestas de la Misión Internacional de Sabios 2019. Misión de Sabios - Colombia 2019, 1–27. Retrieved from [https://minciencias.gov.co/mision\\_sabios%0Ahttps://minciencias.gov.co/sites/default](https://minciencias.gov.co/mision_sabios%0Ahttps://minciencias.gov.co/sites/default)





t/files/upload/paginas/propuesta-sabios-txt\_y\_portada-alta.pdf

Strauss, Anselm y Juliet Corbin (1992): "Grounded theory methodology". En: Strategies of inquiry, Cap. 17, pp 273-285.

Saenz Lopez, K., & Tamez Gonzalez, G. (2014). *Métodos y técnicas cualitativas y cuantitativas aplicables a la investigación en ciencias sociales*. Tirant Humanidades México.

Sandoval C. Investigación Cualitativa. Investigación Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES, Bogotá: Asociación Colombiana de Universidades e Instituciones Universitarias Privadas ACIUP,1997.

Smith P, Morrow R. Ensayos de campo de intervenciones en salud en países en desarrollo. Una caja de herramientas. Organización Panamericana de la Salud: Washington D.C.; 1998.

Zeug, W., Bezama, A., & Thrän, D. (2021). A framework for implementing holistic and integrated life cycle sustainability assessment of regional bioeconomy. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 26(10), 1998–2023.

<https://doi.org/10.1007/s11367-021-01983-1>

Varguillas, C. (2006). El uso de atlas. Ti y la creatividad del investigador en el análisis cualitativo de contenido upel. Instituto pedagógico rural el mácaro. *Laurus Revista de Educación*, 12, 73-87.

Yin, R. K. (1994). *Case study research: Design and methods*. Sage Publications. <http://books.google.com.ar/books?id=AvYOAQAAMAAJ>



AGENDA DE OPERACIÓN Y FINANCIACIÓN DE LA

**BIOECONOMÍA**

AGENDA DE OPERACIÓN Y FINANCIACIÓN DE LA  
**BIOECONOMÍA**  
EN LA REGIÓN CENTRO