**CARACTERIZACIÓN DEL ECOSISTEMA DE DATOS EMISIONES Y EFICIENCIAS ENERGÉTICAS EN EL TRANSPORTE CARRETERO**

**CASO DE APLICACIÓN**

**Guía para la caracterización de ecosistemas de datos**

**PLAN NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA DE DATOS.**

**Mayo de 2022**

***Departamento Nacional de Planeación***

Viviana Rocío Vanegas

Directora de Desarrollo Digital

Javier Alfonso Lesmes

Coordinador Grupo de Economía y Transformación Digital

Diana Paola Ramírez Roa

Asesora Dirección de Desarrollo Digital

Agustín Jiménez Ospina

Asesor Dirección de Desarrollo Digital

Nicolas Enrique Chibuque Perez

Asesor Dirección de Desarrollo Digital

Francisco Perea de Zubiria

Asesor Dirección de Desarrollo Digital

**TABLA DE CONTENIDO**

[1. Propósito de la caracterización del ecosistema de datos 5](#_Toc133309743)

[2. Criterios de priorización del caso de uso 5](#_Toc133309744)

[3. Alcance de la caracterización del ecosistema de datos AMI 5](#_Toc133309745)

[4. Contexto Institucional 5](#_Toc133309746)

[5. Caracterización del ecosistema 6](#_Toc133309747)

[5.1. Actores y roles 6](#_Toc133309748)

[5.2. Entendimiento de la taxonomía 7](#_Toc133309749)

[5.3. Flujo de datos 9](#_Toc133309750)

[5.4. Recursos y valor 11](#_Toc133309751)

[6. Flujo gráfico del ecosistema 12](#_Toc133309752)

**INDICE DE TABLAS**

[Tabla 1. Roles de los actores del ecosistema - Emisiones y eficiencias energéticas en el transporte 7](#_Toc133249453)

[Tabla 2. Taxonomía del ecosistema - Emisiones y eficiencias energéticas en el transporte 8](#_Toc133249454)

[Tabla 3. Flujo de datos y valor generado a partir de los roles desempeñados por los actores 9](#_Toc133249455)

**INDICE DE FIGURAS**

[Figura 1. Flujo ecosistema de datos: Transporte sostenible 13](#_Toc133249464)

## Propósito de la caracterización del ecosistema de datos

La necesidad de contar con una provisión de mejores servicios de transporte surge de un proceso de reconocer como los medios de transporte permiten relacionar actividades económicas, pero también de como toma relevancia el hecho de considerar alternativas (tecnológicas) de transporte y de sus sistemas relacionados, como lo son las emisiones generadas por estas alternativas, por ello contar con la información del ecosistema de datos permite brindar con un panorama del estado en el que se encuentra el sector.

## Criterios de priorización del caso de uso

La priorización de la caracterización del ecosistema de datos en el subsector de transporte sostenible partió de una necesidad sectorial. El objetivo del ejercicio realizado es aportar al desarrollo mismo del ecosistema, facilitando la Identificación de los principales actores, las relaciones entre ellos y la generación de valor social y económico a partir de los datos. Aparte de esto, se identificó la oportunidad de caracterizar un ecosistema de datos que contara con una infraestructura de datos sólida y con equipos capacitados para el manejo de datos.

## Alcance de la caracterización del ecosistema de datos

El ecosistema de datos para este caso de uso se plantea a nivel de emisiones y eficiencia de energéticos en el transporte carretero. El ecosistema se restringe a un modo de transporte específico que es el carretero — transporte de mercancías y personal de un lugar a otro por carretera—. De toda la información que se produce en este modo de transporte solo se considerará aquella relacionada con las emisiones y eficiencias energéticas; el objetivo es poder comparar las emisiones en cuanto a diversas tecnologías que logran el movimiento de los vehículos a partir de combustibles, hidrogeno, baterías eléctricas, gas, etc.

En este ecosistema se mapea principalmente la información de energéticos que podrían potencialmente tener una aplicabilidad en transporte. Actualmente no se está comparando todas las emisiones que genera el proceso de cada una de estas tecnologías. La información de emisiones y eficiencia de cada uno de estos energéticos se encuentra en fuentes dispersas lo que dificulta su comparación. Se esperaría con el mapeo lograr hacer una mejor consolidación de la información para poder hacer mejores comparaciones entre energéticos a partir de los datos de emisiones y eficiencias.

## Contexto Institucional

Actualmente en las políticas públicas del transporte carretero se ha requerido tomar decisiones en cuanto a la elección de energéticos para el transporte, a pesar de que actualmente no se tiene una herramienta para comparar emisiones y eficiencias a lo largo de toda la cadena de producción de cada uno de los energéticos.

En particular, una herramienta de este tipo podría contribuir como insumo para el Plan Energético Nacional 2020 – 2050; este ejercicio de prospectiva energética pretende ser un apoyo en las decisiones estratégicas en términos de: abastecimiento, aporte al cambio climático, riesgos tecnológicos y costos. Una herramienta que centralice la información útil para comparar emisiones y eficiencias de los energéticos permitiría orientar mediante los datos la toma de decisiones para la sustitución de forma efectiva de los combustibles fósiles.

En ese sentido, se esperaría eventualmente llegar a tener la información de todos los energéticos en un mismo lugar, facilitando su comparación y análisis. Comprender la cadena completa de estos energéticos, por medio de los datos, es esencial para lograr una reducción efectiva de emisiones en el transporte carretero.

## Caracterización del ecosistema

La descripción que se realiza a continuación proporciona información para conocer las características asociadas al ecosistema de datos para las emisiones y eficiencias energéticas en el transporte carretero. En la siguiente sección se procede a hacer la caracterización del ecosistema de datos, que está definido en tres momentos: 1) Entendimiento de la taxonomía del ecosistema; 2) Componentes del ecosistema y de su cadena de valor; y 3) flujo de datos y valor del ecosistema.

La caracterización de este ecosistema se derivó de un trabajo articulado entre la Dirección de Desarrollo Digital y la Dirección de Infraestructura y Energía Sostenible (DIES) del Departamento Nacional de Planeación (DNP).

### Actores y roles

Teniendo en consideración que el ecosistema relaciona la interacción entre agentes, y que a su vez reconoce el valor que se genera por el intercambio de datos, se identifican cinco actores que hacen parte del caso de uso: el Estado, la sociedad civil, la academia, el sector privado y las organizaciones internacionales.

El primer actor es el Estado, que incluye entidades como el Ministerio de Transporte, el Ministerio de Minas y Energía, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Unidad de Planeación Minero-Energética, el Departamento Nacional de Planeación, la Unidad de Planeación en Infraestructura y Transporte y los Gobiernos locales.

En relación con la sociedad civil, se identifica que son todos los usuarios finales que acceden a los datos del ecosistema. Por su parte la academia tiene en cuenta a todas las instituciones de educación que desarrollan actividades de investigación para el uso, manejo, producción y consumo de los datos públicos, privados y personales. El sector privado, por su parte, cumple un papel importante dado que representa los gremios del sector transporte, los gremios del sector energético, los productores/ensambladores y los distribuidores energéticos. Por último, las organizaciones internacionales, entre las que se encuentran ONG´s, bancas multilaterales y acuerdos de cooperación.

Así mismo, cada uno de los agentes del ecosistema desempeña uno o más roles dentro del mismo. La Tabla 1 identifica a nivel general algunos de los roles que desempeñan las entidades según los cinco tipos de actores identificados.

**Tabla 1. Roles de los actores del ecosistema - Emisiones y eficiencias energéticas en el transporte**

|  |  |
| --- | --- |
| **Actores** | **Roles** |
| Estado | Responsable de políticas y normativas / Proveedor de datos / Proveedor de analítica de datos |
| Sociedad civil | Proveedor de datos |
| Academia | Proveedor de analítica de datos / Consumidores de datos / Administradores de datos |
| Sector privado | Emprendedor basado en datos / Proveedor de datos |
| Organizaciones internacionales | Emprendedor basado en datos / Proveedor de analítica de datos |

Fuente: elaboración propia a partir de mesas de trabajo con la DIES-DNP

### Entendimiento de la taxonomía

De acuerdo con la propuesta taxonómica de (Gelhaar, Groß, & Otto, 2021) los ecosistemas de datos se pueden caracterizar por meta-dimensiones, dimensiones y características. Esta propuesta taxonómica se aplica con el objetivo de entender, diseñar y administrar de mejor manera el ecosistema de datos en cuestión. Para el caso del ecosistema de datos de emisiones y eficiencias energéticas de transporte carretero esta clasificación se resume en la siguiente Tabla.

En la meta dimensión económica, se enmarcan las dimensiones Domino, propósito y organización, y se define el tipo de modelo económico del ecosistema de datos; para este caso de uso, el intercambio de datos que surge de unas necesidades desde el gobierno de hacer seguimiento a las innovaciones en materia de energéticos.

La meta dimensión técnica enmarca las dimensiones Infraestructura y apertura, y define las características técnicas que modelan el ecosistema: para este ecosistema se cuenta con una estructura distribuida pero cerrada, aun cuando hay múltiples actores y diversas fuentes de datos que componen al ecosistema dada su dimensión intersectorial. En el ecosistema en mención hay bastante influencia por parte de algunos gremios sobre el intercambio de datos.

Por último, la meta dimensión de gobernanza incluye la interdependencia y el tipo de control: las dinámicas de este ecosistema exigen la interacción continúa entre los diferentes actores y sectores, y así mismo una necesidad de control descentralizado, ante las se requiere la interacción continua para la sostenibilidad del ecosistema.

**Tabla 2. Taxonomía del ecosistema - Emisiones y eficiencias energéticas en el transporte**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Transporte Sostenible** | | |
| **Taxonomía - dimensiones** | **Subdimensión** | **Descripción** |
| **Dominio** | Gobierno | El ecosistema de datos está orientado a proporcionar información, respecto a emisiones y eficiencia energética, de los diferentes energéticos para la toma de decisiones en política pública. |
| **Propósito** | Innovación e interacción | El ecosistema busca desarrollar espacios de intercambio de datos, políticas y proyectos (interacción), con esta interacción también se espera generar nueva información comparativa entre los diferentes energéticos y posibles mejoras en los procesos de estos (innovación). |
| **Organización** | Plataforma y descentralizado | La organización es descentralizada teniendo en cuenta la dinámica entre los diferentes sectores que componen los temas de transición energética como lo es ambiente, minas y energía, transporte. Pero se espera que el ecosistema garantice la interacción y el intercambio de datos (al ciclo de vida de los datos) entre los diferentes actores. |
| **Infraestructura** | Distribuido | El ecosistema es distribuido debido a las dinámicas y a la dificultad de centralización tecnológica en un solo actor dada la constante interacción intersectorial. En caso en que se identifique un agente viable para centralizar la tecnología con la finalidad de realizar una transición de la infraestructura tecnológica del ecosistema se podría pensar en infraestructura centralizada. El ecosistema actualmente funciona por medio de la interacción entre los diferentes sistemas de información y plataformas que disponen por actor. |
| **Apertura** | Cerrado | En un principio se considera una apertura cerrada teniendo en cuenta los factores políticos y técnicos existentes en la relación entre el Estado y los gremios (privado). Algunos de los gremios, como el del gas, por ejemplo, influyen fuertemente en las dinámicas de intercambio de datos evitando la apertura de los datos del ecosistema. |
| **Interdependencia** | Vínculo estrecho | Por el momento hay lineamientos de política en la ruta de hidrógeno y en el CONPES 4075 de transición energética. Es especialmente importante la relación entre el Estado y los gobiernos locales ya que estos también pueden dar incentivos hacia los diferentes cambios tecnológicos debido a su autonomía en política pública. |
| **Control** | Descentralizado | El control es descentralizado teniendo en cuenta que el flujo de información no es controlado por un único actor. La centralización de los recursos se dificulta en el corto plazo teniendo en cuenta el valor e importancia que tienen los datos que los actores del sector privado, como los gremios del transporte y de energía, tienen almacenados. |

Fuente: elaboración propia a partir de mesas de trabajo con la DIES-DNP

### Recursos

Los componentes del ecosistema de datos hacen referencia a los actores, los roles que desempeñan, y, los recursos que son intercambiados. La descripción del ecosistema de emisiones y eficiencias energéticas en el transporte carretero, que se presenta a continuación, incluye los componentes previamente mencionados, el mapeo del flujo de datos existente, el valor generado por el ecosistema, las barreras que existen para su participación, y, los incentivos para participar.

Sobre los recursos que son intercambiados entre los actores que hacen parte del ecosistema para las emisiones y eficiencias energéticas, fueron identificados los siguientes: Datos estructurados en los formatos que se tengan disponibles como SQL o Json, sin embargo, estos pueden llegar a ser en su gran mayoría en formato CSV y XLS. Datos no estructurados como documentos de estudios realizados tanto que sean públicos como privados, en formatos JPG, PDF y WORD. Proyectos de normatividad para construir en algunas ocasiones específicas (Insumos de coyuntura de carácter exploratorio, investigativo, de recomendaciones o adopción); Uso de plataformas de intercambio de datos según los protocolos de cada actor, que se desarrollan en servicios web, accesos a vistas de bases de datos y transferencias de estado representacional (REST por sus siglas en ingles).

Otros recursos que son intercambiados en el ecosistema son los datos resultantes del análisis de la información compartida en el ecosistema de datos; las aplicaciones desarrolladas que sean objeto del ecosistema; el conocimiento en general obtenido por cada actor, así como posibles sinergias para capacitaciones y cursos; los recursos de visualización de datos y, por último, las herramientas de análisis de datos.

### Flujo de datos y valor

El valor que se genera en el ecosistema proviene desde distintas actividades. Estás corresponden a una mejora en la interacción entre los actores y su articulación para el desarrollo de iniciativas, la disponibilidad y acceso a la información y a tecnologías de transportes limpias, la creación de nuevo conocimiento, el fomento de emprendimientos que hacen uso de estas tecnologías y la posibilidad de contar con nuevas alternativas de inversión para apoyar tecnologías que contribuyen en la mejora de emisiones y eficiencias energéticas en el sector transporte.

En la Tabla 3 se describe como es el flujo de los principales datos identificados en el ecosistema entre los actores, y como a partir de estos datos los actores —dependiente de su rol— generan valor.

**Tabla 3. Flujo de datos y valor generado a partir de los roles desempeñados por los actores**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Actores** | **Roles** | **Flujo de datos** | **Valor generado en el ecosistema** |
| Estado | Responsable de políticas y normativas / Proveedor de datos / Proveedor de analítica de datos | Información recolectada por los sistemas de información del sector.  Información de indicadores del transporte, como pasajeros o número de vehículos por ciudad.  Datos de calidad del aire en las ciudades.  Estadísticas de crecimiento del parque automotor  Datos de inversiones, así como los planes de inversión incluidos en las políticas | Mejora la interacción entre los actores y la articulación.  Generar una sinergia que mejore la velocidad de implementación de las políticas de transición energética en el transporte. |
|
|
|
|
|
|
| Sociedad civil | Proveedor de datos | Tableros dinámicos con la información de la comparación | Accesibilidad a la información  Accesibilidad a las nuevas tecnologías de transporte limpias |
| Academia | Proveedor de analítica de datos / Consumidores de datos / Administradores de datos | Datos desde y hacia el ecosistema para investigaciones, así como la entrega de datos resultados de investigaciones | Aprovechamiento de los datos generados del ecosistema  Generación de nuevo conocimiento |
| Sector privado | Emprendedor basado en datos / Proveedor de datos | Datos entregados de eficiencias medidas en las pruebas realizadas.  Consumo de datos de otros energéticos para compararlos con los usados por cada empresa.  Datos financieros del modelo de negocio y la cadena de suministro (posible restricción en el uso de los datos). | Fortalecimiento de las empresas actuales.  Fomentar el emprendimiento en este tipo de tecnologías. |
|
|
|
| Organizaciones internacionales | Emprendedor basado en datos / Proveedor de analítica de datos | Datos de otros países sobre la implementación de los diferentes energéticos en el transporte.  Consumo de los datos y análisis de la información para contrastar con otros países. | Nuevas alternativas de inversión en empréstitos para apoyar las nuevas tecnologías.  Cumplimiento de metas dispuestas en acuerdos nacionales e internacionales.  Generación de alternativas aplicables en otros países para acelerar la transformación energética. |
|
|

Fuente: Elaboración propia

#### Barreras e incentivos

Algunas de las barreras identificadas giran en torno a un bajo conocimiento de la cadena productiva de los energéticos y las necesidades del sector transporte, la posibilidad de escenarios en los que no hay interés en realizar cambios tecnológicos en este sector y que no se cuente con la disposición para apoyar la transición por falta de información entre los agentes.

Por último, algunos de los incentivos corresponden a mejoras en la formulación de políticas públicas, mejora en la calidad del aire en las ciudades y accesibilidad a nuevas tecnologías que apoyan la mejora en el transporte carretero a nivel de emisiones y de eficiencia energética. Los componentes sobre barreras e incentivos se encuentran incluidos tanto en el flujo del ecosistema cómo en la matriz con la información del ecosistema.

## Flujo gráfico del ecosistema

Como insumo adicional se ha desarrollado una representación gráfica del flujo del ecosistema para el caso de uso sobre *Comparaciones de los energéticos en las tecnologías existentes para el transporte carretero a nivel de emisiones y eficiencia energética.* A través de la información provista por las entidades públicas se encuentra información recolectada por los sistemas de información del sector: Información de indicadores del transporte, como pasajeros o número de vehículos por ciudad, datos de calidad del aire en las ciudades, estadísticas de crecimiento del parque automotor, datos de inversiones, así como los planes de inversión incluidos en las políticas.

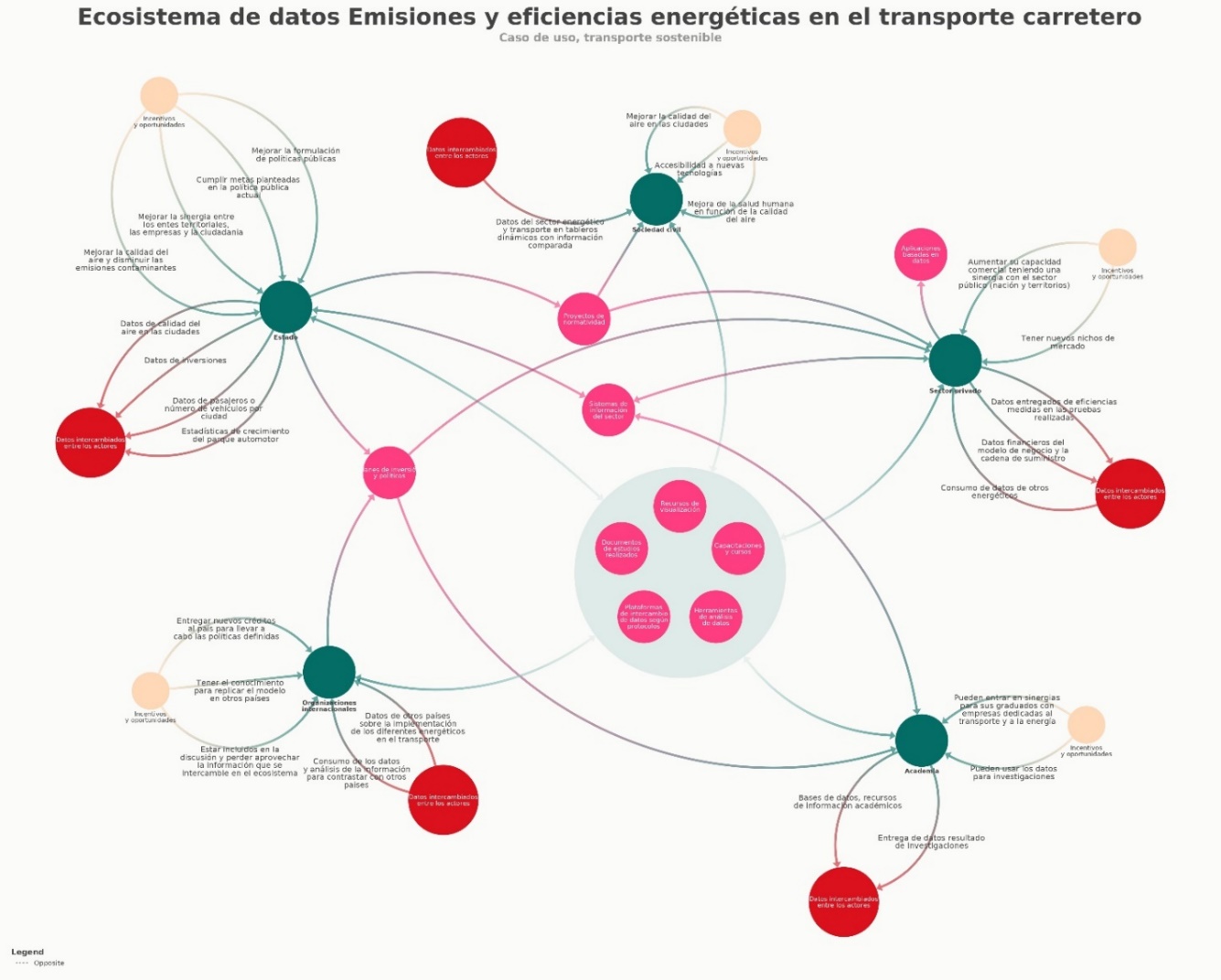
Desde la sociedad civil se encuentran tableros dinámicos con la información de la comparación. Por otro lado, desde la academia se encuentran datos para investigaciones desde y hacia el ecosistema, así como la entrega de datos resultados de investigaciones.

Desde el sector privado hay datos entregados sobre las eficiencias energéticas medidas en las pruebas realizadas, consumo de datos de otros energéticos para compararlos con los usados por cada empresa, datos financieros del modelo de negocio y la cadena de suministro (posible restricción en el uso de los datos).

Desde las organizaciones internacionales se identifican datos de otros países sobre la implementación de los diferentes energéticos en el transporte, consumo de los datos y análisis de la información para contrastar con otros países.

Adicionalmente, el flujo presentado en la Figura 1 se identifican recursos que se encuentran relacionados entre todos los actores del ecosistema. Dentro de estos recursos identificados se encuentran, las capacitaciones y cursos, los recursos de visualización, las plataformas de intercambio de datos según protocolos, las herramientas de análisis de datos y los documentos de estudios realizados (documentos de trabajo como insumo).

**Figura 1. Flujo ecosistema de datos: Transporte sostenible**



Fuente: elaboración propia

Finalmente, y dado que los datos que son compartidos desde los actores del ecosistema también pueden relacionarse a más de un solo actor, se creó un conjunto en el flujo del ecosistema como “Datos intercambiados entre los actores” que permite identificar los principales tipos de datos asociados.

1. [Ecosistema de datos - Caso de uso, transporte sostenible Col • Untitled map / Untitled view • Kumu](https://kumu.io/NicolasChibuque/ecosistema-de-datos-caso-de-uso-transporte-sostenible-col)