



**Análisis de congruencia de la regulación ambiental colombiana enmarcada en la transversalidad de la propuesta de Carbono Neutralidad a 2050.**

Estefanía Serna Castaño

Práctica Empresarial para Optar al Título Ingeniera Ambiental e Ingeniera Sanitaria

Semestre de Industria

Asesor Interno

Sebastián Romero Arrieta, Ingeniero Ambiental

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería, Escuela ambiental

Pregrado

Medellín

2024

---

Cita

(Estefanía Serna, 2024)

Referencia

(Serna Estefania, 2024). *Análisis de congruencia de la regulación ambiental colombiana enmarcada en la transversalidad de la propuesta de Carbono Neutralidad a 2050*. [Práctica Empresarial]. Universidad de Antioquia, Medellín (2024).

Estilo APA 7 (2020)



CENDOI - Centro de documentación Facultad de Ingeniería

**Repositorio Institucional:** <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)

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

## **Dedicatoria**

A mis padres, que, con su acompañamiento, amor y entrega incondicional, han moldeado cada parte de quien soy hoy.

A mis hermanos, compañeros de batallas y refugio en los momentos más difíciles, gracias por estar siempre a mi lado.

A mi abuela, fuente de sabiduría y amor eterno, gracias por tus enseñanzas y tu cariño inagotable.

A mi novio, por su apoyo constante, comprensión profunda y paciencia infinita a lo largo de los años.

Con gratitud y amor eterno, este camino ha sido más significativo gracias a cada uno de ustedes.

## **Agradecimientos**

Agradecimientos especiales al Equipo de Regulación Ambiental del Grupo EPM, integrado por Tatiana Vidal, Carolina Bustamante, Sandra Pérez y Natalia Posada. Su don de gente, bondad y amabilidad han transformado este proyecto en una hermosa experiencia de vida.

## Tabla de contenido

<b>Resumen</b>	<b>9</b>
<b>Abstract</b>	<b>10</b>
<b>Introducción</b>	<b>11</b>
<b>1 Planteamiento del problema</b>	<b>13</b>
1.1 Antecedentes	13
<b>2 Justificación</b>	<b>16</b>
<b>3 Objetivos</b>	<b>18</b>
3.1 Objetivo general	18
3.2 Objetivos específicos	18
<b>4 Marco teórico</b>	<b>19</b>
<b>5 Metodología</b>	<b>22</b>
5.2. Fases del proyecto:	22
<b>6 Resultados</b>	<b>25</b>
6.1. Actualización de la base de datos:	25
6.2. Base de datos alternativa - Normatividad Ambiental General	27
6.3. Mapa mental	30
6.4. Estadísticas y hallazgos importantes	37
<b>7 Discusión</b>	<b>42</b>
<b>8 Conclusiones</b>	<b>43</b>
<b>Referencias</b>	<b>45</b>

## **Lista de Tablas**

<b>Tabla 1</b> Esquema – Base de Datos Normatividad Ambiental General.....	28
--	----

## Lista de figuras

<b>Figura 1</b> Temas y subtemas estandarizados .....	26
<b>Figura 2</b> Proyectos normativos totales, revisados y solicitados .....	27
<b>Figura 3</b> Mapa Mental – Normatividad Ambiental General .....	28
<b>Figura 4</b> Mapa Mental – Proyectos Normativos ERA .....	30
<b>Figura 5</b> Zona Central (ZC).....	31
<b>Figura 6</b> Zona Izquierda (ZI).....	32
<b>Figura 7</b> Zona Izquierda (ZSI) .....	33
<b>Figura 8</b> Zona Izquierda (ZSD).....	33
<b>Figura 9</b> Zona Izquierda (ZD) .....	34
<b>Figura 10</b> Selección preliminar Mapa Mental – Proyectos Normativos ERA .....	35
<b>Figura 11</b> Ejemplo de Correlación - Mapa Mental .....	35
<b>Figura 12</b> Ejemplo 2 - Correlación Mapa Mental .....	36
<b>Figura 13</b> Ejemplo de Medición de impacto normativo.....	37
<b>Figura 14</b> Ejemplo alineación del ERA con los ODS .....	39
<b>Figura 15</b> Estadísticas 1- Informe Plan de Acción del ERA .....	40
<b>Figura 16</b> Estadísticas 2 - Informe Plan de Acción del ERA .....	41

## **Tabla de anexos**

<b>Anexo 1 Lista de Temas y subtemas</b>	<b>47</b>
<b>Anexo 2 Zona de Selección preliminar - Ejemplo de Correlación</b>	<b>49</b>
<b>Anexo 3 Zona Izquierda – Ejemplo 1 de Correlación</b>	<b>49</b>
<b>Anexo 4 Zona Central - Ejemplo 1 de Correlación</b>	<b>50</b>
<b>Anexo 5 Zona Superior Izquierda – Ejemplo 1 de Correlación</b>	<b>50</b>
<b>Anexo 6 Zona Superior Derecha – Ejemplo 1 de Correlación</b>	<b>50</b>
<b>Anexo 7 Zona Derecha – Ejemplo 1 de Correlación</b>	<b>51</b>
<b>Anexo 8 Zona Central - Ejemplo 2 Correlación Mapa Mental</b>	<b>51</b>
<b>Anexo 9 Zona Izquierda Ejemplo 2 Correlación Mapa Mental</b>	<b>52</b>
<b>Anexo 10 Zona Derecha Ejemplo 2 Correlación Mapa Mental</b>	<b>52</b>
<b>Anexo 11 Zona Superior Izquierda Ejemplo 2 Correlación Mapa Mental</b>	<b>53</b>
<b>Anexo 12 Zona Superior Derecha Ejemplo 2 Correlación Mapa Mental</b>	<b>53</b>

## Siglas, acrónimos y abreviaturas

<b>APA</b>	American Psychological Association
<b>Párr.</b>	Párrafo
<b>UdeA</b>	Universidad de Antioquia
<b>ERA</b>	Equipo de Regulación Ambiental
<b>FNCE</b>	Fuentes No Convencionales de Energía
<b>ODS</b>	Objetivos de Desarrollo Sostenible
<b>NDC</b>	Contribución Determinada a Nivel Nacional
<b>MADS</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
<b>COP</b>	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
<b>RAE</b>	Real Academia Española
<b>MADS</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
<b>DNP</b>	Departamento Nacional de Planeación
<b>ANLA</b>	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales
<b>CMNUCC</b>	Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
<b>OCDE</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
<b>CORANTIOQUIA</b>	Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia
<b>CORNARE</b>	Corporación Autónoma Regional De Las Cuencas De Los Ríos Negro Y Nare
<b>RETC</b>	Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes
<b>ZC</b>	Zona Central
<b>ZD</b>	Zona Derecha
<b>ZI</b>	Zona Izquierda
<b>ZSI</b>	Zona Superior Izquierda
<b>ZSD</b>	Zona Superior Derecha

## Resumen

La consulta pública es un proceso fundamental para garantizar la participación y la transparencia en las decisiones gubernamentales que afectan al medio ambiente. Sin embargo, para algunas organizaciones, este proceso se dificulta por el corto tiempo que tienen para enviar comentarios.

El objetivo principal de este proyecto es analizar la congruencia entre las diferentes normas ambientales colombianas en el marco del carbono neutralidad que se ha propuesto cumplir el Gobierno Nacional de Colombia para el año 2050, para identificar puntos en común y reducir el tiempo de respuesta ante cambios normativos al Equipo de Regulación Ambiental (ERA) del Grupo EPM, y de esta manera aumentar la eficacia del proceso de consulta pública, todo esto dado que la normatividad ambiental en Colombia abarca una variedad de temas transversales y complementarios entre sí. Se lleva a cabo una revisión de leyes, decretos, resoluciones y otros documentos, como bases de datos e información suministrada por el ERA, a partir de los cuales se plasma un mapa mental con la identificación de los puntos en común de los proyectos normativos analizados en la herramienta Power BI.

A partir de lo anterior, se encontró que las temáticas de los cambios normativos ambientales están cada vez más interconectadas con sí mismas y con otras áreas, así por ejemplo, hablar de carbono neutralidad implica abordar integralmente temas relacionados con energías renovables, reducción de residuos, economía circular, transporte sostenible, minería, problemáticas sociales y participación ciudadana, deforestación, industria y ciudades sostenibles, cambio climático, transición energética, procesos de producción limpios, agricultura y recursos hídricos, licenciamientos y/o economía, etc.

*Palabras clave:* regulación ambiental, análisis de congruencia, normatividad ambiental, consulta pública, Grupo EPM, Power BI.

### **Abstract**

Public consultation is a core process to ensure participation and transparency in government decisions that affect the environment. However, for some organizations, this process is made difficult by the short time they have to submit comments.

The main objective of this project is to analyze the congruence between the different Colombian environmental regulations in the framework of the carbon neutrality proposed by the Colombian National Government for the year 2050, to identify common points and reduce the response time to the Environmental Regulation Team (ERA) of the EPM Group, and thus enhance the effectiveness of the public consultation process, given that the environmental regulations in Colombia cover a variety of cross-cutting and complementary issues. A review of laws, decrees, resolutions and other documents, such as databases and information provided by the ERA, is carried out, from which a mind map is created, with the identification of the points in common of the regulatory projects analyzed in the Power BI tool.

Based on the above, it was found that the topics of the environmental regulatory changes are increasingly interconnected with themselves and with other areas, for example, talking about carbon neutrality implies comprehensively addressing issues related to renewable energies, waste reduction, circular economy, sustainable transport, mining, social issues and citizen participation, deforestation, industry and sustainable cities, climate change, energy transition, clean production processes, agriculture and water resources, licensing and/or economy, etc.

*Keywords:* environmental regulation, congruency analysis, environmental regulations, public consultation, EPM Group, Power BI.

## Introducción

El medio ambiente es altamente dinámico, experimenta cambios constantes en sus distintos componentes (biota, suelo, agua y aire), tanto por procesos naturales como por la influencia de actividades humanas. Por lo anterior, la normatividad que regula el medio ambiente también debe transformarse y cambiar para adaptarse a las dinámicas de este.

Desde la Conferencia de Estocolmo en 1972 y la expedición de la Constitución de Colombia en 1991, el medio ambiente pasó a ser un derecho fundamental, por lo que se empezaron a establecer mecanismos de protección ambiental en forma de normas, que regularan el uso y la explotación de este (Arango, 2012).

Ciñéndose a la nueva normatividad y adaptándose al dinamismo del medio ambiente, la población y las industrias han generado procesos de desarrollo económico y social más sostenibles, por medio de estrategias de gestión y manejo ambiental cada vez más perfeccionadas. De esta manera, la regulación ambiental comenzó a atravesar múltiples áreas, sectores y aspectos de la sociedad, interconectando las normas ambientales con diferentes aspectos de la vida humana, como la salud, la economía, la política, la cultura y el desarrollo sostenible.

Por otra parte, en el año 2000, Colombia aprobó el Protocolo de Kioto mediante la Ley 629 de 2000, este fue uno de los primeros acuerdos en hablar de la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y sentó las bases para futuras discusiones sobre la mitigación del cambio climático (MADS, 2017); desde entonces se empezaron a implementar objetivos y acciones específicas para enfrentarlo por medio de regulación ambiental.

Uno de esos objetivos para Colombia es el de Carbono Neutralidad a 2050, este se refiere a lograr un equilibrio entre las emisiones de gases de efecto invernadero que se liberan a la atmósfera y las que se pueden eliminar o compensar. Colombia se propone alcanzar dicho objetivo para el año 2050 como parte de su compromiso con la mitigación del cambio climático y la transición hacia un desarrollo sostenible, por medio de reducción y compensación de emisiones, innovación tecnológica y cooperación global (Contribución Nacional Determinada, 2020).

Siendo así que acciones como la generación de energías renovables, la reducción de residuos, el impulso a la economía circular, la implementación de transporte sostenible, minería legal y las soluciones sociales justas, reducción de la deforestación, industria y ciudades sostenibles, transición energética, procesos de producción limpios, agricultura y recursos hídricos

bien gestionados, licenciamientos ambientales, economía sostenible, entre otras, hacen parte de las soluciones y por ende de los cambios normativos en los cuales el Gobierno Nacional ha estado enfocado en los últimos años.

El Grupo EPM tiene una Gerencia de Regulación con un Equipo Ambiental adscrito directamente, y cuyo objetivo es proponer y gestionar ante el Gobierno Nacional normatividad y regulación económica, así como políticas públicas sectoriales, regulatorias y ambientales que permitan salvaguardar los intereses del Grupo EPM (Equipo de Regulación Ambiental EPM, 2024). Para esto, se valen de proyectos normativos relacionados con temas ambientales sometidos a consulta pública por los entes regulatorios. Así el Grupo EPM opina respecto a cambios sugeridos y posibles impactos (negativos y/o positivos) que tendría cada proyecto normativo para sus grupos de interés y la normativa ambiental en conjunto.

El trabajo realizado por el Equipo de Regulación Ambiental de EPM ha sido consignado en una base de datos de Excel durante aproximadamente 10 años, ésta se actualiza constantemente con los diferentes proyectos normativos, los comentarios que hacen los diferentes negocios de la organización, las fechas de ingreso de los proyectos y de salida de comentarios del grupo EPM e información relevante, permitiendo el monitoreo de las normas ambientales. Sin embargo, al ser la base de datos extensa, se hace compleja la administración y gestión de la información dentro de la misma.

Por lo anterior, el objetivo del proyecto es analizar la congruencia de la regulación ambiental colombiana enmarcada en el Carbono Neutralidad a 2050. Este análisis se consignó en la base de datos anteriormente mencionada; la cual se estructuró por palabras clave, temas y subtemas, y empleando la herramienta Power BI se sintetizó esta información en un mapa mental. La importancia de este proyecto, ante el Grupo EPM y el Equipo de Regulación Ambiental, radica en el mejoramiento de la capacidad de respuesta ante cambios normativos, ya que, al contar con esta información, se puede optimizar el tiempo de búsqueda de normatividad, se evitan reprocesos, se acelera la construcción de comentarios y se desarrollan respuestas mejor enfocadas. .

## **1 Planteamiento del problema**

Los cambios normativos liderados principalmente por entidades gubernamentales como el MADS, el DNP, la Presidencia, la ANLA, entre otros, se hacen mediante consultas públicas las cuales aseguran la participación ciudadana y la transparencia a la hora de tomar decisiones medioambientales, sin embargo, el tiempo de participación normalmente es muy corto (15 días calendario para la gestión, entrega y devolución de comentarios).

Adicionalmente, el ERA tiene una base de datos que alimenta con información relacionada con cada proyecto normativo que sale a consulta pública, este se diligencia desde el año 2014, y la cantidad de información que es cada vez más grande, lo cual hace que buscar, encontrar, gestionar y administrar los datos en específico se dificulte cada vez más.

Para el Equipo de Regulación Ambiental del Grupo EPM el poco tiempo de respuesta y la difícil gestión de la información obstaculiza su participación en la consulta pública, debido a que deben gestionar con cada una de sus 23 filiales y 4 negocios la información, para que todos puedan revisar, analizar debidamente y concluir de qué manera los cambios normativos afectan a la empresa, de ahí surge la necesidad de encontrar una forma de reducir ese tiempo de respuesta.

Otra motivación para este proyecto de práctica es aprovechar la creciente interconexión y correlación entre las temáticas ambientales que ha surgido a lo largo de los años, lo que genera una oportunidad para disminuir reprocesos que retrasan aún más el tiempo de respuesta.

### **1.1 Antecedentes**

Mediante la Ley 164 de 1994 Colombia ratificó el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), realizada en 1992 (Función Pública, 1994), ésta incorpora una de las líneas del Protocolo de Montreal de 1987 (un tratado multilateral), en el cual los países miembros deben procurar que todas sus acciones estén direccionadas en la seguridad humana incluso si no hay certeza científica. (MADS,2020)

Adicionalmente gracias a la participación de Colombia en las Conferencias de las Partes (COP ), en convenios sobre biodiversidad, químicos, asuntos marinos y cambio climático y en acuerdos internacionales, como el Acuerdo de París, se han logrado avances en términos de minimizar y abordar las pérdidas y daños asociados a los efectos negativos del cambio climático y

gestionar recursos para advertir y abordar las pérdidas en los países en desarrollo, evaluar y hacer seguimiento de las actividades realizadas para el cumplimiento de compromisos adquiridos a nivel internacional, entre otros.

Por otra parte, durante el año 2018, el Gobierno de Colombia a cargo del presidente Juan Manuel Santos, firmó la adhesión de Colombia a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), éste es el organismo intergubernamental más importante en el mundo que promueve la implementación de las mejores prácticas de política pública. (MADS, 2022). A partir de allí comenzó una transición, principalmente normativa, para que el país pudiera ser miembro de esta. Estos cambios normativos se hicieron a nivel, social, ambiental, económico y político. Sin embargo, no fue sino hasta el 28 de abril de 2020, en mandato del presidente Iván Duque, que Colombia se convirtió en el miembro número 37 de dicha organización; como resultado de ello, el país ha fortalecido sus estrategias operativas en materia de gestión de químicos industriales y programas de prevención de accidentes mayores, también en información e indicadores ambientales, en la gestión del gasto público ambiental, en los flujos de materiales y productividad de recursos, así como gestión integrada de residuos, reciclaje de papel y de envases de bebidas. (Ministerio de Relaciones exteriores, 2020)

También, Colombia continúa trabajando en el proceso de actualizar su Contribución Nacionalmente Determinada, la cual es el núcleo del Acuerdo de París, mencionado anteriormente, y de objetivos a largo plazo como la mitigación y adaptación para efectos negativos del cambio climático, el fomento de la resiliencia al clima y el desarrollo de bajas emisiones de gases de efecto invernadero; esto lo hace el MADS, por medio de guías adoptadas por la COP24 (MADS,2018 ). Por otro lado, se continúa trabajando en la Estrategia de Largo Plazo de Carbono Neutralidad a 2050.

De lo anterior se puede observar que los acuerdos, regulaciones y estándares internacionales, sobre todo de la Unión Europea o las Naciones Unidas, han dado forma a lo largo del tiempo a los cambios y mejoras normativas en Colombia en términos sociales, económicos, ambientales y políticos. Con el paso del tiempo, estas regulaciones se han orientado cada vez más hacia temas medioambientales, en respuesta a la creciente preocupación por el cambio climático. Es por todo este contexto internacional, que se ha empezado a masificar y a darle importancia a los temas ambientales, y que el gobierno que ha actualizado y reglamentado aún más la normatividad respecto a ellos., transformando además la forma cómo se elaboran las normas.

Motivados por todo lo anterior, aproximadamente en el año 2015, el Grupo EPM tomó la decisión de conformar el ERA, encargado precisamente de proponer y gestionar ante el Gobierno Nacional, normatividad y regulación económica, políticas públicas sectoriales, regulatorias y ambientales que permitan salvaguardar los intereses del Grupo Empresarial, tal como se consolida en el proceso de gestión regulatoria. Este trabajo ha estado enmarcado en el alcance de este objetivo, mediante la identificación de cambios y/o la formulación de propuestas, los análisis de impacto y riesgos de la normatividad ambiental y la regulación económica, la gestión ante el gobierno y reguladores, además del seguimiento a las propuestas de normatividad, regulación y políticas públicas.

## 2 Justificación

El medio ambiente es altamente dinámico, experimenta cambios constantes en todos sus componentes y dimensiones, tanto por procesos naturales como por la influencia de actividades humanas, debido a esto la normatividad que la regula también es cambiante y constantemente se está transformando y mejorando. Esto aplica en gran medida para Colombia, donde la regulación ambiental es amplia y se ha ido transformando en búsqueda de alinearse con las metas de Carbono Neutralidad a 2050. Como ejemplo de ello, el 21 de julio de 2009, se establece la ley 1333, que determina un Régimen Sancionatorio Ambiental en Colombia, el cual sirve como herramienta al Gobierno Nacional para sancionar toda acción que vaya en contra de los recursos naturales, la salud humana o el medio ambiente. (Función Pública, 2009).

Luego, “la legislación ambiental ha tenido cambios muy profundos en los últimos 10 años, anteriormente, al hablar de ella se hacía referencia únicamente a los trámites ambientales que se tenían que cumplir para desarrollar un proyecto o actividad. El ingeniero ambiental era visto como un tramitador” (S. M. Perez, comunicación personal, 4 de julio, 2024). Sin embargo la conciencia ambiental de los ejecutores de los proyectos ha tenido que cambiar, basados en el aumento de la rigurosidad ambiental antes mencionada, por lo que los trámites que antes se hacían, hoy tienen que tener un sustento técnico rigurosamente justificado para que se puedan ejecutar los proyectos, y esto implica que se tenga una reserva de recursos económicos de dichos proyectos para enfocarlo en estos trámites y en todos los estudios ambientales que requieren la obtención de permisos, licencias, concesiones y/o autorizaciones.

Por todas estas razones, Grupos Empresariales como el Grupo EPM tienen sus estrategias, direccionamiento y gran parte de sus recursos cada vez más enfocados no solo en cumplir con la normatividad nacional, sino también en aportar a metas internacionales, enfocadas en mayor parte en la descarbonización o carbono Neutralidad a 2050, teniendo en cuenta que las empresas Colombianas por medio de sus estrategias pueden aportar a las metas ambientales nacionales, y estas en conjunto con las de otros países aportan a las metas globales, logrando así un mayor alcance y mayores beneficios.

También, la gestión del ERA se encuentra alineada al direccionamiento estratégico antes mencionado, del Grupo EPM, que identifica en el ejercicio de materialidad las energías renovables, agua y biodiversidad y cambio climático, como temas de importancia para las empresas adscritas

y los grupos de interés y que se encuentran incorporados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) priorizados.

Es así, como la regulación ambiental internacional, entre las que se encuentran la (1) Conferencia de las Partes de las Naciones Unidas para el cambio climático COP 28, que propone una transición lejos de los combustibles fósiles, (2) la COP 15 sobre la Diversidad Biológica que orienta la acción mundial en favor de la naturaleza hacia 2030, (3) el Plan de acción sobre economía circular llamada: Hacia una economía circular-un programa de cero residuos para Europa, entre otras, se han conformado como plataformas de acción para los sectores, promoviendo cambios regulatorios a nivel nacional que pueden incidir positiva o negativamente en la adecuada prestación de los servicios públicos, por lo cual se hace muy relevante conocer la interconexión o congruencia entre las diversas temáticas que proponen dichos cambios normativos.

Tal es el caso de normas como por ejemplo el registro de emisiones y transferencia de contaminantes (RETC) y otras relacionadas con los cambios que el Gobierno actual está proponiendo para lograr la meta de transición energética justa con fuentes no convencionales de energía renovable (FNCE), que se ha convertido en un reto nacional tanto para la ejecución como para la inversión en proyectos de generación de energía y donde, como se mencionó, Minambiente y ANLA están tomando como herramienta la normatividad existente, para cambiar la reglamentación de licenciamiento ambiental, con los efectos que esto pueda tener para los negocios de Generación y Transmisión y Distribución.

### **3 Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Evaluar, a través de un análisis de congruencia, la relación entre los proyectos normativos que se encuentren en consulta pública y la normatividad colombiana vigente en el marco de la transversalidad del Carbono Neutralidad que se ha propuesto cumplir el Gobierno Nacional para el año 2050.

#### **3.2 Objetivos específicos**

Establecer una herramienta actual para que el ingreso, la administración y el uso de la información en la base de datos sea más ágil, eficiente y segura.

Actualizar metodologías y estrategias que permitan la medición del impacto de posibles cambios normativos para el Grupo EPM.

#### 4 Marco teórico

En el 2021 el Congreso de Colombia publicó la Ley 2169, mediante la cual se da un paso crucial para reducir las emisiones de carbono y promover el desarrollo sostenible en el país. Esta ley establece el objetivo de que Colombia alcance la neutralidad en carbono en el año 2050, lo que significa que el país equilibrará sus emisiones de carbono con medidas de eliminación y reducción de este. Para lograrlo dicha ley propone diferentes estrategias, entre las cuales están la promoción de las energías renovables, el fomento del transporte sostenible, la reducción de la deforestación, un impuesto sobre el carbono y un sistema de créditos de carbono para incentivar a las empresas a reducir sus emisiones. (Congreso de la República, 2021)

De lo anterior, se deduce que las temáticas ambientales atendidas por la Ley 2169 de 2021 se conectan con diversos sectores y actividades, como la agricultura, la industria, el transporte y la producción de energía, pero también se entrelazan entre ellas. Así, por ejemplo, hablar de carbono neutralidad implica también abordar temas relacionados con energías renovables, reducción de residuos, economía circular, transporte sostenible, minería, problemáticas sociales y participación ciudadana, deforestación, industria y ciudades sostenibles, cambio climático, transición energética, procesos de producción limpios, agricultura y recursos hídricos, licenciamientos y/o economía. Por esto, en la actualidad, los cambios normativos han estado enfocados, en las múltiples temáticas ambientales alrededor del objetivo de neutralidad de carbono a 2050, convirtiendo la regulación ambiental en un asunto transversal.

Así, los grupos empresariales o entidades se interesan por dichos cambios normativos, ya que estos les impactan económicamente en gastos, multas y costos asumidos, y en la gestión administrativa en cuanto a modificación de proyectos, reestructuración de procesos, licencias y permisos.

Uno de estos grupos empresariales es el Grupo EPM, el cual está conformado por empresas ubicadas en Colombia (también se incluyen otras ubicadas en Centroamérica, Chile y México) haciendo presencia en este territorio, ofreciendo los servicios de energía eléctrica, gas natural, agua potable, saneamiento básico, recolección, aprovechamiento y disposición final de basuras (Grupo EPM, 2022). Dentro de su estructura administrativa en Colombia, se encuentra la Gerencia de Regulación la cual se divide en dos direcciones: Regulación de Energía y Regulación de Agua y Saneamiento, además adscribe directamente al Equipo de Regulación Ambiental; a través de este

último, la Gerencia tiene el objetivo de proponer y gestionar ante el Gobierno Nacional, normatividad y regulación económica, políticas públicas sectoriales, regulatorias y ambientales que permitan salvaguardar los intereses del Grupo EPM. Lo anterior lo hacen principalmente mediante la participación en consultas públicas (Equipo de Regulación Ambiental EPM, 2024).

Por su parte, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) en su Guía de participación ciudadana define la consulta pública como un mecanismo de participación propiciado por entidades públicas, mediante la cual reúnen y analizan las opiniones, sugerencias, propuestas, comentarios y aportes de los ciudadanos y grupos de interés, en cuanto a documentos que posteriormente se van a adoptar por dichas entidades (proyectos de decreto o resolución, términos de referencia, documentos técnicos, planes de acción, trámites, entre otros), facilitando la interacción continua entre Estado y actores regulados (DNP, 2017)

El Equipo de Regulación Ambiental monitorea constantemente las páginas web de entidades como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), el SUCOP (portal web desarrollado por el DNP), el Departamento Nacional de Planeación (DNP), la Presidencia de la República, entre otras, dado que, una vez se publica el proceso de consulta pública, los interesados tienen un plazo de 10 días calendario, para enviar sus comentarios, opiniones y propuestas para los proyectos regulatorios (MADS, 2017); luego las entidades públicas revisan y ponen a disposición del público la versión final del documento junto al estado de los comentarios enviados (Equipo Regulación Ambiental EPM, 2024). Toda la información sobre las consultas públicas se consigna en una base de datos.

En ese sentido, para optimizar el tiempo de respuesta ante cambios normativos, es necesario establecer una relación entre las mismas normas ambientales, los nuevos proyectos de norma consignados y las temáticas ambientales existentes. Lo anterior, se puede desarrollar mediante un análisis de congruencia.

Ahora bien, la palabra análisis es la “distinción y separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos” (Real Academia Española, 2023, definición 1), y congruencia es la “conveniencia, coherencia, relación lógica” (Real Academia Española, 2023, definición 1), siendo así que un análisis de congruencia de normatividad ambiental hace referencia a la evaluación que busca determinar si existe coherencia, consistencia o compatibilidad entre diferentes principios o elementos, como normas, dentro de un contexto de regulación y gestión ambiental. Este análisis considera aspectos como la coherencia interna de las normas, su

compatibilidad con otras normativas existentes y su alineación con los objetivos y principios del Grupo EPM. Para el desarrollo del proyecto, el análisis de congruencia se centrará en examinar y comparar las diferentes normas ambientales y proyectos normativos relacionados con el Carbono Neutralidad a 2050, buscando encontrar la interconexión entre las mismas por medio de subtemas ambientales relacionados (representados por palabras clave: temas sombrilla y subtemas ambientales). Los hallazgos serán posteriormente plasmados en un mapa mental, seleccionado como estrategia de síntesis de información.

## 5 Metodología

El análisis se desarrolló mediante la búsqueda y la revisión detallada de normas como: la Ley 99 de 1993, el Decreto Único Reglamentario del sector ambiente (1076 de 2015), Decreto 2811 de 1974, el documento de Contribución Nacional Determinada (NDC) de 2020, la Ley 2169 de 2021 y algunas normas generales asociadas al sector ambiental. Este análisis implicó establecer conexiones entre las normas, para así armonizar y agrupar conceptos por subtemas relacionados que agilicen la respuesta del Equipo ambiental ante cambios normativos futuros.

El enfoque de este proyecto fue cualitativo, ya que se centró en la identificación de necesidades del equipo ambiental, recolección de datos cualitativos de los documentos normativos y el análisis de estos.

### 5.1. Fases del proyecto:

El proyecto se dividió en las 5 fases sombrilla que se muestran a continuación:

#### *Fase 1: Identificación y capacitación de la herramienta.*

Una de las necesidades del Equipo de Regulación Ambiental era la actualización de metodologías, estrategias y herramientas para que el ingreso, la gestión y el uso de la información de la base de datos fuera más eficiente, por lo que se realizó una búsqueda minuciosa de la herramienta, teniendo en cuenta los siguientes requerimientos proporcionados por el equipo ambiental:

- Interfaz intuitiva y amigable
- Opciones de edición y gestión de datos suficientes
- Acceso a espacio de trabajo colaborativo y en equipo
- Seguridad de la información – acceso restringido para usuarios externos.
- Guardar la información de forma segura.
- Almacenamiento suficiente.
- Conexión con otras aplicaciones útiles.

- Facilidad para búsqueda y organización de la información.

Para esto se sugirió la herramienta Power BI, la cual cumple con todos los requerimientos anteriormente mencionados y con licencias, pues el Grupo EPM tenía acceso al entorno Microsoft, y contaba con una capacitación para su uso.

En esta fase también se realizó el reconocimiento de la base de datos de seguimiento normativo y se recibió la capacitación sobre el uso de Power BI.

### ***Fase 2: Análisis de regulación ambiental.***

Esta fue la fase más extensa del proyecto, en la cual se hicieron las siguientes actividades:

- Identificación de temas sombrilla, subtemas y palabras clave generales. De esto dependía la organización y esquematización del mapa mental, lo cual permitió a su vez la homogeneización de los datos para que la herramienta seleccionada en la fase anterior pudiera leerlos y administrarlos de manera correcta.
- El análisis de la normatividad en general: normas asociadas a la regulación ambiental y las enfocadas en el Carbono neutralidad 2050.
- El análisis de puntos en común de temáticas ambientales en la base de datos. En esta actividad se organizó en cada uno de los proyectos de norma los temas claves y subtemas. Todo para poder conectar subtemas relacionados, normas relacionadas, comentarios y puntos clave en ellos, consignando la información en la base de datos.

### ***Fase 3: Migración de la base de datos y construcción del mapa mental***

Con el fin de reestructurar el proceso del manejo de la base de datos y de facilitar su utilización, ésta se migró a Power BI (herramienta escogida). En esta fase también se organizaron los datos para que el programa pudiera leerlos y administrarlos de manera más adecuada, además se crearon tablas y subtablas para la posterior generación del mapa mental.

***Fase 4: Creación de manual y videos de apoyo***

En esta fase se desarrollaron los documentos de apoyo para el Equipo de Regulación Ambiental. Dichos documentos contienen el paso a paso de cómo utilizar tanto la herramienta para la gestión y organización de la base de datos, como para la visualización de tablas, gráficos y el mapa mental de síntesis. Además, se generaron videos interactivos con ejemplos varios para facilitar el aprendizaje al ERA.

***Fase 5: Capacitación a Equipo de Regulación Ambiental***

En esta fase final, se hizo una demostración del funcionamiento del programa al equipo ambiental y se capacitó al ERA en el ingreso, gestión y uso de la información gestionada mediante la herramienta escogida, también en la búsqueda de datos y en la utilización y creación del mapa mental. Adicionalmente, se implementó un periodo de prueba adicional para verificar que las tablas, los gráficos y los esquemas generados por la herramienta respondieran apropiadamente a las nuevas entradas de información, actualizándose y reestructurándose en respuesta.

## 6 Resultados

### 6.1. Actualización de la base de datos:

Para efectos de este proyecto, se partió de una base de datos proporcionada por el Equipo de Regulación Ambiental (ERA), la cual desde el 2014 es alimentada con información sobre cada proyecto normativo revisado por el ERA. Dicha base contiene información organizada en columnas como **Tipo de Proyecto, Título, Descripción, Entidades, Observaciones, Fechas importantes, Nombre de quien revisó el proyecto**, entre otras. Esta base de datos permite al ERA tener la información más importante de cada proyecto normativo, compilada en un mismo lugar para facilitar su búsqueda. Sin embargo, como se enunció en secciones anteriores, requiere una actualización y mejora.

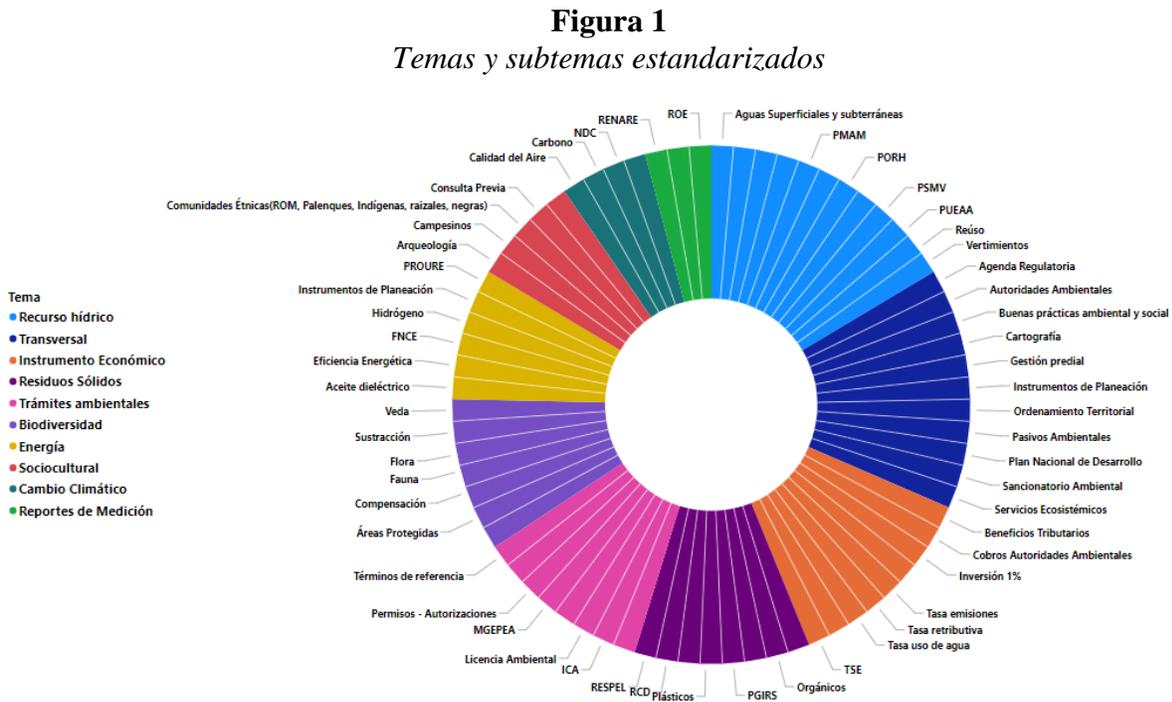
Por otro lado, para el análisis de congruencia se realizó la estandarización de temas y subtemas bajo las cuales se clasifican los proyectos normativos, esta se hizo en base al programa SIRE, creado por la Dirección de Regulación Energía del Grupo EPM. En SIRE, ya se tenían preestablecidos unos subtemas, los cuales se adecuaron a las necesidades y el contexto del ERA. Así, como parte del proyecto, se consideraron 10 temas y 73 subtemas que se muestran en la **Figura 1**.

Considerando esto, se incluyeron en la base de datos 4 nuevas columnas (3, 4, 5 y 6) y se modificaron 2 ya existentes (1 y 2) :

1. **TEMAS:** Esta hace referencia a la clasificación preliminar del tema más general en el que se encuentra cada proyecto normativo.
2. **Subtemas:** Es una clasificación más específica de cada proyecto normativo dentro del tema anteriormente, a partir de esto se incluyen:
3. **SUBTEMA RELACIONADO 1**
4. **SUBTEMA RELACIONADO 2**
5. **SUBTEMA RELACIONADO 3**
6. **ODS:** Hace referencia al Objetivo de Desarrollo Sostenible al que le aporta cada proyecto normativo.

Las columnas 3, 4 y 5 hacen referencia a la correlación analizada en orden de mayor afinidad, es decir, el Subtema relacionado 1 tiene mayor relación con el proyecto normativo que

los subtemas relacionados 2 y 3. Cabe resaltar que se escogieron 3 columnas de este tipo dado que esa es la especificidad que se quería alcanzar, además que no todos los proyectos normativos tienen obligatoriamente 3 subtemas relacionados.



Adicionalmente, se insertó una nueva columna llamada **PUNTOS CRÍTICOS**, donde el ERA incluye señales y pautas importantes para el Grupo EPM relacionadas con cada proyecto normativo desde el año 2022. El ERA solicitó que, a partir de allí, se hiciera la clasificación de temas y subtemas relacionados, cubriendo así 230 proyectos normativos, sin embargo, como se muestra en la **Figura 2**, finalmente como parte de este proyecto se realizó la clasificación desde el año 2020, alcanzando a clasificar 447 de los 930 proyectos normativos totales, abarcando un 26,56% (calculado sobre el total de 930) más con relación a los proyectos normativos solicitados originalmente.

**Figura 2***Proyectos normativos totales, revisados y solicitados*

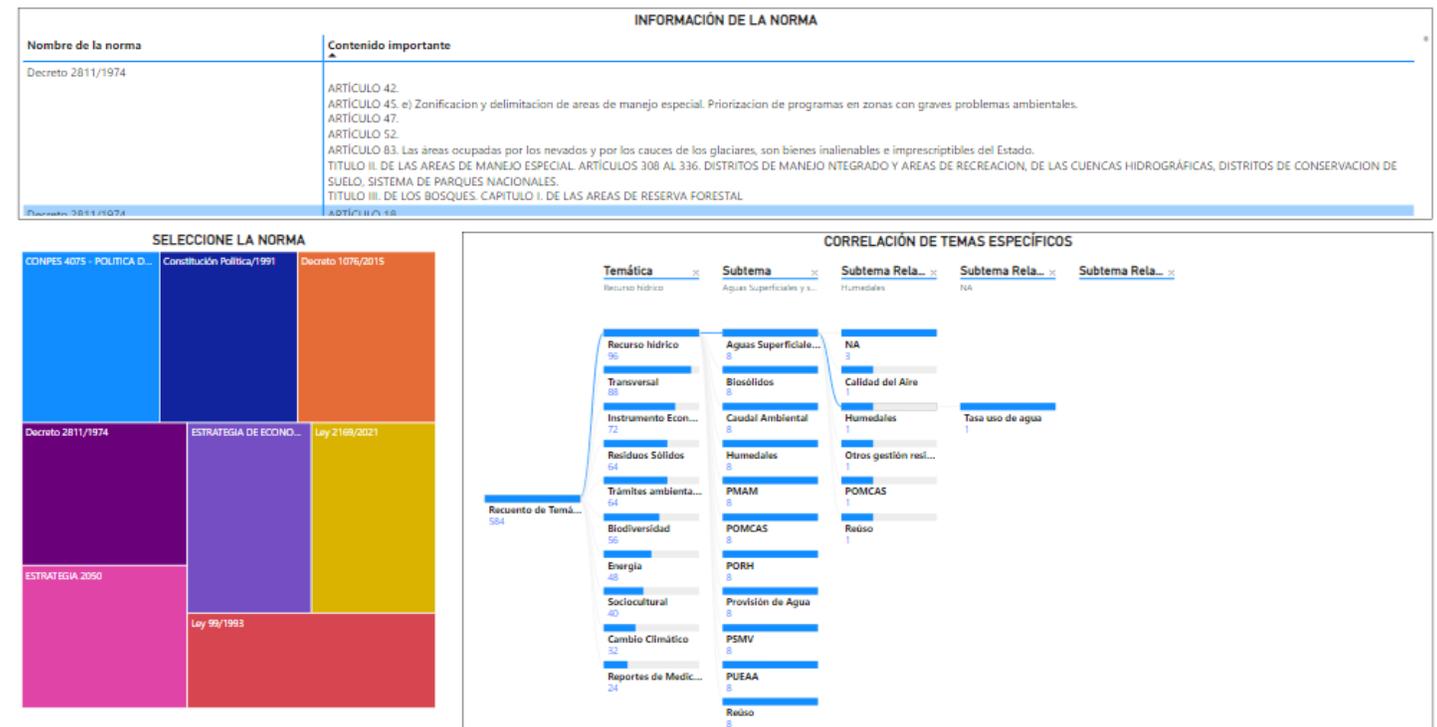
## 6.2. Base de datos alternativa - Normatividad Ambiental General

Paralelamente, antes de iniciar con la clasificación de los proyectos normativos en la base de datos principal del proyecto, y con la finalidad de analizar el contexto de la normatividad ambiental en Colombia, se revisaron las siguientes Normas Ambientales Generales a profundidad:

- Decreto 2811/1974, expedida por la Presidencia de la República
- Constitución Política/1991, expedida por el Congreso de la República
- Ley 99/1993, expedida por el Congreso de la República
- Decreto 1076/2015, expedida por la Presidencia de la República
- Ley 2169/2021, expedida por el Congreso de la República
- Contribución Determinada a Nivel Nacional – NDC, se encuentra en actualización y la aprueba la Comisión Intersectorial de Cambio Climático
- ESTRATEGIA DE ECONOMIA CIRCULAR, es una iniciativa del Gobierno Nacional (2018-2022) y se alinea con el Plan Nacional de Desarrollo.
- CONPES 4075 - POLITICA DE TRANSICION ENERGETICA, emitida por el Departamento Nacional de Planeación (DNP)
- ESTRATEGIA 2050, liderada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el DNP y la Cancillería de Colombia.

Para esta revisión y estudio se construyó una nueva base de datos que contiene las columnas que se muestran en la **Tabla 1**. Para cada uno de los temas y subtemas, se estudió qué artículos de cada una de las normas mencionadas se entrelazaban con determinados subtemas y así se clasificó por Subtemas Relacionados 1,2 y 3 como se muestra en la **Tabla 1**. Esta base de datos inicialmente se realizó para estudio personal, sin embargo, debido a que la información contenida en ella es relevante para el ERA, y a que se alinea con los temas y subtemas estandarizados previamente, se logra incorporar a la base de datos principal del proyecto. Para su fácil visualización se obtiene a partir de esta el mapa mental que se observa en la **Figura 3**.

**Figura 3**  
*Mapa Mental – Normatividad Ambiental General*



**Tabla 1**  
*Esquema – Base de Datos Normatividad Ambiental General*

Temática	Subtema	Nombre de la norma	Contenido importante	Subtema Relacionado 1	Subtema Relacionado 2	Subtema Relacionado 3
----------	---------	--------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Recurso hídrico	POMCAS	Decreto 2811/1974	PARTE VI. TÍTULO II. CAPÍTULO III. DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS SECCIÓN II. DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS EN ORDENACIÓN: ARTÍCULO 316 AL 323.	Aguas Superficiales y subterráneas	Ordenamiento Territorial	NA
Recurso hídrico	POMCAS	Constitución Política/1991	ARTÍCULO 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.	Aguas Superficiales y subterráneas	Instrumentos de Planeación	NA
Recurso hídrico	POMCAS	Ley 99/1993	ARTÍCULO 5. INCISO 12. Es función del MADS ARTÍCULO 31. Es función de las CORPORACIONES AUTONOMAS REGIONALES  ARTÍCULO 33. PARÁGRAFO 3. Del Manejo de Ecosistemas Comunes por varias Corporaciones Autónomas Regionales.  ARTÍCULO 43. Tasas por Utilización de Aguas. PARAGRAFO 2.	Tasa uso de agua	Autoridades Ambientales	NA
Recurso hídrico	POMCAS	Decreto 1076/2015	ARTÍCULO 2.2.3.1.1.3. Definición cuenca hidrográfica.  SECCION 5. DE LOS PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE CUENCAS. ARTÍCULOS 2.2.3.1.5.1 AL 2.2.3.1.13.1.  ARTÍCULO 2.2.4.2.3.2. Articulación del Pomiuac con el PLAN DE ORDENACION Y MANEJO DE CUENCAS.  ARTÍCULO 2.2.12.6.2 .Priorización de los PLANES DE ORDENACION Y MANEJO DE CUENCAS en los territorios colectivos adjudicados, en trámite u ocupados ancestral y/o tradicionalmente.	Comunidades Étnicas (ROM, Palenques, Indígenas, raizales, negras)	Licencia Ambiental	PORH
Recurso hídrico	POMCAS	Ley 2169/2021	ARTÍCULO 6.	Calidad del Aire	NDC	NA
Recurso hídrico	POMCAS	ESTRATEGIA DE ECONOMIA CIRCULAR	NA	NA	NA	NA
Recurso hídrico	POMCAS	CONPES 4075 - POLITICA DE	NA	NA	NA	NA

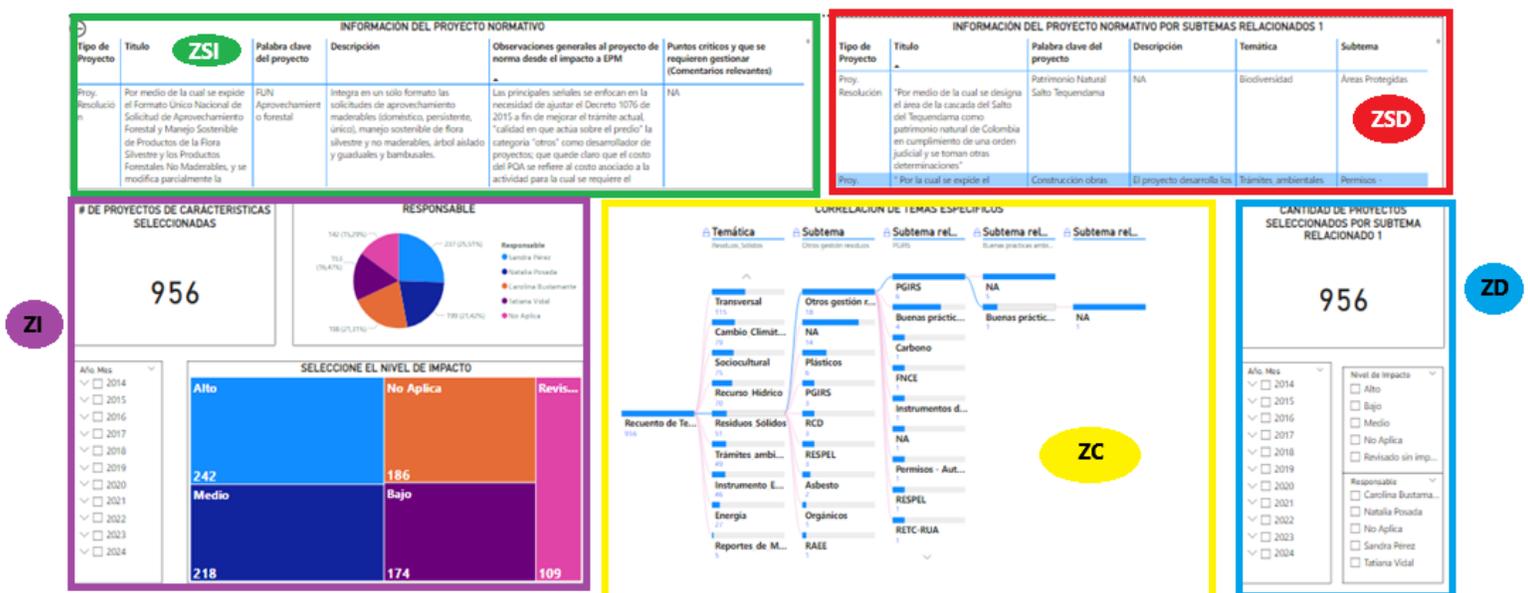
TRANSICION ENERGETICA					
Recurso hídrico	POMCAS	ESTRATEGIA 2050	8. IMPLEMENTACIÓN Y ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD DE LA E2050 7.3 APUESTAS PARA ALCANZAR LA RESILIENCIA CLIMÁTICA SOCIO-ECOLÓGICA EN COLOMBIA AL 2050.	Calidad del Aire	del Flora

### 6.3. Mapa mental

Luego de la clasificación de los proyectos normativos en la base de datos principal, se migró esta información a la herramienta de Power BI, donde se hizo una limpieza de datos, se diseñó un modelo y se agregaron objetos visuales que dieron como resultado un panel que contiene el mapa mental dinámico, por medio del cual se aborda el análisis de transversalidad de la propuesta de Carbono Neutralidad 2050, ya que los cambios normativos mediante consulta pública atienden a esta propuesta.

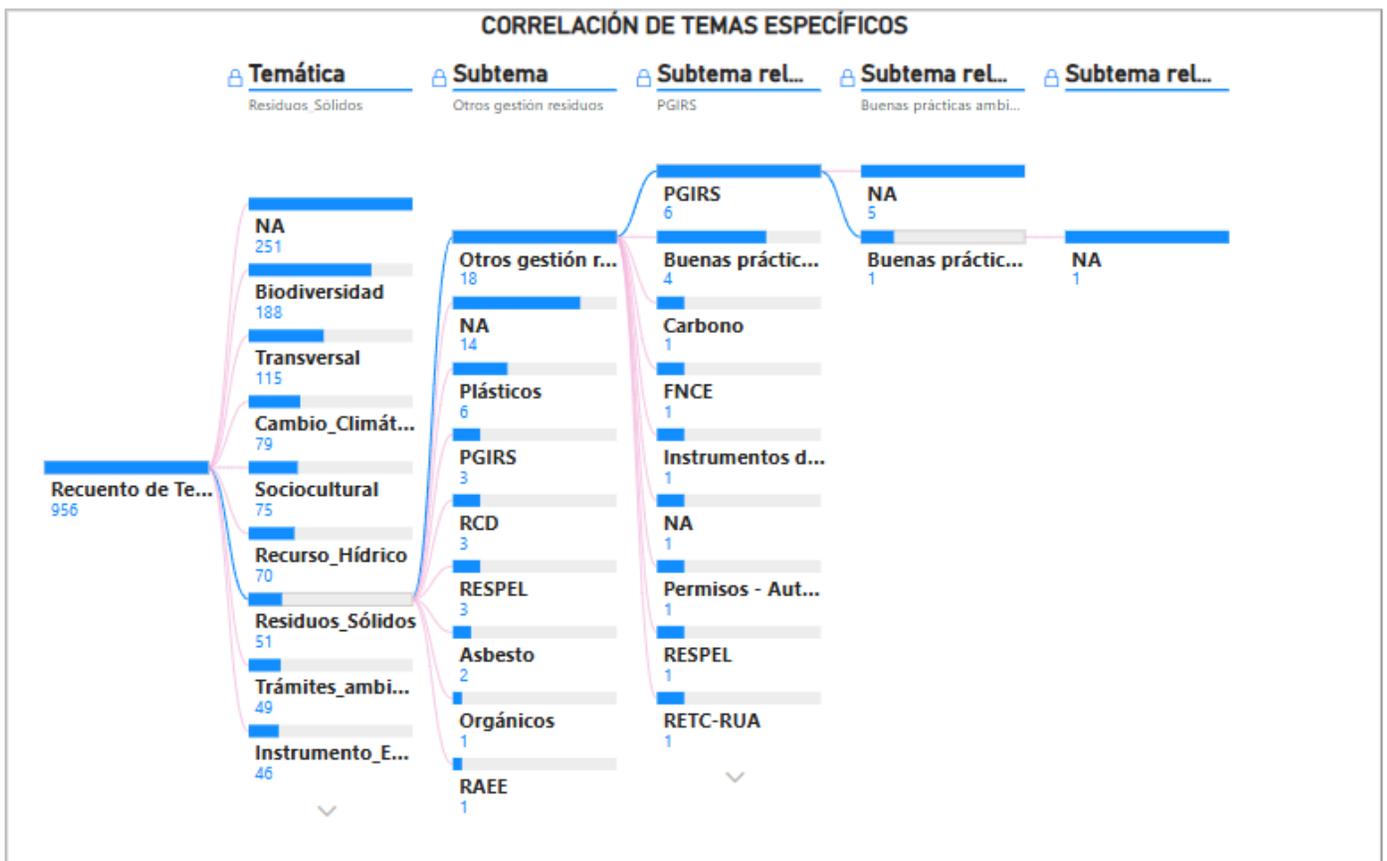
Por otra parte, el panel, se divide en 5 partes que se pueden observar en la presentado en la **Figura 4** y son la zona central (ZC), la zona superior derecha (ZSD), la zona superior izquierda (ZSI), la zona izquierda (ZI) y la zona derecha (ZD).

**Figura 4**  
*Mapa Mental – Proyectos Normativos ERA*

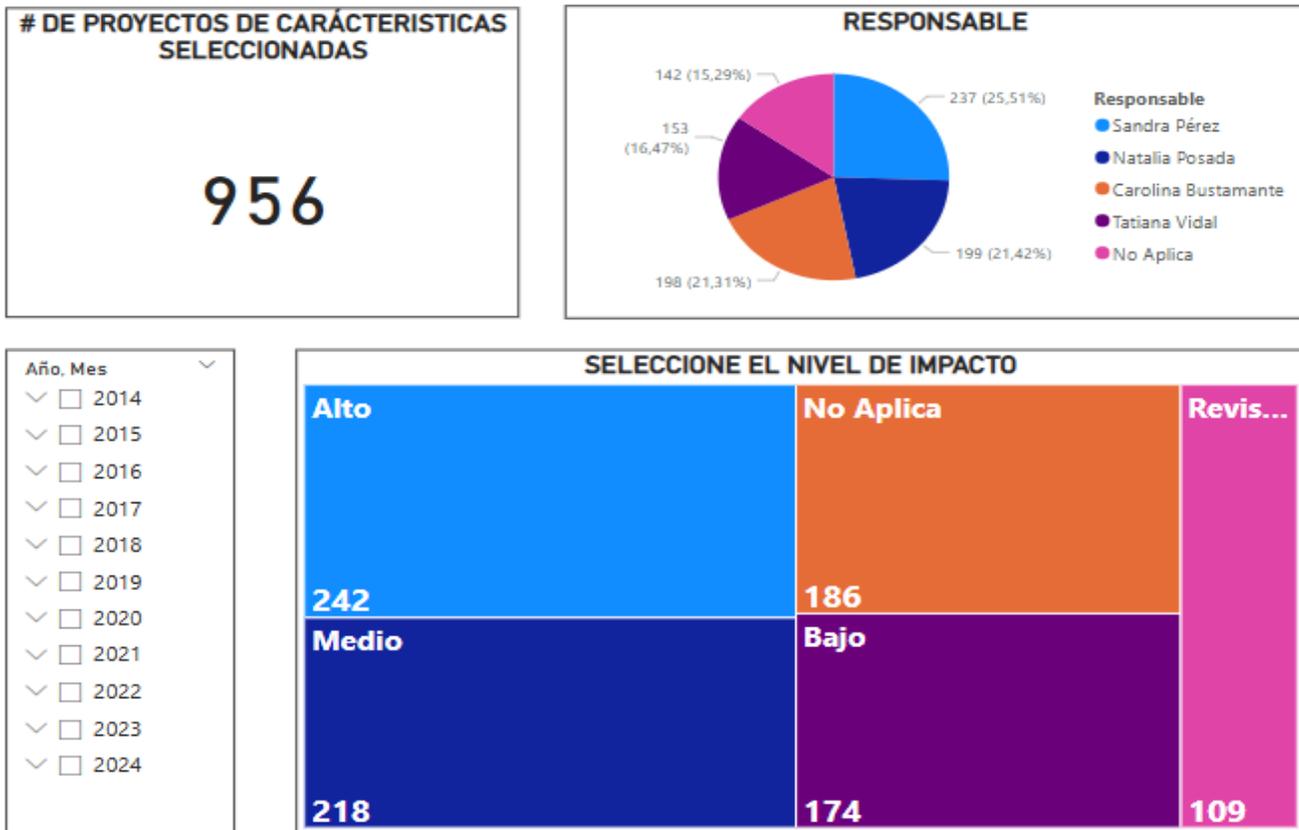


En la **Figura 5**, se puede observar la zona central (ZC) que contiene el mapa mental, donde cada usuario del ERA puede seleccionar y filtrar características específicas que requiera que tengan los proyectos normativos que busca analizar. Se puede filtrar inicialmente por **Tema**, **Subtema** y **Subtemas relacionados**. Luego, en la **Figura 6**, se encuentra la zona izquierda donde hay 3 objetos visuales, mediante los cuales se pueden filtrar los proyectos normativos por **Responsable**, **Nivel de prioridad y Fecha (año y mes)** y, adicionalmente, hay una tarjeta informativa que nos indica la cantidad de proyectos de norma que tienen las características que se seleccionen.

**Figura 5**  
*Zona Central (ZC)*



**Figura 6**  
Zona Izquierda (ZI)



Por otro lado, en la parte superior izquierda se observa una tabla que muestra información relevante de los proyectos que cumplen las características que se vayan seleccionando, como el tipo de proyecto, su título, su respectiva palabra clave, las observaciones hechas por el ERA, la descripción de la consulta pública y sus puntos críticos para el Grupo EPM. Mientras tanto, en la parte superior derecha una tabla similar, pero esta muestra las características de los proyectos normativos que tiene que ver únicamente con los **Subtemas relacionados 1**.

**Figura 7**  
*Zona Izquierda (ZSI)*

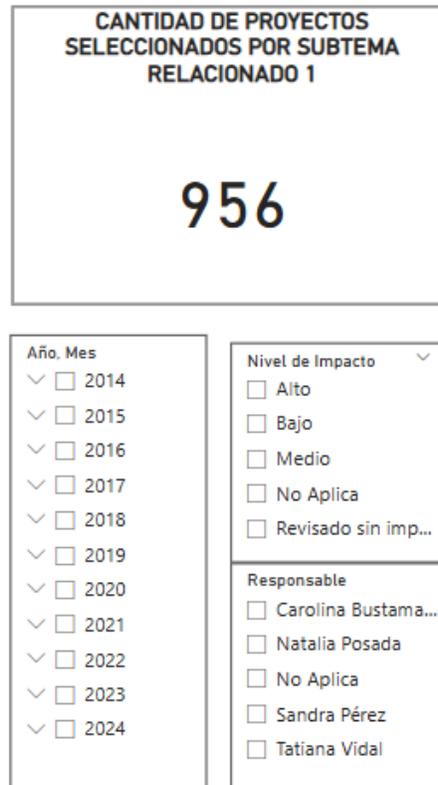
INFORMACIÓN DEL PROYECTO NORMATIVO					
Tipo de Proyecto	Título	Palabra clave del proyecto	Descripción	Observaciones generales al proyecto de norma desde el impacto a EPM	Puntos críticos y que se requieren gestionar (Comentarios relevantes)
Proy. Resolución	Por medio de la cual se expide el Formato Único Nacional de Solicitud de Aprovechamiento Forestal y Manejo Sostenible de Productos de la Flora Silvestre y los Productos Forestales No Maderables, y se modifica parcialmente la	FUN Aprovechamiento forestal	Integra en un sólo formato las solicitudes de aprovechamiento maderables (doméstico, persistente, único), manejo sostenible de flora silvestre y no maderables, árbol aislado y guaduales y bambusales.	Las principales señales se enfocan en la necesidad de ajustar el Decreto 1076 de 2015 a fin de mejorar el trámite actual, "calidad en que actúa sobre el predio" la categoría "otros" como desarrollador de proyectos; que quede claro que el costo del POA se refiere al costo asociado a la actividad para la cual se requiere el	NA

**Figura 8**  
*Zona Izquierda (ZSD)*

INFORMACIÓN DEL PROYECTO NORMATIVO POR SUBTEMAS RELACIONADOS 1					
Tipo de Proyecto	Título	Palabra clave del proyecto	Descripción	Temática	Subtema
Proy. Resolución	"Por medio de la cual se designa el área de la cascada del Salto del Tequendama como patrimonio natural de Colombia en cumplimiento de una orden judicial y se toman otras determinaciones"	Patrimonio Natural Salto Tequendama	NA	Biodiversidad	Áreas Protegidas
Proy.	" Por la cual se expide el	Construcción obras	El proyecto desarrolla los	Trámites_ambientales	Permisos -

Adicionalmente, en la zona de la derecha del mapa mental hay tres opciones más de filtrado por **Nivel de impacto** para el Grupo EPM, el **Responsable** que revisó el proyecto normativo y la **Fecha (Año, mes)** de publicación de la consulta, estos tres sirven únicamente para los proyectos normativos que tiene que ver con los Subtemas relacionados 1. De esta manera el ERA obtiene toda la información general que necesita para enviar sus comentarios de forma ágil y sencilla.

**Figura 9**  
Zona Izquierda (ZD)

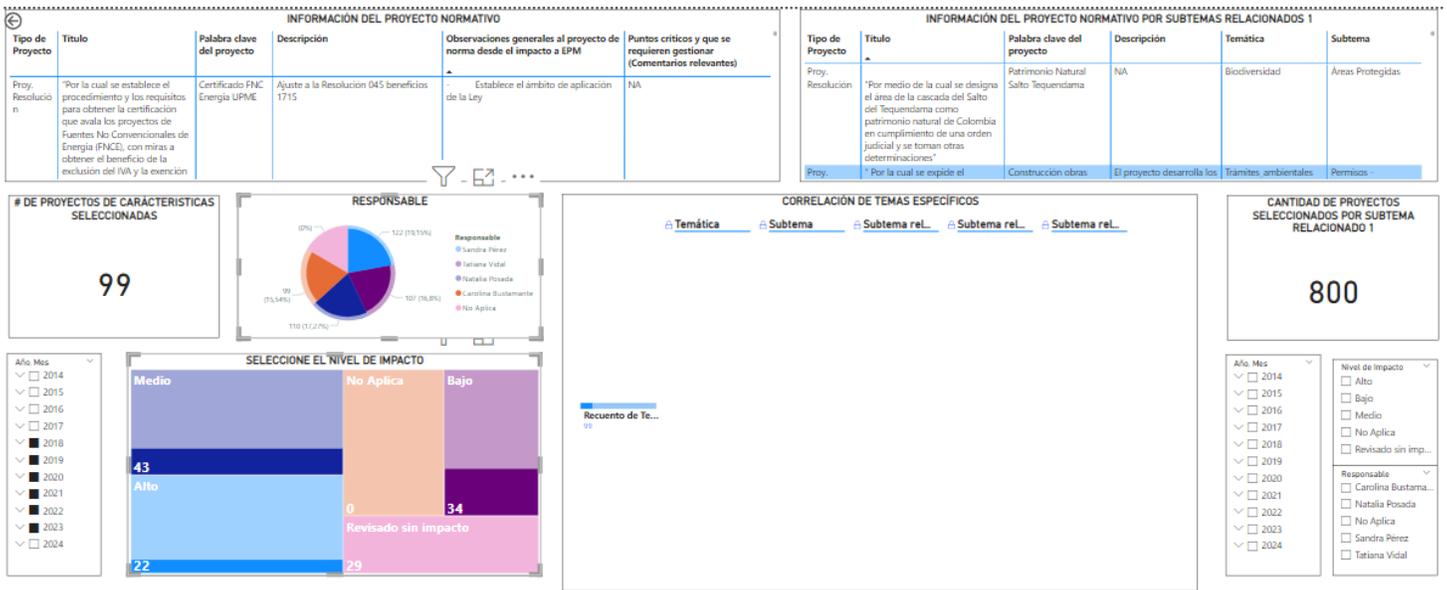


Para ejemplificar mejor el funcionamiento del mapa mental en la **Figura 10** se aprecia un caso posible, donde se puede observar que al buscar proyectos normativos con **Nivel de impacto Alto, Medio y Bajo**; cuyo **Responsable** sea Sandra; y cuyo rango de tiempo sea del 2018 al 2023; la tarjeta muestra que hay 99 proyectos que cumplen estas especificaciones y tabla en la zona superior izquierda muestra las características de los mismos.

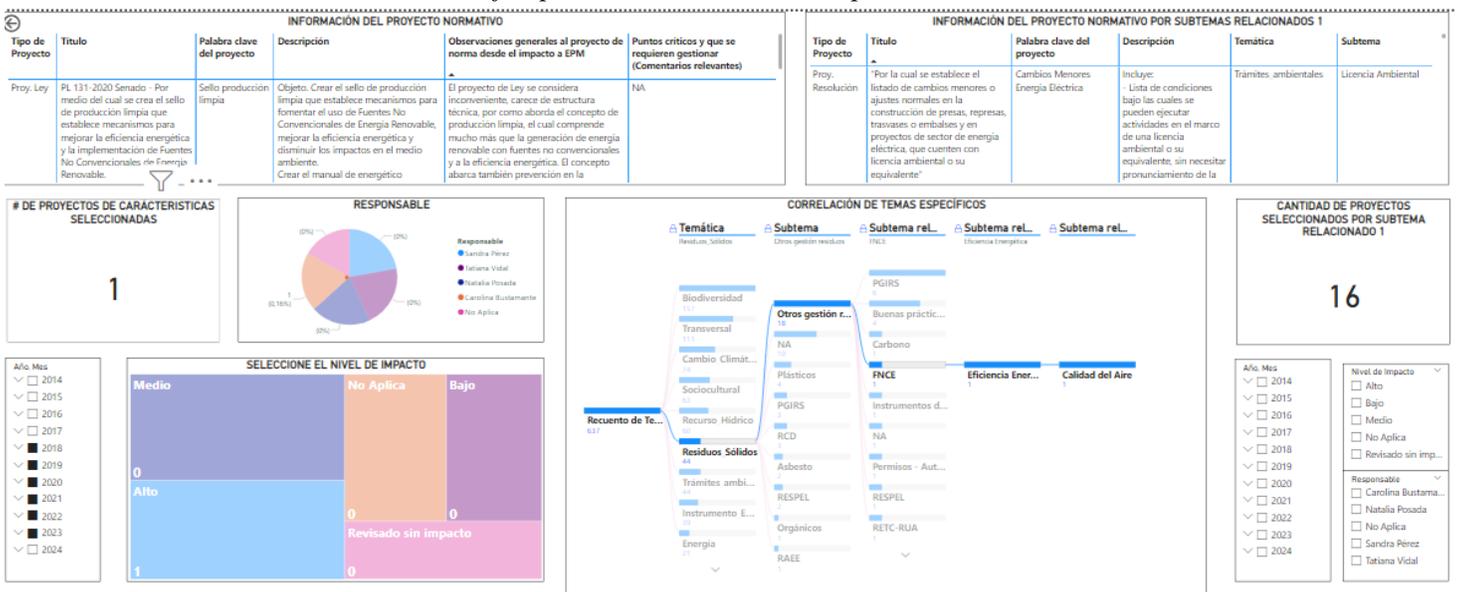
Por otra parte, en la **Figura 11** se muestra que si se selecciona que la **Temática** sea *Residuos Sólidos*; y su **Subtema** sea específicamente *Otros: gestión de residuos*; allí se muestra que hay proyectos con estas características que están asociados a otros **Subtemas relacionados**, entre los que se escogen específicamente *FNCE* (Fuentes No Convencionales de Energía), *Eficiencia Energética y Calidad del Aire*. Así, en la tabla superior izquierda, se muestra la información de los proyectos normativos que cumplen con todas estas características: uno de ellos es un proyecto de ley, que salió a consulta pública en el año 2020, cuya palabra clave es “*Sello de producción limpia*”; adicionalmente muestra que aplicando estos filtros, hay 16 proyectos normativos que tienen como

Subtema Relacionado 1: *FNCE*, luego en la tabla superior derecha se visualizan las características asociadas a estos; de esta manera si el usuario del ERA, necesita saber que comentarios se hicieron respecto a este proyecto normativo o la ubicación de los documentos específicos del mismo, los puede encontrar de manera ágil, rápida y eficiente.

**Figura 10**  
*Selección preliminar Mapa Mental – Proyectos Normativos ERA*



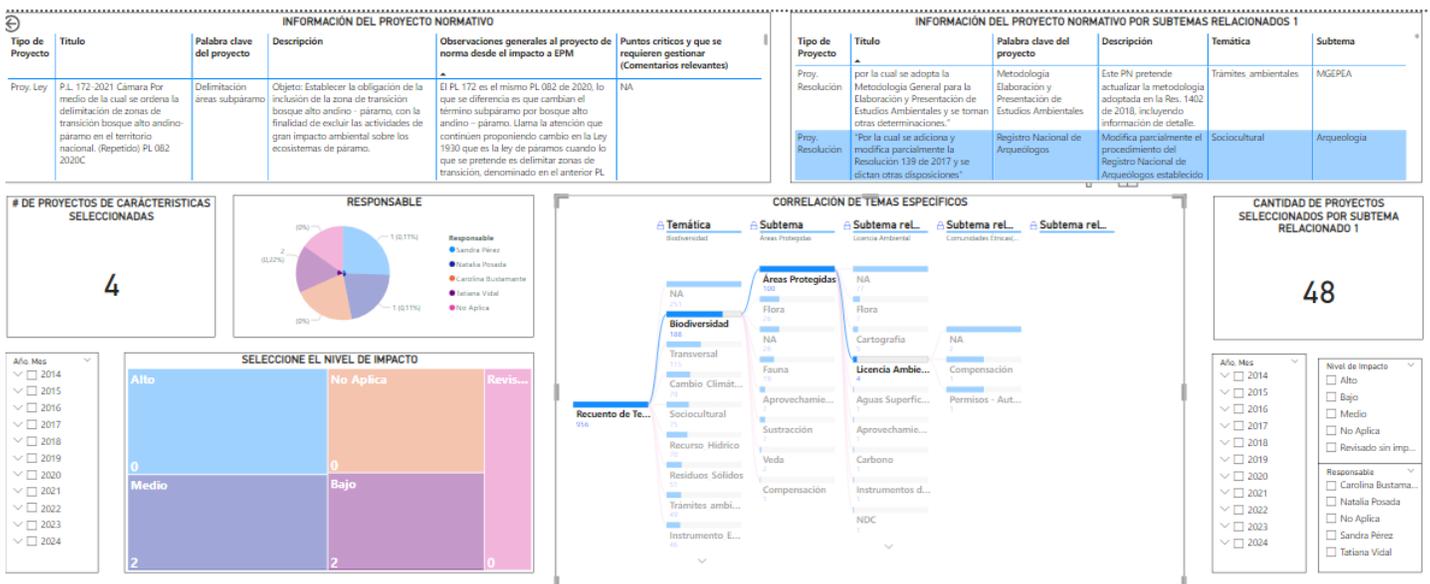
**Figura 11**  
*Ejemplo de Correlación - Mapa Mental*



En la **Figura 11** se observa, además, cómo un proyecto normativo que tiene que ver principalmente con *Residuos Sólidos* se correlaciona con temáticas ambientales diferentes, como lo son Fuentes no Convencionales de Energía (*FNCE*), *Eficiencia Energética* y *Calidad del Aire*; esto brinda las primeras señales al ERA sobre, por ejemplo, cuáles son las filiales a las que les afectaría en mayor medida dicho cambio normativo, cuál sería su nivel de impacto o a cuales negocios aplica o no aplica, en caso que el mismo proyecto normativo volviese a salir a consulta pública o saliese otro con características similares. Esto reduce el tiempo de búsqueda de información, lo que brinda al ERA mayor tiempo en el enfoque a profundidad de sus observaciones y comentarios.

Otra manera de utilizar el panel es seleccionando primero la clasificación en el mapa mental y luego haciendo el filtrado en el panel derecho. Como ejemplo de ello, en la **Figura 12**, si se selecciona que la **Temática** sea *Sociocultural*; y su **Subtema** sea específicamente *Consulta Previa* y de los **Subtemas relacionados** que están asociados, se escogen específicamente *Licencia Ambiental*, *Comunidades Étnicas* y *Arqueología*. Allí se muestra que hay un proyecto de Ley con estas características cuya **Responsable** es *Sandra Pérez*, el **Nivel de Impacto** es *Medio* y su **Palabra Clave** es *Consulta Previa*, y adicionalmente muestra que existen 48 proyectos normativos que tienen como Subtema Relacionado 1: *Licencia Ambiental*, luego en la tabla superior derecha se visualizan las características asociadas a estos.

**Figura 12**  
*Ejemplo 2 - Correlación Mapa Mental*



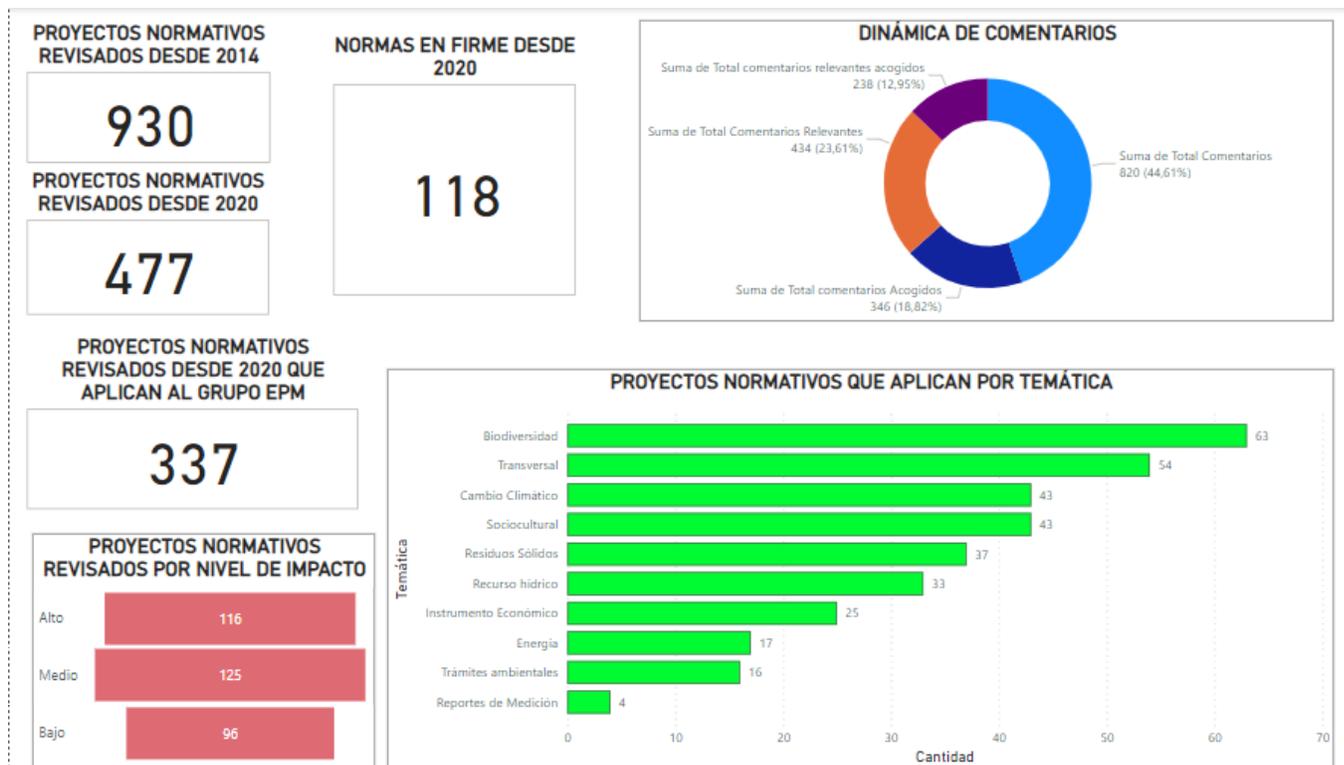
## 6.4. Estadísticas y hallazgos importantes

### 6.4.1. Metodologías de medición de impactos normativos:

Uno de los objetivos específicos de este proyecto de práctica es actualizar metodologías y estrategias que permitan la medición del impacto de posibles cambios normativos al ERA, para esto en la misma herramienta de Power BI se diseñó un modelo y se agregaron unos objetos visuales que dieron como resultado paneles dinámicos, en la **Figura 13** se muestran algunos.

**Figura 13**

*Ejemplo de Medición de impacto normativo*



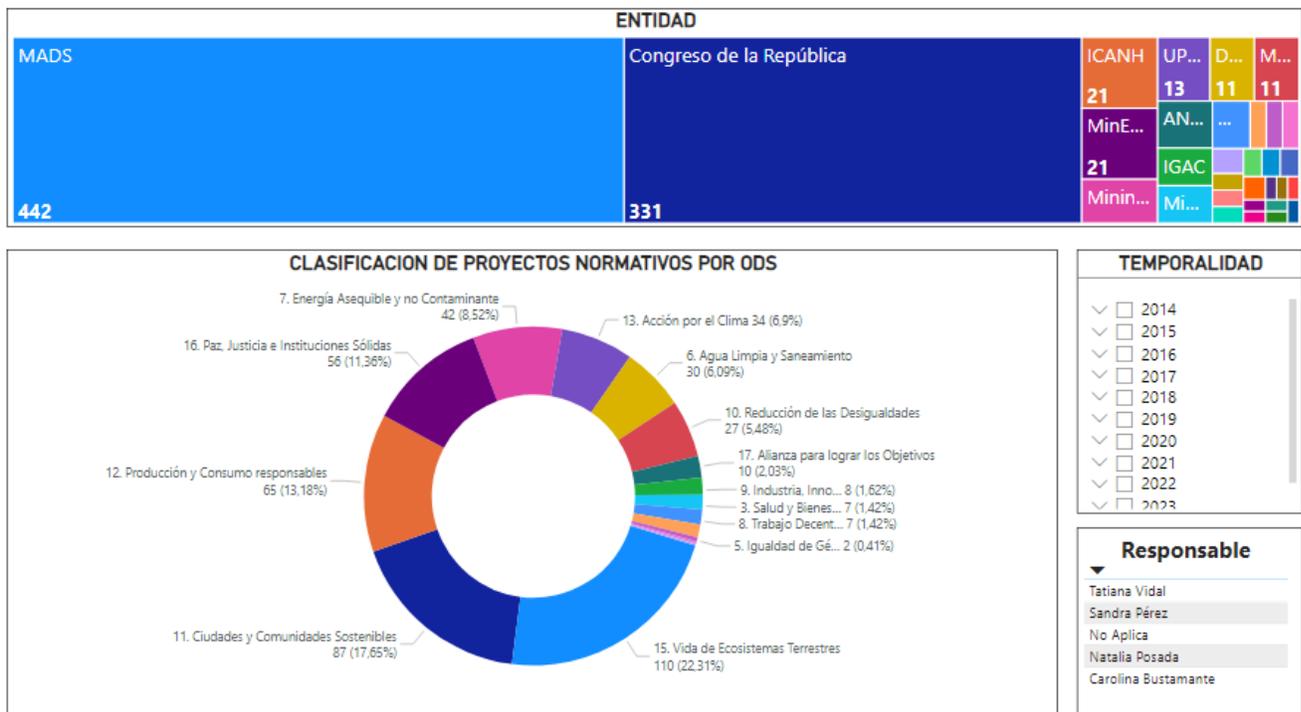
A partir de la **Figura 13** se puede observar que durante los últimos 10 años el ERA ha podido incidir aproximadamente en 930 proyectos de normas ambientales y sociales expedidos por las diferentes entidades del gobierno nacional, los cuales han tenido un **Nivel**

**de impacto** alto, medio y bajo para el Grupo EPM. Particularmente, desde 2020 se revisaron 477 proyectos, de los cuales 337 tuvieron impacto en temas como biodiversidad (63), cambio climático (43), energía (17), residuos sólidos (37), recurso hídrico (33), socioculturales (43), trámites ambientales (16), instrumentos económicos (25), reportes de medición (4) y otros temas transversales (54); 116 de los 477 fueron clasificados como de impacto alto y 125 de impacto medio para el Grupo EPM, los cuales se gestionaron ante las entidades del gobierno, quienes luego de analizar las señales deciden si las acogen en las normas en firme. Desde 2020, a partir de los 477 proyectos de norma, se enviaron a las entidades correspondientes 820 señales identificadas y de éstas 346 fueron acogidas, logrando para el sector de servicios públicos 118 normas ambientales expedidas por parte de las entidades que corresponde.

#### **6.4.2. Medición de afinidad - Objetivos de Desarrollo Sostenible:**

Por otro lado, el ERA busca medir a qué Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) están aportando dichos proyectos normativos, todo esto para medir que tan alineados están con los ODS priorizados en el Direccionamiento Estratégico del Grupo EPM. Para esto, con el modelo mencionado anteriormente, e insertando algunos objetos visuales, se creó un panel dinámico que se presenta en la **Figura 14**.

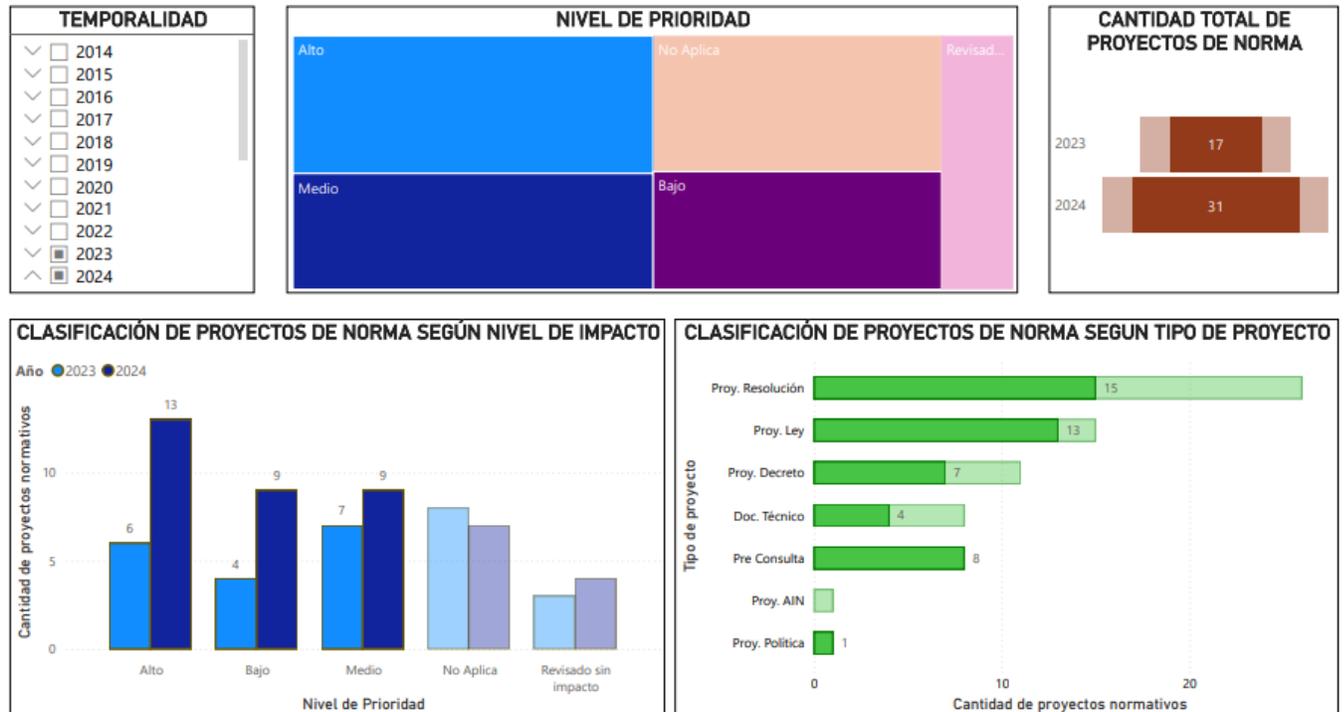
**Figura 14**  
Ejemplo alineación del ERA con los ODS



#### 6.4.3. Seguimiento de Plan de Acción Anual:

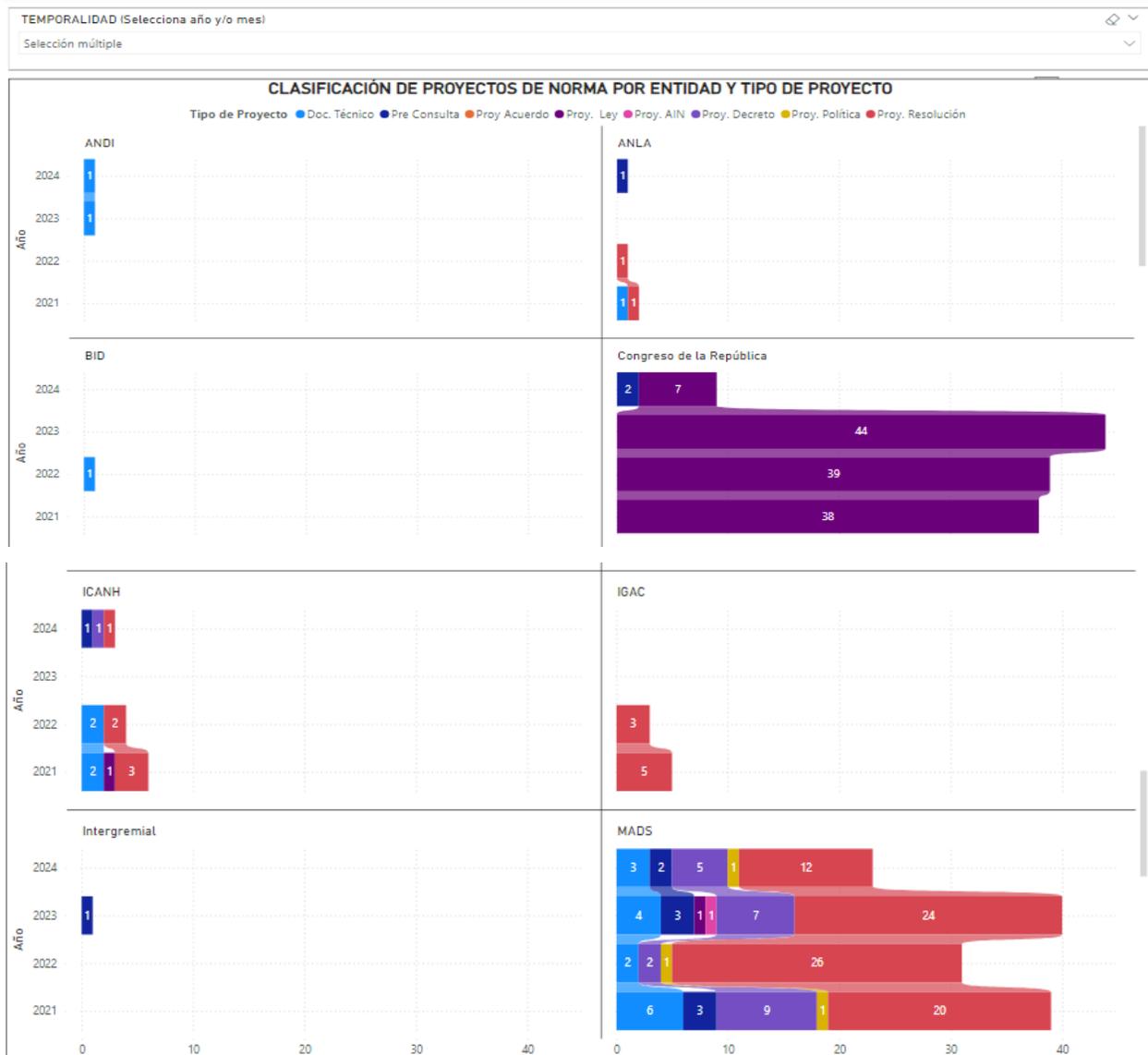
Adicionalmente, el ERA cuenta con dos reuniones al año (periodicidad semestral) para evaluar, junto a todas las filiales y negocios con las que trabajan, el seguimiento y la entrega final de resultados del Plan de Acción que se proponen a inicio de cada año. Para atender los resúmenes de información necesaria en las reuniones, se diseñó otro modelo y se insertaron objetos visuales que dieron como resultado diferentes paneles dinámicos, algunos de los cuales se ejemplifican en las **Figuras 15 y 16**.

**Figura 15**  
*Estadísticas 1- Informe Plan de Acción del ERA*



Finalmente, cabe resaltar que todos los modelos se basan en la base de datos principal del ERA, la cual fue actualizada y mejorada con este proyecto. Estos modelos se actualizan constantemente de forma colaborativa y vía online, incorporando nueva información sobre proyectos normativos próximos. A medida que se introduzcan estos datos, los modelos procesarán la información de manera gradual. Por lo tanto, para calcular las estadísticas o actualizar el mapa mental, no será necesario rehacer los modelos desde cero, pero si se deberá ingresar de manera correcta la información en la base de datos, esto ayuda a optimizar el tiempo de trabajo y productividad del ERA.

**Figura 16**  
*Estadísticas 2 - Informe Plan de Acción del ERA*



## 7 Discusión

La propuesta de Carbono Neutralidad implica reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a un nivel donde la cantidad de carbono emitido sea igual a la cantidad de carbono que se compensa o se elimina, todo esto para el año 2050. Para ello, en Colombia se vienen haciendo cambios amplios y profundos en la normatividad respecto a otras muchas temáticas relacionadas directa e indirectamente.

Del análisis de los proyectos normativos revisados por el Equipo de Regulación Ambiental del grupo EPM desde el 2014, se puede observar que los cambios normativos han seguido una dinámica de transversalidad; por ejemplo en el **Sector Energético**, es esencial la transición hacia fuentes de energía renovable como la hidroeléctrica, la solar y la eólica para reducir las emisiones de carbono, esto implica también cambios en cuanto a infraestructura y políticas energéticas, aumento en las inversiones en tecnología, entre otras.

Por su parte en el **Sector Transporte**, para lograr la descarbonización se debe promover el uso del transporte público y la compra de vehículos sostenibles, esto no solo impacta a la industria automotriz sino también a la planificación urbana y las políticas de transporte; luego, en el **Sector Industrial**, se deben disminuir las emisiones que generan, esto se hace mediante la adopción de tecnologías más limpias y eficientes, lo que implica a su vez cambios en la regulación de su producción y la gestión de residuos.

También en el **Sector Económico**, la transición hacia el carbono neutralidad requiere inversiones y cambios fuertes en los sistemas financieros, ello implica incentivar y promocionar la economía verde e incluir apreciaciones ambientales en las decisiones de inversión; en cuanto al **Uso de la Tierra**, la gestión adecuada de los bosques es determinante para capturar carbono, además la agricultura sostenible también ayuda a reducir las emisiones, ello implica cambios en las prácticas agrícolas y en las políticas de uso del suelo.

Finalmente, en otros sectores, la meta de carbono neutralidad a 2050, implica el desarrollo de leyes y regulaciones que promuevan la sostenibilidad y la reducción de emisiones.

## 8 Conclusiones

La propuesta de carbono neutralidad a 2050 no se limita a un solo sector o área de política. En cambio, requiere un enfoque integrado que atraviesa todas las facetas de la sociedad y la economía. Para lograrlo, es necesario coordinar acciones de diferentes sectores, adaptar normas y políticas, además de incentivar una colaboración amplia a nivel local, nacional e internacional.

En el ámbito de la regulación ambiental, más específicamente en las consultas públicas, la eficiencia y la rapidez en la gestión y el manejo de la información son cruciales. La actualización de metodologías en el Equipo de Regulación Ambiental es fundamental en la reducción del tiempo de respuesta y en la mejora de la calidad y agilidad de los comentarios proporcionados. A continuación, se detallan las maneras en las que estas nuevas metodologías lograron estos objetivos:

- **Monitoreo constante:** La implementación de la herramienta Power BI para la gestión de información permite el monitoreo fácil, rápido y constante de la gestión del Equipo de Regulación Ambiental, permitiendo obtener estadísticas del seguimiento de los proyectos normativos que han sido revisados hasta cierto momento.
- **Automatización y optimización de Procesos:** La automatización de la base de datos por medio de la clasificación de los proyectos, permite que las tareas repetitivas como la búsqueda de información de estos, se realicen de manera más rápida y precisa, reduce el tiempo necesario para la revisión manual liberando al ERA para poder dedicar más tiempo en actividades que hagan su trabajo más eficiente.

Por otra parte, este proyecto de practica aportó a la formación del estudiante de practica de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de las siguientes maneras:

- En el ámbito normativo, se profundizó en normas generales y específicas tanto nacionales como internacionales e internas de la empresa.
- Se identificaron los procedimientos para cambios normativos del país, identificando su origen y como se estructura y organiza la participación ciudadana en las consultas públicas.
- Se analizó en qué medida el gobierno nacional está teniendo en cuenta a las organizaciones y de qué manera están direccionando los cambios normativos.

- Se reconocieron diferentes formas en las que cambios normativos pueden impactar positiva o negativamente a una organización y a la sociedad.
- Se identificó de qué manera se pueden correlacionar y articular las temáticas ambientales unas con otras.

## Referencias

- Castaño, B. E. A. (2012). Antecedentes de la normatividad ambiental colombiana. *Memorando de derecho*, 3(3), 95-102.
- Congreso de la República de Colombia. (2021). Ley 2169 de 2021. Art. 1-15. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30043747>
- Departamento Nacional de Planeación. (2017). Guía para realizar la consulta pública e el proceso de producción normativa. Gobierno Nacional de Colombia. 9-17
- Equipo de Regulación Ambiental EPM. (19 de febrero de 2024). Memorias Inducción Practicante
- Función Pública. (s.f.). Ley 164 de 27 de octubre de 1994. Artículo segundo. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=21970>
- Función Pública. (s.f.). Ley 1333 de 21 de julio de 2009. Artículo segundo. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36879>
- Grupo EPM. (2022). Informe de Sostenibilidad de 2022. 4,4-44,67. <https://sostenibilidadgrupoepm.com.co/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2017). Historia de Colombia Frente al Cambio Climático. Acciones del Gobierno de Colombia Frente al Cambio Climático. <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/convencion-marco-de-naciones-unidas-para-el-cambio-climatico-cmnucc/historia-de-colombia-frente-al-cambio-climatico>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2017). Resolución 2443 del 27 de noviembre de 2017. Artículo primero. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/11/resolucion-2443-de-2017.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2018). Colombia se suma a los esfuerzos mundiales para la adopción del libro de reglas del Acuerdo de París en la COP24. Recuperado de <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/colombia-se-suma-a-los-esfuerzos-mundiales-para-la-adopcion-del-libro-de-reglas-del-acuerdo-de-paris-en-la-cop24>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2020). Convenio Sobre Cambio Climático. *Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-internacionales/convenio-sobre-cambio-climatico/#tabs-1>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2020). *Contribución Nacional Determinada (NDC)*. 4-12,51,52

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2022). *La OCDE aprobó 17 compromisos ambientales de Colombia*. <https://www.minambiente.gov.co/la-ocde-aprobo-17-compromisos-ambientales-de-colombia/>

Ministerio de Relaciones Exteriores. (2020). *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)*. <https://www.cancilleria.gov.co/internacional/politica/economico/OCDE>

Real Academia Española. (s.f.). En *Diccionario de la lengua española*, 23.<sup>a</sup> ed., [versión 23.7 en línea]. <https://dle.rae.es/an%C3%A1lisis> [27 de junio de 2024].

Real Academia Española. (s.f.). En *Diccionario de la lengua española*, 23.<sup>a</sup> ed., [versión 23.7 en línea]. <https://dle.rae.es/congruencia?m=form> [27 de junio de 2024].

S. M. Perez, (4 de julio de 2024). Comunicación personal. Memorias RIC Ejecutivo

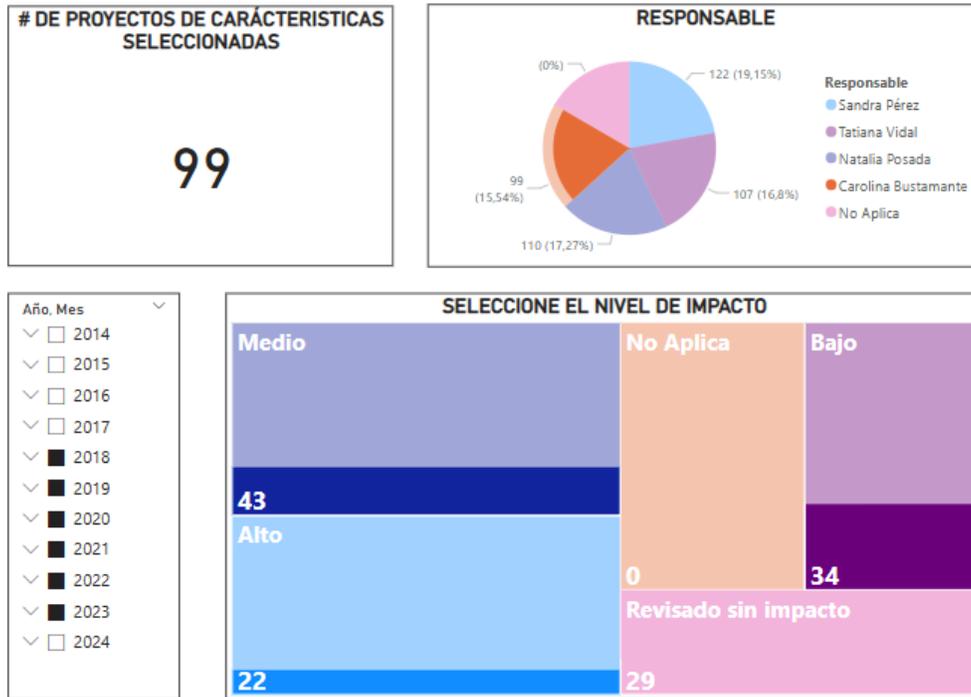
## Anexos

## Anexo 1 Lista de Temas y subtemas

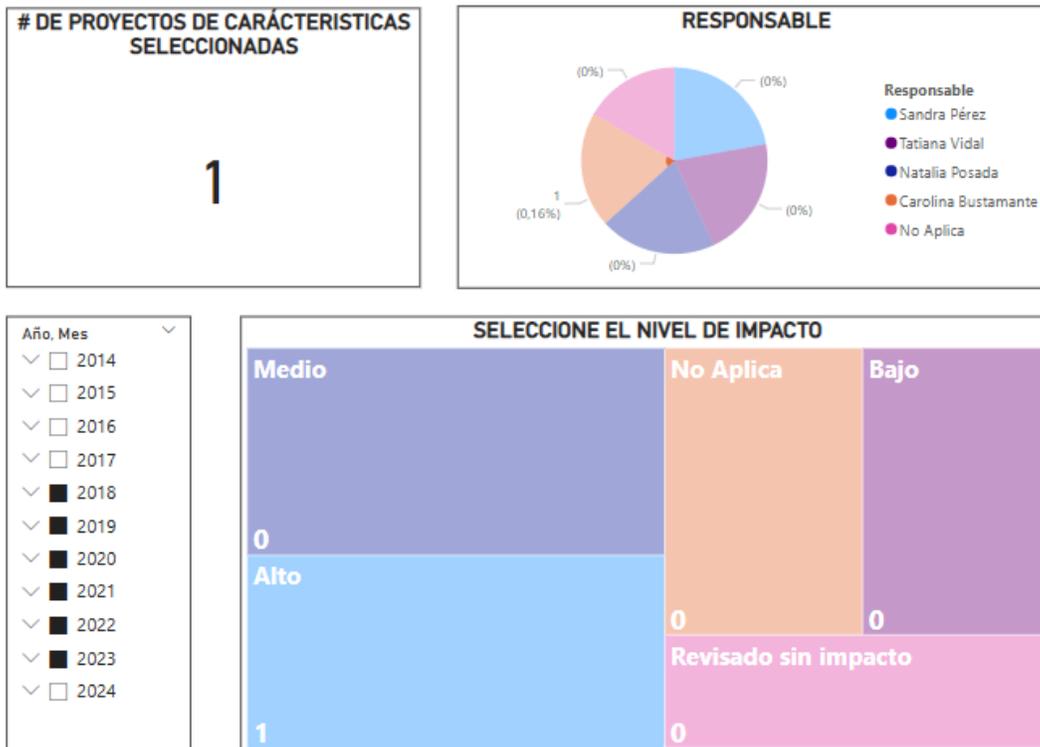
Tema	Subtema		
			RETC-RUA
	POMCAS	Reportes de Medición	ROE
	PUEAA		RENARE
	PSMV		Aceite dieléctrico
	PORH		Eficiencia Energética
	PMAM		FNCE
	Caudal Ambiental	Energía	Hidrógeno
	Biosólidos		Instrumentos de Planeación
	Reúso		PROURE
Recurso hídrico	Vertimientos		Asbesto
	Humedales		Plásticos
	Aguas Superficiales y subterráneas		RESPEL
	Provisión de Agua	Residuos Sólidos	Orgánicos
	Áreas Protegidas		RCD
	Sustracción		RAEE
	Fauna		Otros gestión residuos
Biodiversidad	Flora		PGIRS
	Veda		Arqueología
	Compensación		Campesinos
	Aprovechamiento Forestal	Sociocultural	Comunidades Étnicas
	Carbono		Participación Ciudadana
	Calidad del Aire		Consulta Previa
Cambio Climático	NDC		Licencia Ambiental
	PIGCC	Trámites ambientales	MGEPEA
			Términos de referencia

	Permisos - Autorizaciones
	FUN
	Seguimiento y reportes
	ICA
	Manual de evaluación
Transversal	Agenda Regulatoria
	Pasivos Ambientales
	Plan Nacional de Desarrollo
	Ordenamiento Territorial
	Sancionatorio Ambiental
	Autoridades Ambientales
	Servicios Ecosistémicos
	Instrumentos de Planeación
	Cartografía
	Gestión predial
	Buenas prácticas ambiental y social
Instrumento Económico	Tasas
	Tasa retributiva
	Tasa uso de agua
	Tasa emisiones
	Inversión 1%
	Cobros Autoridades Ambientales
	Beneficios Tributarios
	PSA
TSE	

### Anexo 2 Zona de Selección preliminar - Ejemplo de Correlación



### Anexo 3 Zona Izquierda – Ejemplo 1 de Correlación



**Anexo 4 Zona Central - Ejemplo 1 de Correlación**



**Anexo 5 Zona Superior Izquierda – Ejemplo 1 de Correlación**

INFORMACIÓN DEL PROYECTO NORMATIVO					
Tipo de Proyecto	Título	Palabra clave del proyecto	Descripción	Observaciones generales al proyecto de norma desde el impacto a EPM	Puntos críticos y que se requieren gestionar (Comentarios relevantes)
Proy. Ley	PL 131-2020 Senado - Por medio del cual se crea el sello de producción limpia que establece mecanismos para mejorar la eficiencia energética y la implementación de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable.	Sello producción limpia	Objeto. Crear el sello de producción limpia que establece mecanismos para fomentar el uso de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable, mejorar la eficiencia energética y disminuir los impactos en el medio ambiente. Crear el manual de energético	El proyecto de Ley se considera inconveniente, carece de estructura técnica, por como aborda el concepto de producción limpia, el cual comprende mucho más que la generación de energía renovable con fuentes no convencionales y a la eficiencia energética. El concepto abarca también prevención en la	NA

**Anexo 6 Zona Superior Derecha – Ejemplo 1 de Correlación**

INFORMACIÓN DEL PROYECTO NORMATIVO POR SUBTEMAS RELACIONADOS 1					
Tipo de Proyecto	Título	Palabra clave del proyecto	Descripción	Temática	Subtema
Proy. Resolución	"Por la cual se establece el listado de cambios menores o ajustes normales en la construcción de presas, represas, trasvases o embalses y en proyectos de sector de energía eléctrica, que cuenten con licencia ambiental o su equivalente"	Cambios Menores Energía Eléctrica	Incluye: - Lista de condiciones bajo las cuales se pueden ejecutar actividades en el marco de una licencia ambiental o su equivalente, sin necesitar pronunciamiento de la	Trámites_ambientales	Licencia Ambiental

**Anexo 7 Zona Derecha – Ejemplo 1 de Correlación**

**CANTIDAD DE PROYECTOS SELECCIONADOS POR SUBTEMA RELACIONADO 1**

# 16

**Año. Mes**

- ✓  2014
- ✓  2015
- ✓  2016
- ✓  2017
- ✓  2018
- ✓  2019
- ✓  2020
- ✓  2021
- ✓  2022
- ✓  2023
- ✓  2024

**Nivel de Impacto**

- Alto
- Bajo
- Medio
- No Aplica
- Revisado sin imp...

---

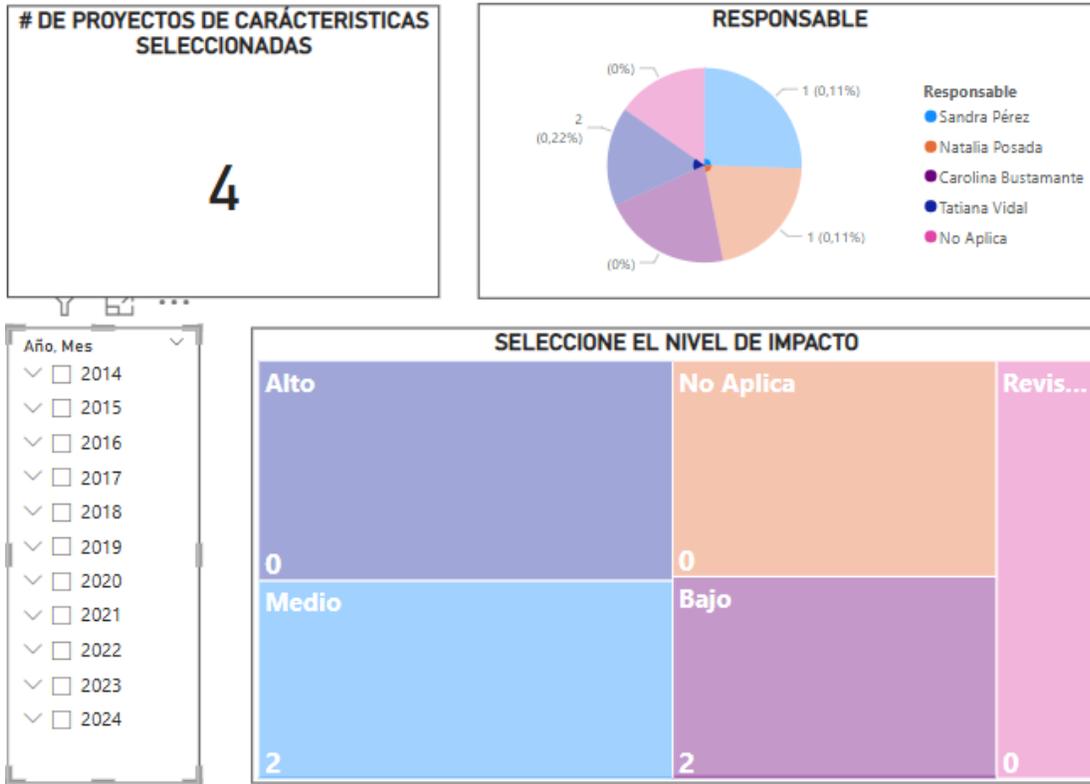
**Responsable**

- Carolina Bustama...
- Natalia Posada
- No Aplica
- Sandra Pérez
- Tatiana Vidal

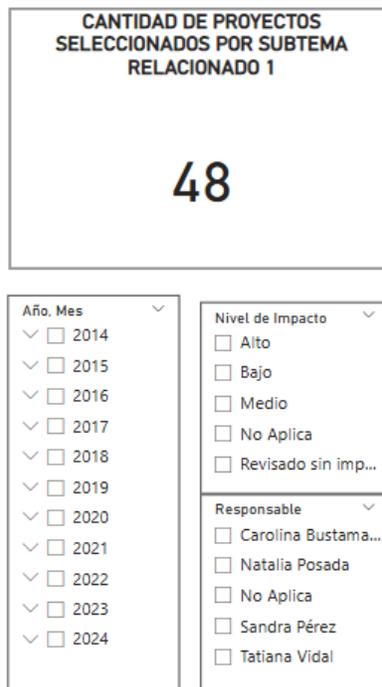
**Anexo 8 Zona Central - Ejemplo 2 Correlación Mapa Mental**



### Anexo 9 Zona Izquierda Ejemplo 2 Correlación Mapa Mental



### Anexo 10 Zona Derecha Ejemplo 2 Correlación Mapa Mental



## Anexo 11 Zona Superior Izquierda Ejemplo 2 Correlación Mapa Mental

INFORMACIÓN DEL PROYECTO NORMATIVO					
Tipo de Proyecto	Título	Palabra clave del proyecto	Descripción	Observaciones generales al proyecto de norma desde el impacto a EPM	Puntos críticos y que se requieren gestionar (Comentarios relevantes)
Proy. Ley	P.L. 172-2021 Cámara Por medio de la cual se ordena la delimitación de zonas de transición bosque alto andino-páramo en el territorio nacional. (Repetido) PL 082 2020C	Delimitación áreas subpáramo	Objeto: Establecer la obligación de la inclusión de la zona de transición bosque alto andino - páramo, con la finalidad de excluir las actividades de gran impacto ambiental sobre los ecosistemas de páramo.	El PL 172 es el mismo PL 082 de 2020, lo que se diferencia es que cambian el término subpáramo por bosque alto andino - páramo. Llama la atención que continúen proponiendo cambio en la Ley 1930 que es la ley de páramos cuando lo que se pretende es delimitar zonas de transición, denominado en el anterior PL	NA

## Anexo 12 Zona Superior Derecha Ejemplo 2 Correlación Mapa Mental

INFORMACIÓN DEL PROYECTO NORMATIVO POR SUBTEMAS RELACIONADOS 1					
Tipo de Proyecto	Título	Palabra clave del proyecto	Descripción	Temática	Subtema
Proy. Resolución	por la cual se adopta la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales y se toman otras determinaciones."	Metodología Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales	Este PN pretende actualizar la metodología adoptada en la Res. 1402 de 2018, incluyendo información de detalle.	Trámites_ambientales	MGEPEA
Proy. Resolución	"Por la cual se adiciona y modifica parcialmente la Resolución 139 de 2017 y se dictan otras disposiciones"	Registro Nacional de Arqueólogos	Modifica parcialmente el procedimiento del Registro Nacional de Arqueólogos establecido	Sociocultural	Arqueología