

# Guía para la caracterización de ecosistemas de datos



Alexander López Maya  
**Director General**

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

Mario Alejandro Valencia  
**Subdirector General de Prospectiva y Desarrollo  
Nacional**

Documento final

Viviana Vanegas Barrero  
**Directora de Desarrollo Digital**

Javier Alfonso Lesmes  
**Coordinador Grupo Transformación y Economía  
Digital**

Asesores:

Nicolas Enrique Chibuque Pérez

Agustín Jiménez Ospina

Diana Paola Ramírez Roa

Francisco Perea de Zubiria

Departamento Nacional de Planeación,  
Calle 26 núm. 13-19  
Bogotá, D. C., Colombia  
PBX: 3815000  
[www.dnp.gpv.co](http://www.dnp.gpv.co)  
Julio de 2024

## Tabla de Contenido

1. Introducción .....	5
2. Objetivo de la guía.....	6
3. Alcance de aplicación de la guía de caracterización .....	6
4. Guía de caracterización de ecosistemas de datos .....	7
4.1 Actores y roles.....	10
4.2 Taxonomía .....	12
4.2.1 Meta-dimensión económica: dimensiones y características .....	13
4.2.2 Meta-dimensión técnica: dimensiones y características .....	14
4.2.3 Meta-dimensión de gobernanza: dimensiones y características .....	14
4.3 Recursos .....	15
4.4 Flujo de Datos y valor.....	16
4.5 Mapa del ecosistema de datos .....	16
4.5.1 Metodología de la ODI para el Mapeo de ecosistemas de datos.....	17
5. Resultados del ejercicio de caracterización .....	18
6. Conclusiones .....	19
7. Bibliografía.....	20

## Figuras

Figura 1. Estructura de la guía de caracterización del ecosistema de datos.....	8
Figura 2. Actores y roles del ecosistema.....	11
Figura 3. Taxonomía del ecosistema de datos .....	12

## Tablas

Tabla 1. Alcance de ecosistemas de datos sujetos a caracterizar.....	7
Tabla 2. Resultados de aplicar la guía de caracterización.....	9
Tabla 3. Descripción de roles de datos en el ecosistema de datos.....	21
Tabla 4. Descripción de actores de datos en el ecosistema de datos.....	22

## Anexo

Anexo 1. Actores a considerar en el mapeo de ecosistemas de datos .....	21
Anexo 2. Herramientas para la caracterización de ecosistemas de datos.xlsx	

## GUÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE ECOSISTEMA DE DATOS

### 1. Introducción

La importancia de los datos en la sociedad y la economía global digital radica en el valor tanto social como económico que se deriva de su utilización y apropiación. Para maximizar el potencial de los datos en los sectores público y privado es esencial comprender los entornos en los cuales se originan, almacenan, procesan y analizan. Esto implica la integración de diversos actores que, de manera directa o indirecta, interactúan y aprovechan recursos como las infraestructuras físicas y los servicios de tecnologías de la información (TI) para generar valor a partir de la información contenida en los datos.

La comprensión de determinados ecosistemas de datos requiere del diseño y aplicación de metodologías que permitan caracterizarlos, con ello es posible identificar los actores que participan en los ecosistemas, los recursos de datos y de infraestructura que los integran y el valor generado por el intercambio y uso de datos.

Esta guía plantea un ejercicio de referencia, que permite caracterizar distintos tipos de ecosistemas de datos que pueden ser de carácter gubernamental, industrial o de investigación. Está planteada para todos aquellos actores del sector público y privado que estén interesados en comprender las dinámicas de sus ecosistemas de datos, con el fin de identificar los conjuntos de datos más valiosos y las barreras e incentivos que tiene el ecosistema de datos.

Esta guía tiene en consideración propuestas técnicas, desarrolladas por el Instituto de datos Abiertos (ODI por sus siglas en inglés) y la Comisión Europea frente al mapeo y caracterización de diversos tipos de ecosistemas de datos. Estos abordajes metodológicos tienen como propósito crear mapas de ecosistemas de datos, que sean útiles para: 1) colaborar directamente con diferentes partes interesadas en el cambio organizacional y operativo de los ecosistemas de datos; 2) explorar nuevas fuentes de datos; 3) explotar los flujos de datos existentes para impulsar nuevos servicios o mejorar los servicios existentes; 4) brindar información para la construcción de

servicios habilitado por datos; e 5) identificar los aspectos del ecosistema de datos sujetos a mejora o innovación.

El presente documento se divide en seis secciones: la primera describe el objetivo de la guía de caracterización. La segunda sección está orientada a definir el alcance de la guía. La tercera sección describe el alcance de la guía. La cuarta sección detalla la metodología de caracterización que comprende la identificación de actores y roles, la taxonomía utilizada para clasificar los componentes del ecosistema y su valor. La quinta y sexta sección presentan los resultados del ejercicio de caracterización y destacan las conclusiones sobre la importancia de la guía de caracterización como herramienta clave para la comprensión y mejora de los ecosistemas de datos nacionales.

## 2. Objetivo de la guía

La guía de caracterización de ecosistemas de datos tiene como objetivo facilitar el entendimiento de los ecosistemas de datos de diversos tipos como los científicos, los industriales, y gubernamentales.

A través de la aplicación de esta guía, los usuarios alcanzarán los siguientes hitos:

1. Entendimiento del ecosistema de datos: Estructura y formas de organización del ecosistema de datos en relación con su propósito, su infraestructura física, su nivel de apertura, y el grado de interacción entre los usuarios.
2. Mapeo de los componentes del ecosistema de datos: Definición de actores, roles que desempeñan, los recursos que se proveen e intercambian en el ecosistema, y los tipos de datos y sus flujos de intercambio.
3. Mapeo gráfico del ecosistema de datos a partir de los componentes identificados previamente.

## 3. Alcance de aplicación de la guía de caracterización

La caracterización de los ecosistemas de datos es de suma importancia para entender el flujo de los datos, los agentes participantes y los roles que desempeñan en el ecosistema, así como para reconocer los recursos que se intercambian y el valor que se crea como resultado de la interacción entre los actores. En ese sentido, dicha caracterización resulta importante para la creación de políticas públicas y desarrollo de bienes y servicios basados en datos, que respondan a las necesidades de poblaciones o grupos de valor.

Así mismo, la caracterización de los ecosistemas de datos puede ser de gran utilidad para la toma de decisiones y el fortalecimiento de las condiciones necesarias que impulsan la transformación digital en contextos específicos. De esta forma, dicha caracterización, permite generar estrategias y hojas de ruta adaptadas a diferentes

sectores y subsectores, y mejorar la aplicación y uso de los datos conforme a necesidades y objetivos particulares de varias partes interesadas. La herramienta de caracterización de ecosistemas de datos se puede aplicar a ecosistemas de diferentes alcances, como se puede observar en la siguiente tabla (ver Tabla 1):

**Tabla 1.** Alcance de ecosistemas de datos sujetos a caracterizar

<b>Tipo de ecosistema de datos</b>	<b>Descripción</b>
Ecosistemas nacionales y subnacionales	Comprende los ecosistemas de datos a nivel nacional y subnacional, así como los transfronterizos. Es importante para entender la interacción entre los actores y recursos de un país, o una región y diseñar políticas y estrategias de colaboración.
Ecosistemas sectoriales	Se enfoca en la caracterización de los ecosistemas de datos en sectores y subsectores, para diseñar estrategias específicas que aborden las necesidades y objetivos de los sectores.
Ecosistemas de proyectos específicos	Permite entender el flujo de datos, los actores y recursos involucrados en proyectos específicos de carácter público o privado, para identificar brechas de datos, recursos tecnológicos, y oportunidades de integración de nuevos conjuntos de datos y mecanismos de intercambio y reutilización

**Fuente:** Elaboración propia

La guía de caracterización de ecosistemas de datos tiene un amplio alcance de aplicación que va más allá de los ejemplos mencionados anteriormente. Los ecosistemas de datos son sistemas complejos y están interconectados entre sí, por lo que es importante tener en cuenta su interdependencia y propiedades de desagregación.

#### 4. Guía de caracterización de ecosistemas de datos

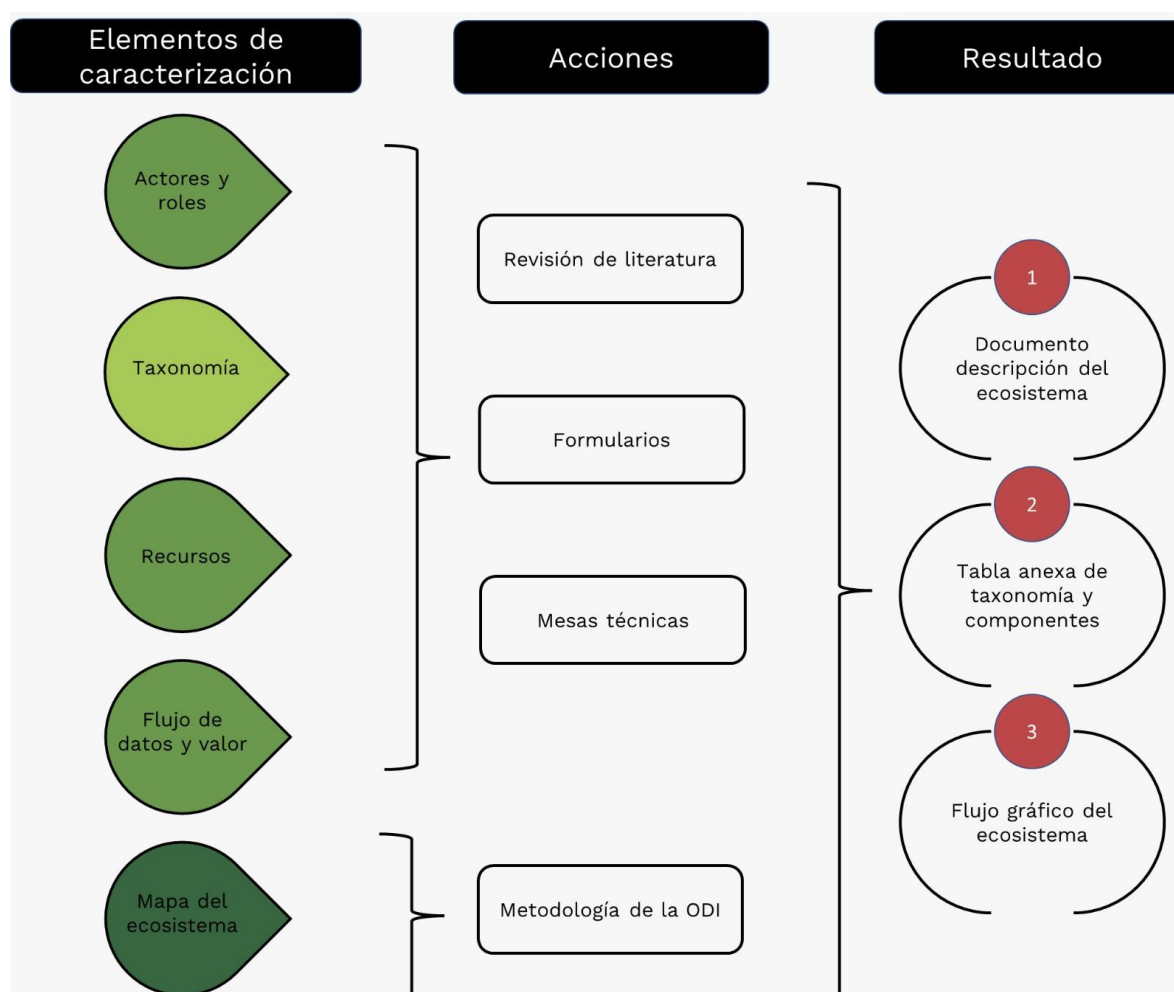
Dado que los ecosistemas de datos son contextuales, es decir están diseñados o constituidos para solventar las necesidades o propósitos determinados de grupos de interés, la presente guía brinda recomendaciones y herramientas para apoyar a quienes estén interesados en aplicar el ejercicio de caracterización de un determinado ecosistema de datos.

Por lo anterior, dependiendo de las características particulares de los ecosistemas, las recomendaciones dadas en esta guía pueden ser modificadas, adaptadas o

complementadas con otras actividades, entendiendo las particularidades de los elementos que componen el ecosistema de datos a caracterizar. Así mismo, la caracterización debe ser un ejercicio participativo donde se involucren a diferentes actores, con el propósito de construir una visión integral sobre el contexto y funcionamiento de dicho ecosistema.

De forma general, la guía se estructura en tres componentes: El primero hace referencia a los elementos a caracterizar en el ecosistema, el segundo son las acciones por adelantar en el marco de la aplicación de la guía, y el tercero, son los resultados finales, producto del proceso de caracterización del ecosistema. En sentido de lo anteriormente expuesto se presenta la siguiente estructura (ver Figura 1):

**Figura 1.** Estructura de la guía de caracterización del ecosistema de datos



**Fuente:** Elaboración propia

## Componente 1: Elementos de caracterización

Como se puede observar en la Figura 1, la guía de caracterización de los ecosistemas de datos se orienta en la caracterización de 5 elementos: 1) Actores y roles del ecosistema; 2) La taxonomía asociada al ecosistema de datos en relación con su gobernanza y formas de organización; 3) los recursos, 4) el flujo de datos y el valor generado en el ecosistema y 5) el mapa del ecosistema de datos como representación gráfica de sus componentes y flujos de interacción.

## **Componente 2: Acciones para caracterizar dichos elementos**

Para alcanzar la caracterización de los elementos mencionados anteriormente, se desarrollan una serie de acciones, las cuales permiten consolidar los esfuerzos de identificación y levantamiento de información conjunta con actores del ecosistema de datos.

Las acciones propuestas corresponden a: 1) Revisión de la guía de caracterización y sus plantillas e insumos, que tiene como objetivo comprender ex ante, la metodología y el contexto, la composición y estructuración del ecosistema de datos sujeto de estudio, y los actores que lo integran; 2) la aplicación de formularios y encuestas, que permitirán obtener información sobre los actores, recursos y dinámicas del ecosistema de datos; 3) la definición de mesas técnicas de trabajo entre expertos metodológicos y sectoriales, que busca que el ejercicio de caracterización sea participativo y refleje la visión conjunta del ecosistema y su funcionamiento, y 4) la puesta en práctica de la metodología del Instituto de Datos Abiertos (The ODI) para plasmar gráficamente ecosistemas de datos, esta última acción permite realizar una representación visual del ecosistema así como también materializar esquemáticamente la identificación de los elementos que componen el ecosistema de datos.

## **Componente 3: Resultados de la caracterización del ecosistema de datos**

El resultado de la caracterización del ecosistema de datos dará como resultado, los tres productos que se describen en la tabla a continuación:

**Tabla 2.** Resultados de aplicar la guía de caracterización

<b>Resultados de la caracterización</b>	<b>Descripción</b>
Documento con la descripción del ecosistema	Este documento presenta los resultados de la caracterización del ecosistema de datos de manera clara y detallada, abarcando su propósito, componentes, recursos y hallazgos. Proporciona una descripción completa de las

	características esenciales del ecosistema y su estructura.
Tabla con la descripción taxonómica y los componentes del ecosistema.	La matriz brinda la identificación y clasificación de las características esenciales del ecosistema de datos.
Flujo gráfico del ecosistema	Es una herramienta visual que permite identificar quiénes son los actores que participan en el intercambio de datos, cómo se relacionan entre sí y cómo se crea valor a través de los datos.

**Fuente:** Elaboración propia

En conjunto, la caracterización propuesta en esta guía y sus resultados finales ofrece múltiples beneficios, entre ellos:

- Proporciona un marco común para la comprensión y la comunicación de los componentes y la complejidad del ecosistema de datos.
- Ayuda a alinear los objetivos y estrategias de los diferentes actores del ecosistema de datos.
- Fomenta la colaboración con otras partes interesadas para lograr un cambio en la organización o en el ecosistema de datos.
- Identifica falencias o barreras que requieren intervención para mejorar el funcionamiento del ecosistema.
- Proporcionar incentivos para fomentar la participación de todos los actores en el ecosistema de datos.
- Explora los flujos de datos existentes para identificar oportunidades de mejora.
- Explora las nuevas fuentes de datos para mejorar el funcionamiento del ecosistema.
- Impulsa nuevos servicios basados en datos para ampliar el valor que se puede obtener del ecosistema.

A continuación, se exponen los elementos de caracterización que aborda la guía.

#### 4.1 Actores y roles

Como se mencionó anteriormente, la caracterización del ecosistema de datos es un proceso colaborativo que debe surgir del desarrollo de una visión conjunta entre diversos actores. En ese sentido, el primer paso para la caracterización es mapear los actores que participan en el ecosistema a estudiar y los roles que desempeñan. Para ello, se debe hacer una acotación del entorno en el que se desarrolla el ecosistema, ya sea en sectores, subsectores, subnacional o proyectos específicos, para posteriormente proceder con la identificación de los agentes que participan en este.

Una vez delimitado el entorno de aplicación del ecosistema, es esencial identificar los agentes principales, los agentes secundarios y los roles que desempeña cada uno. En principio, se debe hacer el ejercicio de definición y rastreo de agentes, donde se debe investigar los posibles stakeholders que intervienen en el ecosistema.

Posteriormente, se debe definir el rol que desempeña cada uno de los actores establecidos dentro del ecosistema, para ello se puede hacer un ejercicio de identificación de acuerdo con el contexto y los propósitos generales del agente, sin embargo, es importante crear un mecanismo que permita a los stakeholders reconocer sus funciones dentro del ecosistema. En ese sentido vale la pena recordar el tipo de agentes y de roles mencionados en la caracterización del ecosistema de datos en Colombia (ver Figura 2).

**Figura 2.** Actores y roles del ecosistema



**Fuente:** Elaboración propia

Como se observa en la Figura 2, los ecosistemas de datos pueden albergar cinco tipos de agentes, que, a su vez, pueden desempeñar siete tipos de actividades o roles<sup>1</sup> no excluyentes.

Al respecto, para el proceso de caracterización de actores y roles se proponen las siguientes acciones:

<sup>1</sup> Para ver las características de cada uno de los roles por favor remitirse al documento de caracterización del ecosistema de datos para Colombia.

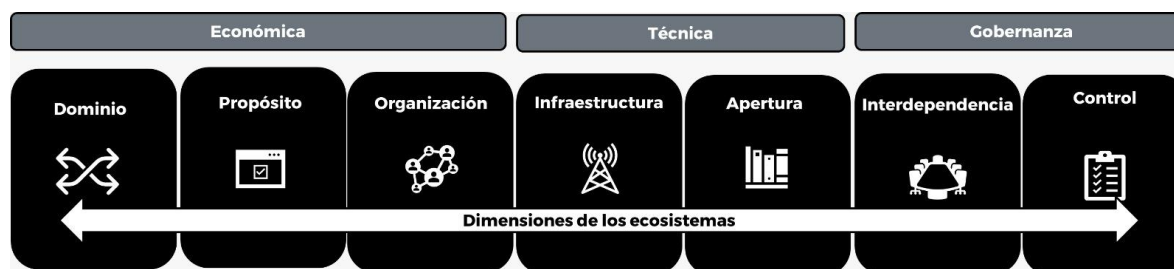
1. Se debe identificar un actor clave en el proyecto, que pueda dar cuenta de relaciones con otros actores relevantes en la problemática o solución que se quiere abordar y en el entorno (sector, subsector, o proyecto) en el que se desarrolla el ecosistema de datos.
2. Hacer una lista de estos actores, e identificar el rol que desempeñan en el ecosistema y el sector y organización a la que pertenecen. Para ello, es importante tener en cuenta el ejercicio realizado en la caracterización del ecosistema de datos nacional, contenido en el Anexo A, que contiene un mapeo de actores a nivel Colombia.
3. Crear una estrategia participativa con los actores identificados en un primer momento, para relacionar sus actividades con un rol específico en el ecosistema de datos. Y validar con estos, si es necesario incluir actores o roles que no se hayan tenido en cuenta en el mapeo inicial.

**Resultado esperado:** Como resultado se espera contar con una identificación de actores y roles, con la descripción de los agentes mapeados y los roles que desempeñan en el ecosistema.

## 4.2 Taxonomía

Dado que los actores han sido mapeados y se han reconocido las acciones desarrolladas en el ecosistema de datos, es momento de entender cómo se organiza el ecosistema, cuál es el propósito de su organización y como es su gobernanza. Al respecto, vale la pena resaltar, la propuesta taxonómica de (Gelhaar, Groß, & Otto, 2021) que propone una metodología para caracterizar la estructura, organización y gobernanza de los ecosistemas de datos a través de seis dimensiones<sup>2</sup> (Ver Figura 3):

**Figura 3.** Taxonomía del ecosistema de datos



**Fuente:** Elaboración propia

<sup>2</sup> Para mayor detalle remitirse a la propuesta de (Gelhaar, Groß, & Otto, A Taxonomy for Data Ecosystems, 2021) o al documento de caracterización del ecosistema de datos en Colombia.

Cada una de las dimensiones planteadas en dicho marco conceptual permite entender cómo se organiza el ecosistema y como es la interacción de sus agentes. Por tal motivo, la caracterización taxonómica del ecosistema de datos debe hacerse de manera conjunta con los actores del ecosistema.

De acuerdo con la clasificación de (Gelhaar, Groß, & Otto, 2021), los ecosistemas de datos se pueden caracterizar por meta-dimensiones, dimensiones y características. A continuación, se explica el significado de cada uno de los componentes, a razón de su función dentro del desarrollo de los ecosistemas:

#### 4.2.1 Meta-dimensión económica: dimensiones y características

En esta clasificación se define el tipo de modelo económico del ecosistema de datos, en términos de las dinámicas de competencia que caracterizan las relaciones entre los agentes. Para evaluar dicha meta-dimensión se considera, en primera instancia, el dominio del ecosistema, que hace referencia al entorno donde se gesta y se desarrolla el ecosistema. Puede haber tres tipos de entornos o dominios: el científico, el gubernamental o el privado.

En segunda instancia, se considera el propósito del ecosistema, es decir, el fin que guiará a los agentes que participan y las estrategias que adoptarán para su desempeño. De acuerdo con los autores (Gelhaar, Groß, & Otto, 2021), existen tres tipos de propósitos: por un lado, la generación de una innovación, que puede dar como resultado una nueva forma de generar valor; por otro lado, la interacción de los agentes, donde los participantes comparten información y conocimientos; por último, el ecosistema de datos puede fundamentarse bajo el propósito de facilitar las transacciones entre los agentes, de tal forma que si no existiera el ecosistema los agentes serían incapaces de completar sus transacciones.

En tercera y última instancia, la meta-dimensión económica considera la dimensión organizacional, bajo la cual se estipula el tipo de relaciones, interacciones y organizaciones que se pueden dar entre los agentes. A razón de lo anterior, existen cuatro tipos de organizaciones posibles: el primero cuenta con un agente principal, que marca la pauta para el desarrollo de los demás, pues directa o indirectamente es el encargado de proporcionar la mayoría de los datos que funcionan en el ecosistema; el segundo es un sistema de plataformas, que supone la existencia de plataformas que proveen la infraestructura y los servicios necesarios para usar y compartir datos en el ecosistema, facilitando los procesos de interoperabilidad; el tercero es un modelo basado en el mercado, estructurado a través de una plataforma de mercado de datos; el cuarto parte de un modelo descentralizado, con el principio de que no existe un agente dominante, pero los agentes están relacionados por el propósito común de generar valor. Es

importante aclarar que la estructura organizacional del ecosistema puede variar de forma constante, sin embargo, es imposible que dos estructuras funcionen al mismo tiempo (Gelhaar, Groß, & Otto, 2021).

#### 4.2.2 Meta-dimensión técnica: dimensiones y características

La segunda meta-dimensión refiere a las características técnicas que modelan al ecosistema de datos. Esta meta-dimensión se compone de dos dimensiones: infraestructura y apertura. La primera, refiere a la infraestructura técnica necesaria para compartir datos, esta infraestructura puede presentarse de forma centralizada, es decir a través de un mecanismo preponderante, o distribuida, es decir mediante mecanismos distribuidos entre los agentes que contemplan medidas entre pares. La segunda dimensión, comprende el grado de apertura del ecosistema, donde, por un lado, puede ser abierto y, por ende, cualquier interesado puede acceder o, por otro lado, es cerrado e implica barreras de acceso. Las barreras para acceder se pueden presentar en diferentes formas, por ejemplo, pueden ser técnicas, tecnológicas o legales.

#### 4.2.3 Meta-dimensión de gobernanza: dimensiones y características

La última de las meta-dimensiones alude a los aspectos y propiedades concernientes a la posesión de los datos y a la dependencia de los agentes dentro del ecosistema. Particularmente, está constituida por dos dimensiones. La primera es la interdependencia, que representa el grado de dependencia que existe entre los agentes que conforman el sistema, donde el vínculo, según los autores (Gelhaar, Groß, & Otto, A Taxonomy for Data Ecosystems, 2021), puede ser estrecho o débil. La segunda es el tipo de control sobre los recursos esenciales del ecosistema de datos, cuyo organigrama puede ser central, es decir controlado por un agente principal, o descentralizado, repartido entre los diferentes agentes relativos al ecosistema.

Como complemento a las meta-dimensiones económicas, técnicas y de gobernanza es posible integrar lo relacionado con recursos humanos y financieros como componentes transversales de los ecosistemas de datos. Atributos como el acceso a fuentes de financiamiento se consideran como factores propios al funcionamiento y sostenibilidad de los ecosistemas.

Al respecto, para el proceso de caracterización taxonómica se proponen las siguientes acciones:

1. Aplicar un formulario a los actores, con el fin de indagar sobre cómo conciben la forma de organización del ecosistema con base en las categorías taxonómicas de

la Figura 3. (Ver las preguntas en la hoja “Preguntas Orientadoras” del Anexo *Plantilla\_ Herramientas para la caracterización de Casos de Uso.xlsx*)

2. Diseñar una mesa técnica con los actores identificados en la primera etapa, con el propósito de indagar sobre la estructura taxonómica del ecosistema de datos y validar los resultados del formulario que se aplicó con anterioridad. Es importante diseñar la metodología de acuerdo con el contexto del ecosistema, en ese sentido se deben tener en cuenta aspectos como la cantidad de actores y la disposición para convocarlos. Es posible que en algunas ocasiones este paso requiera de varias sesiones.
3. Realizar una última mesa técnica, para validar los principales hallazgos identificados por quienes estén encargados de coordinar las mesas técnicas.

**Resultado esperado:** Como resultado se espera contar con una matriz que compile la categorización taxonómica que describe en detalle el funcionamiento organizacional del ecosistema de datos.

### 4.3 Recursos

Los recursos en un ecosistema de datos son los elementos necesarios para dinamizar y apoyar el ciclo de vida de los datos. Esto incluye infraestructuras de Tecnologías e Información, de conectividad digital y recursos financieros, entre otros. La gestión efectiva de los datos requiere de herramientas especializadas como el almacenamiento, acceso y análisis de datos, servidores y redes de comunicaciones, software especializado, herramientas de visualización, inteligencia artificial y aprendizaje automático, automatización de procesos, seguridad informática, entre otros. Estos elementos son fundamentales para garantizar la disponibilidad, accesibilidad, calidad y seguridad de los datos y maximizar su valor, mientras se minimizan los riesgos asociados con su uso (The ODI, 2022).

Para la caracterización los recursos del ecosistema de datos, se propone la ejecución de las siguientes acciones:

1. Utilizar un formulario para recopilar información sobre los recursos que se intercambian en el ecosistema, utilizando como guía las preguntas orientadoras de la Sección 4: Recursos de la hoja de preguntas orientadoras del Anexo *Plantilla\_ Herramientas para la caracterización de Casos de Uso.xlsx*.
2. Diseñar una mesa técnica participativa para la identificación de recursos que se genera en el ecosistema de datos, con los actores identificados en la primera etapa. Diseñar la metodología de acuerdo con el contexto del ecosistema, considerando aspectos como la cantidad de actores y su disposición para convocarlos.
3. Utilizar una herramienta de sistematización de respuestas de los participantes para poder analizarlas posteriormente.

**Resultado esperado:** Se espera la construcción de una matriz de Excel que incluya en sus columnas: los recursos que se intercambian.

#### 4.4 Flujo de Datos y valor

El flujo e intercambio de datos es esencial para generar valor en el ecosistema de datos, ya que los datos son bienes no rivales que pueden ser utilizados por múltiples actores para diferentes fines al mismo tiempo. Se pueden identificar dos tipos de valor en el ecosistema de datos: el valor que surge de la utilización directa de los datos y productos y servicios generados por estos; y el valor menos tangible que surge en el intercambio de aspectos abstractos, como los incentivos generados, las barreras que se presentan entre los actores y los conocimientos.

Para la caracterización del flujo de datos y el valor del ecosistema de datos, se propone la ejecución de las siguientes acciones:

1. Utilizar un formulario para recopilar información relevante sobre la perspectiva de los actores en relación con el flujo de datos y el valor en el ecosistema, utilizando como guía las preguntas orientadoras de la Sección 3: Flujo de Datos y valor de la hoja de preguntas orientadoras del Anexo *Plantilla\_ Herramientas para la caracterización de Casos de Uso.xlsx*.
2. Diseñar una mesa técnica participativa para el flujo de datos y el valor que se genera en el ecosistema con los actores identificados en la primera etapa. Diseñar la metodología de acuerdo con el contexto del ecosistema, considerando aspectos como la cantidad de actores y su disposición para convocarlos.
3. Utilizar una herramienta de sistematización de respuestas de los participantes para poder analizarlas posteriormente.

**Resultado esperado:** Se espera la construcción de una matriz de Excel que incluya en sus columnas: el valor generado en el ecosistema los incentivos y barreras.

#### 4.5 Mapa del ecosistema de datos

Para finalizar el ejercicio de caracterización del ecosistema de datos, se debe construir el mapa del ecosistema de datos, a través de un flujo gráfico cuyo propósito es mapear gráficamente los actores y roles, y el flujo de recursos y valor generado dentro del ecosistema de datos. Para el desarrollo de este ejercicio es importante haber consolidado los elementos mencionados anteriormente dado que el mapa consolida gráficamente la caracterización de los recursos, los actores, y el flujo de datos.

Para poder desarrollar el flujo del ecosistema de datos se requiere el desarrollo de las siguientes acciones:

1. Planificar un espacio participativo (mesa técnica presencial o virtual) cuya dinámica integre la opinión de todos los actores y que refleje los elementos caracterizados en las etapas anteriores (datos, actores, roles, recursos que se intercambian).
2. Brindar previamente a todos los asistentes del taller participativo, los hallazgos de los pasos anteriores, con el fin de que reconozcan las conclusiones y resultados del ejercicio hasta el momento.
3. Revisar previamente la metodología de The ODI, la cual se resume en la siguiente sección y se encuentra disponible en el siguiente enlace: ([Data ecosystem - mapping tool](#))
4. Se recomienda utilizar herramientas como Kumu, MindMeister, Microsoft Visio o Lucidchart para crear el mapa de manera efectiva.

Al igual que los pasos anteriores, este ejercicio debe ser participativo y debe reflejar la visión conjunta del ecosistema y su funcionamiento. En términos generales, el mapeo debe resultar en un diagrama que exprese de forma simple y visible el ecosistema de datos.

#### 4.5.1 Metodología de la ODI para el Mapeo de ecosistemas de datos

La metodología de mapeo de la ODI se presenta como una herramienta útil para visualizar un ecosistema de datos. Su objetivo es ayudar a mapear los actores, la infraestructura de datos y el intercambio de valor en todo el ecosistema de datos. La metodología de mapeo de ecosistema de datos propone seguir los siguientes pasos:

- i) Mapear los actores y tecnologías: Este paso consiste en identificar todas las organizaciones, personas o grupos de personas que están involucrados en el intercambio de datos y las tecnologías que utilizan para ello. Para representar a los actores y a las tecnologías se pueden utilizar notas adhesivas o dibujar círculos vinculados de alguna manera con los datos, pensando en las organizaciones con las que se necesita compartir datos, asociarse, obtener servicios o proveer servicios.
- ii) Mapear el valor formal: Para representar gráficamente los flujos de datos y los intercambios de valor en el ecosistema de datos se deben identificar los datos que se comparten o utilizan entre los diferentes actores y dibujar líneas y etiquetas que indiquen qué datos se están compartiendo y qué tipo de valor se genera a partir de esos flujos de datos. También, se deben considerar otros tipos de intercambio, como servicios, bienes físicos o intercambio de dinero, y agregar flechas adicionales para cada uno de ellos.
- iii) Mapeo el intercambio de "valor suave": El valor suave es un elemento importante en el intercambio de datos, ya que comprende aspectos como el conocimiento, el apoyo, la retroalimentación y los consejos. Para representar visualmente estos elementos en el mapa del ecosistema de datos, se pueden

utilizar diferentes líneas de puntos para distinguir cada uno de ellos. Además, es importante considerar las redes y políticas asociadas al ecosistema, para tener una visión completa de los diferentes elementos que intervienen en el intercambio de datos.

- iv) **Buscar oportunidades:** Es posible que existan oportunidades para compartir valor de nuevas formas, como abrir más los datos o brindar nuevos tipos de apoyo. Para visualizar estas oportunidades en el mapa del ecosistema de datos, se pueden dibujar utilizando un color diferente. De esta manera, se pueden identificar de forma clara las oportunidades para mejorar y expandir el intercambio de datos en el ecosistema.

El resultado del ejercicio debe reflejar un diagrama claro del ecosistema, que consolide la opinión de los actores. Así mismo, es importante que el resultado de cuenta del valor generado a partir del intercambio y uso de los datos y, en ese sentido, de los recursos requeridos o relativos a las dinámicas del ecosistema.

## 5. Resultados del ejercicio de caracterización

Una vez aplicadas las acciones relacionadas a la identificación de los componentes del ecosistema, se cuenta finalmente con una serie de insumos que consolidan la caracterización y clasificación de los datos que son intercambiados entre actores y roles del ecosistema, con ello se cuentan con unos resultados concretos, particularmente dichos resultados son:

1. Documento de descripción del ecosistema de datos, donde se explica los cuatro elementos de la caracterización del ecosistema de datos y donde se pueden entender y relacionar los mecanismos que se emplearon para la obtención de cada etapa (elemento) y sus resultados junto con una conclusión general del ejercicio<sup>3</sup>.
2. Tablas anexas de taxonomía, componentes y valor. El documento principal debe estar soportado por la evidencia del ejercicio. Adicional a ello se propone que los hallazgos frente a taxonomía, componentes y valor sean reflejados en una tabla anexa que permita resumir el contenido del documento<sup>4</sup>.
3. Flujo grafico del sistema: El resultado final es el mapa del ecosistema de datos que refleja los actores, los roles, los componentes del ecosistema y el valor generado<sup>5</sup>.

<sup>3</sup> El documento de descripción se realiza a partir de la plantilla del Anexo “Resumen del proceso de caracterización de casos de uso.docx”

<sup>4</sup> Las tablas correspondientes están disponibles para ser diligenciadas en el Anexo “Plantilla\_ Herramientas para la caracterización de Casos de Uso.xlsx”

<sup>5</sup> El mapeo se puede realizar con ayuda de los insumos dispuestos en la hoja de Mapeo del Anexo Plantilla\_ Herramientas para la caracterización de Casos de Uso.xlsx

## 6. Conclusiones

La guía metodológica propuesta en este documento tiene el propósito de brindar herramientas para facilitar la caracterización cualitativa de los ecosistemas de datos. Para ello, propone herramientas y recomendaciones que facilitan la identificación de actores, sus roles, las herramientas y tecnologías utilizadas, y las relaciones para generación valor e intercambio datos.

La caracterización de los ecosistemas de datos desempeña un papel fundamental al proporcionar una comprensión profunda y detallada de sus diversos componentes. Esta comprensión resulta crucial para abordar la gestión efectiva de los ecosistemas de datos, ya que facilita la identificación de puntos críticos, oportunidades de mejora y posibles soluciones destinadas a optimizar tanto el uso como la administración de los datos. Además, la caracterización contribuye a asegurar la participación de todos los actores relevantes en el proceso, fomentando así un enfoque colaborativo e inclusivo en la gestión de los ecosistemas de datos. En última instancia, la caracterización constituye un paso esencial para establecer una base sólida y completa que posibilite una gestión efectiva y adecuada de los ecosistemas de datos.

La guía metodológica expuesta en el presente documento se basa en la metodología empleada por el Instituto de Datos Abiertos del Reino Unido, pero no pretende ser una metodología rígida y única, sino una herramienta que se puede adaptar y modificar según las necesidades específicas de cada proyecto o estudio.

La implementación de la guía metodológica proporciona resultados tangibles, incluyendo el documento que describe el ecosistema de datos, las tablas adjuntas de taxonomía, componentes y valor, y el flujo gráfico del sistema. Estos elementos tienen el potencial de mejorar los procesos de gestión y análisis de datos en diversos contextos y sectores, permitiendo así avanzar de manera más efectiva en la transformación digital y cumplir con los planes de TI de las organizaciones.

## 7. Bibliografía

Banco Mundial . (2021). *Data for better lives*. Washington.

Gama, K., & Bernadette, F. (2014). Towards Ecosystems based on Open Data as a Service Position Paper. *ReserchGate*.

Gelhaar, J., Groß, T., & Otto, B. (2021). A Taxonomy for Data Ecosystems. *54th Hawaii International Conference on System Sciences*, 6113-6122.

Immonen, A., Palviainen, M., & Ovaska, E. (2014). Requirements of an Open Data Based Business Ecosystem. *IEEE Access*.

OCDE. (2015). *Data-Driven Innovation*. Paris: OCDE Publishing. Obtenido de [https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/data-driven-innovation\\_9789264229358-en#page4](https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/data-driven-innovation_9789264229358-en#page4)

Oliveira, M. L., Barros Lima, G. d., & Farias Lóscio, B. (2019). *Investigations into Data Ecosystems: a systematic mapping study*. Springer.

The ODI. (2018). *Report Mapping data ecosystems*. Obtenido de <https://theodi.org/wp-content/uploads/2018/03/374682869-ODI-report-Mapping-data-ecosystems.pdf>

## Anexo 1. Actores a considerar en el mapeo de ecosistemas de datos

Con base en la descripción de los objetivos, que demuestra la amplitud de la metodología y de los alcances del mapeo del ecosistema de datos, es importante identificar diferentes actores participantes del ecosistema. Dado que son relevantes para entender el comportamiento del sistema. A razón de lo anterior, se identifica la siguiente serie de actores (ver Tabla 3) que sustentan en las funciones y características del ecosistema de datos.

**Tabla 3. Descripción de roles de datos en el ecosistema de datos**

<b>Actores</b>	<b>Descripción</b>
Sector público	Son entidades públicas productoras, reguladoras y administradoras de datos públicos, que establecen estándares de calidad para la protección, accesibilidad, uso y transacción segura de los datos.
Sector privado	Son el grupo de empresas, gremios y emprendimientos innovadores que producen, consumen y proveen servicios tecnológicos, servicios de analítica de datos, infraestructura TI y datos a otros actores y empresas del ecosistema para el mejoramiento de las decisiones y los procesos comerciales.
Academia	Son aquellas instituciones académicas (universidades, centros de investigación, instituciones públicas, etc.) que brindan estudios de investigación y capacitaciones para formar el conocimiento de las personas en el uso, manejo, producción y consumo de los datos públicos, privados y personales.
Sociedad civil	Son individuos u organizaciones sociales que participan como productores y usuarios de datos, en acción con las entidades públicas y privadas para la reducción de las brechas digitales y para promover los derechos humanos en el mundo digital.
Mixtos	Son individuos o instituciones que comparten o mezclan características y elementos de otro grupo de actores, es decir que comparten varios elementos y acciones.

**Fuente:** Elaboración propia con información (Banco Mundial , 2021)

Para poder entender las dinámicas que relacionan a los diferentes actores dentro del ecosistema y, con ello, su participación en la generación de valor es necesario establecer los roles que desempeñan, que hacen referencia a las funciones, obligaciones y acciones

que cumple cada uno. A continuación (ver Tabla 4), se presentan los roles que inicialmente han sido mapeados, como ejercicio ex ante de la aplicación de la metodología.

**Tabla 4. Descripción de actores de datos en el ecosistema de datos**

<b>Roles</b>	<b>Descripción</b>
Proveedores de servicios de Internet	Son los encargados de asegurar el despliegue y la conexión de internet en los territorios y a nivel nacional. Por tanto, se pueden encontrar dos funciones específicas, por un lado, el despliegue de infraestructura necesaria para la prestación del servicio. Por otro lado, la comercialización y garantía de conexión a la red (OCDE, 2015).
Proveedores infraestructura TI	Son los encargados de proveer los servicios necesarios para el uso y la explotación de los datos, en términos de manejo, seguridad, almacenamiento e intercambio. Por tanto, sus funciones específicas están asociadas a la provisión de hardware y software y, en consecuencia, servicios SaaS, IaaS y PaaS (OCDE, 2015; Oliveira, Barros Lima, & Farias Lóscio, 2019)
Proveedores de datos	<p>Son los encargados de procesar y transformar los datos de tal forma que adquieran una estructura que les confiera valor, dentro de esta categoría existen un número considerable de roles subyacentes, que consisten en:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Corredores de datos, encargados de compilar información para su comercialización. Para desempeñar tal función, los corredores de datos emplean roles encargados de almacenar, agregar datos de diferentes fuentes, armonizar<sup>6</sup> datos, actualizar la información, publicar la información y mantener el control de los datos (Immonen, Palviainen, &amp; Ovaska, 2014; Oliveira, Barros Lima, &amp; Farias Lóscio, 2019)</li> <li>2. Proveedores de datos abiertos: Este rol se encarga de proveer datos y, también, de hacer uso de ellos (OCDE, 2015). Por lo cual se puede considerar</li> </ol>

<sup>6</sup> Estandarizar y homogenizar datos obtenidos de diferentes recursos

	como un patrocinador de datos <sup>7</sup> (Gama & Bernadette, 2014).
Consumidores de datos	Este rol refiere a los usuarios y consumidores de datos que, al fin y al cabo, también son proveedores de datos. Dado que, dentro de las actividades que realizan de forma cotidiana, generan datos. Por tanto, los consumidores se pueden considerar, a su vez, como dueños y productores de datos (OCDE, 2015; Oliveira, Barros Lima, & Farias Lóscio, 2019)
Proveedores de analítica	Son los encargados de proveer servicios de analítica de datos para los consumidores. Este ejercicio consiste en transformar los datos en información útil para los consumidores, que, precisamente, acuden a los proveedores de analítica porque no poseen los conocimientos o recursos suficientes para desarrollar dicho proceso. Por tanto, los roles que conforma a estos proveedores son: analista de datos, visualizador de datos y extractor y transformador de datos <sup>8</sup> (Lidman, Kinnari, & Rossi, 2016; (Oliveira, Barros Lima, & Farias Lóscio, 2019)
Empresarios de datos	Los empresarios de datos generan procesos de innovación en sus negocios a partir de los datos y de la analítica de datos, con el fin de mejorar funciones asociadas a su actividad de negocio. Este rol está dividido en dos tipos de actividades: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exploradores de datos: cumplen una función semejante a los corredores de datos, con la diferencia que los datos que compilan y transforman tienen una característica bien definida, que se deriva de las necesidades de un consumidor o del objetivo de un negocio (OCDE, 2015). Sin embargo, su parecido con los corredores de datos implica que requiere de las mismas funciones para su funcionamiento.</li> <li>2. Generadores de plataforma: generan plataformas basadas en datos que ayudan al desenvolvimiento de sus actividades de negocio principales. Por tanto, los datos, bajo este escenario, son resultado de las actividades de negocio principal que</li> </ol>

<sup>7</sup> Encargado de promover procesos de datos abiertos a través de la creación de programas y fomentar la inversión de privados

<sup>8</sup> Encargado de descargar los datos y procesarlos (normalizar y estandarizar), con el propósito de poder agregarlos y analizarlos

	desarrollan los agentes y su uso sirve para mejorar el desempeño de dichas actividades (OCDE, 2015). Para el desempeño de este rol se requieren las mismas funciones de los exploradores de datos y los corredores de datos, dado que, internamente, se debe copilar y transformar los datos para generar información útil que contribuya al desempeño de las actividades de negocio.
Responsables de políticas, leyes y normas	Bajo este rol se construyen las políticas y normativas que incentivan el desarrollo del ecosistema, pero que, a su vez, se encargan de controlar las actividades de los agentes que lo constituyen (Oliveira, Barros Lima, & Farias Lóscio, 2019). Por tanto, bajo el desempeño de este rol se establece el marco regulatorio y normativo (OCDE, 2015).

**Fuente:** Elaboración propia con información de [ (Gama & Bernadette, 2014); (Immonen, Palviainen, & Ovaska, 2014); (OCDE, 2015); (Oliveira, Barros Lima, & Farias Lóscio, 2019)]

En términos de la caracterización y comprensión del sistema, es importante identificar los actores que participan del ecosistema de datos y, a su vez, comprender las funciones (roles) que desempeñan en dicho contexto. Dado que, a través de ello, es posible comprender las relaciones que se generan para el intercambio de datos y la generación de valor económico y social.