

## Diapositiva 1

**CURSO DE APRENDIZAJE A DISTANCIA**  
**Intercambio de datos interoperables en hidrología**

**Lección 3.2** **La interoperabilidad de datos y sus diferentes niveles**

**INTEROPERABILITY**

- Analizar las barreras entre los servicios de los proveedores y las aplicaciones de los usuarios de datos
- Explicar la interoperabilidad y sus diferentes niveles
- Describir la función de los enfoques de normalización e intermediación en la interoperabilidad de datos

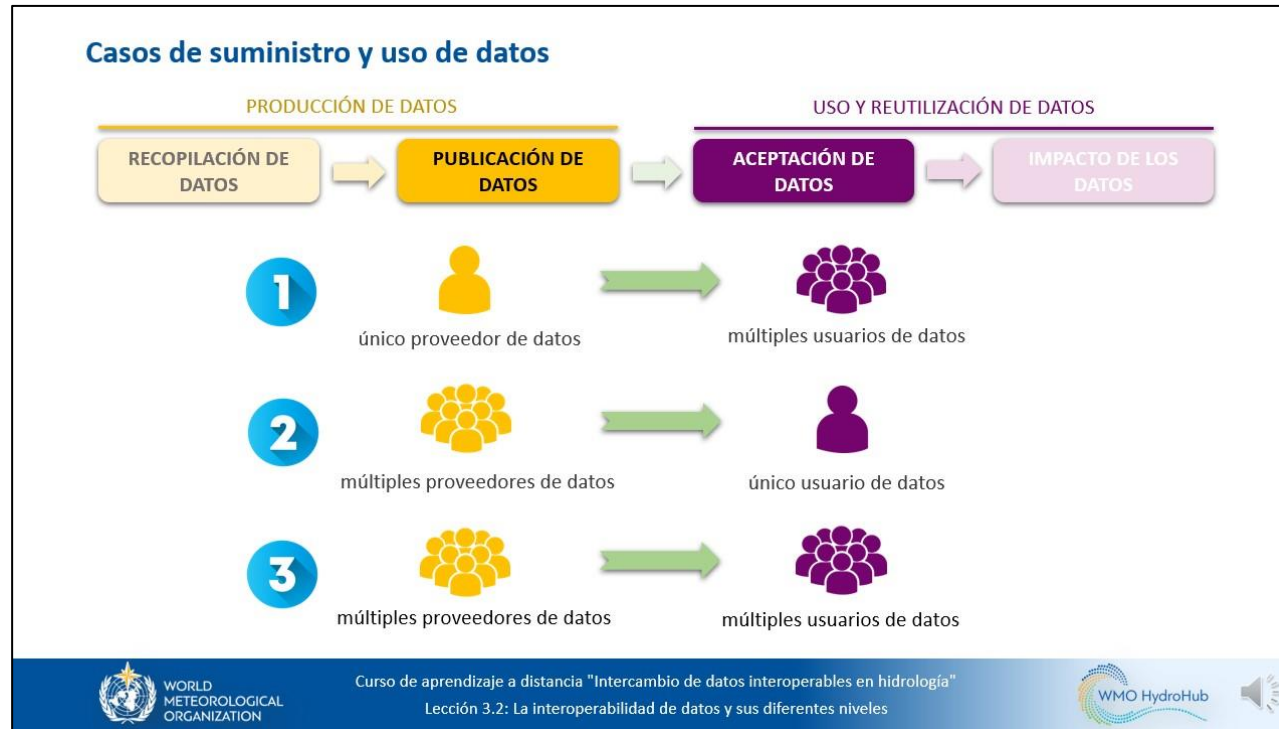
WEATHER CLIMATE WATER

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION | WMO HydroHub | UCAR COMMUNITY PROGRAMS COMET | National Research Council of Italy

Bienvenido a la lección 3.2 —Interoperabilidad de los datos y sus diferentes niveles. Los objetivos de aprendizaje de esta lección son los siguientes:

- Analizar las barreras entre los servicios de los proveedores de datos y las aplicaciones de los usuarios.
- Explicar la interoperabilidad y sus diferentes niveles.
- Describir la función de los enfoques de normalización e intermediación respecto de la interoperabilidad de los datos.

## Diapositiva 2



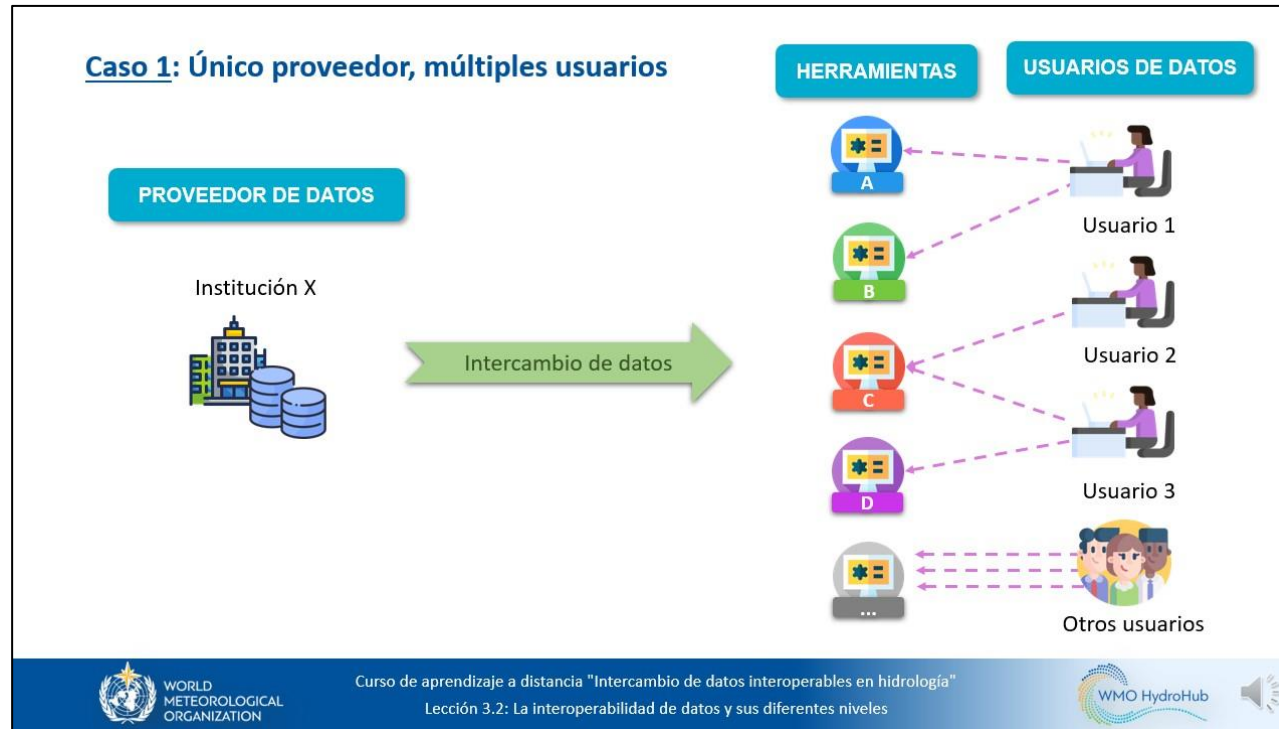
Llegados a este punto del curso, podemos abordar casos de suministro y uso de datos. Vamos a dividir la cuestión en tres casos, que detallaremos en las siguientes diapositivas.

En el caso 1, usted será uno de los múltiples usuarios que obtiene datos de un solo proveedor de datos.

En el caso 2, usted será un único usuario de datos que obtiene los datos necesarios de múltiples proveedores de datos.

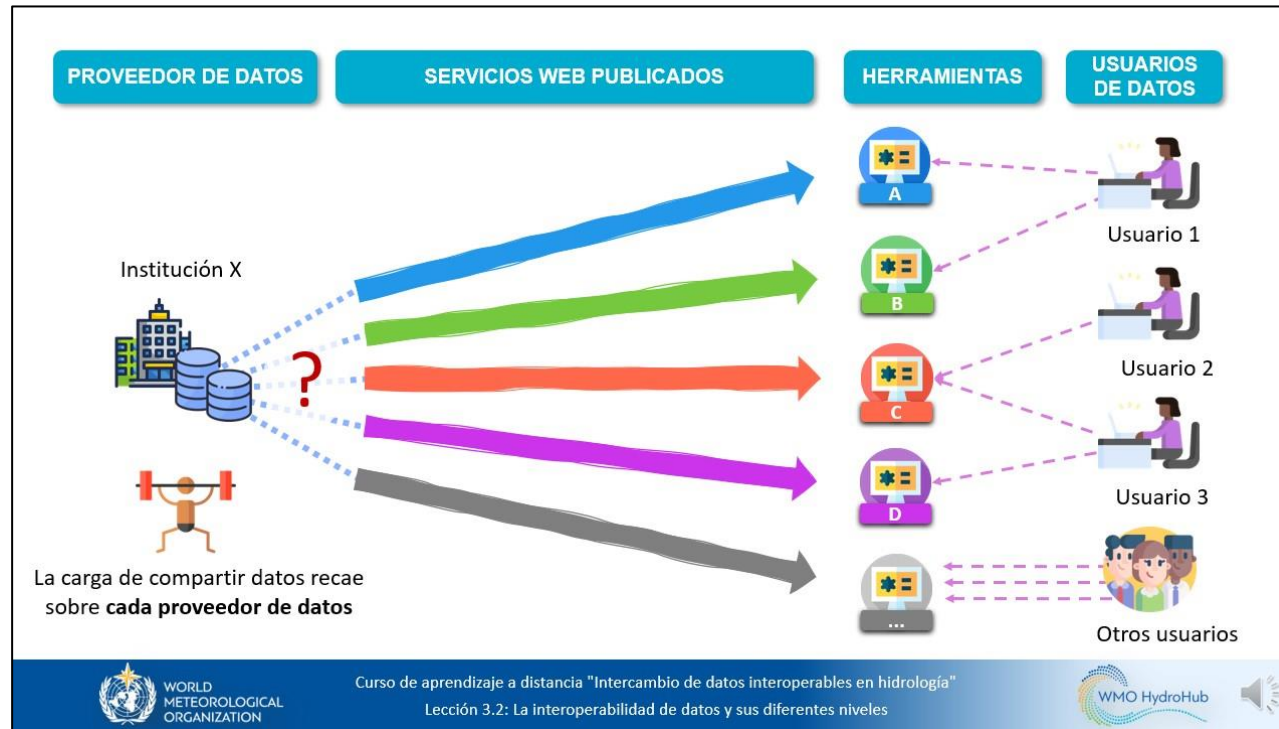
En el caso 3, quizás el más común, usted será uno de los múltiples usuarios de datos que utiliza datos de múltiples proveedores de datos.

### Diapositiva 3



En el primer caso, la institución X desea poner datos en común con varios usuarios. Como hemos comentado en la lección anterior, cada usuario de datos puede utilizar una o varias herramientas que varían de un usuario a otro en función de sus necesidades. Por ejemplo, el usuario 1 podría utilizar las herramientas A y B, el usuario 2 utilizaría la herramienta C y el usuario 3 podría utilizar las herramientas C y D. Puede que haya muchos otros usuarios de datos que utilicen las mismas herramientas u otras distintas.

## Diapositiva 4



Si el proveedor de datos X desea que los datos que ha puesto en común se puedan utilizar en las herramientas y aplicaciones de múltiples usuarios sin necesidad de que los usuarios tengan que llevar a cabo desarrollos adicionales, los datos se deben publicar mediante varios servicios web, cada uno compatible con una herramienta específica.

En la diapositiva, las flechas de diferentes colores representan estos distintos servicios web. Por lo tanto, cada línea de puntos azules significa que un proveedor de datos debe implementar un componente de programa informático para que sus servicios web puedan interoperar con las respectivas aplicaciones de los usuarios.

Cada implementación de este tipo exige labores de gestión, es decir, a nivel de recursos humanos e informáticos. Además, a los proveedores de datos les resultará muy complicado mantenerse al día con todos los usuarios de datos actuales y futuros, y sus aplicaciones.

## Diapositiva 5



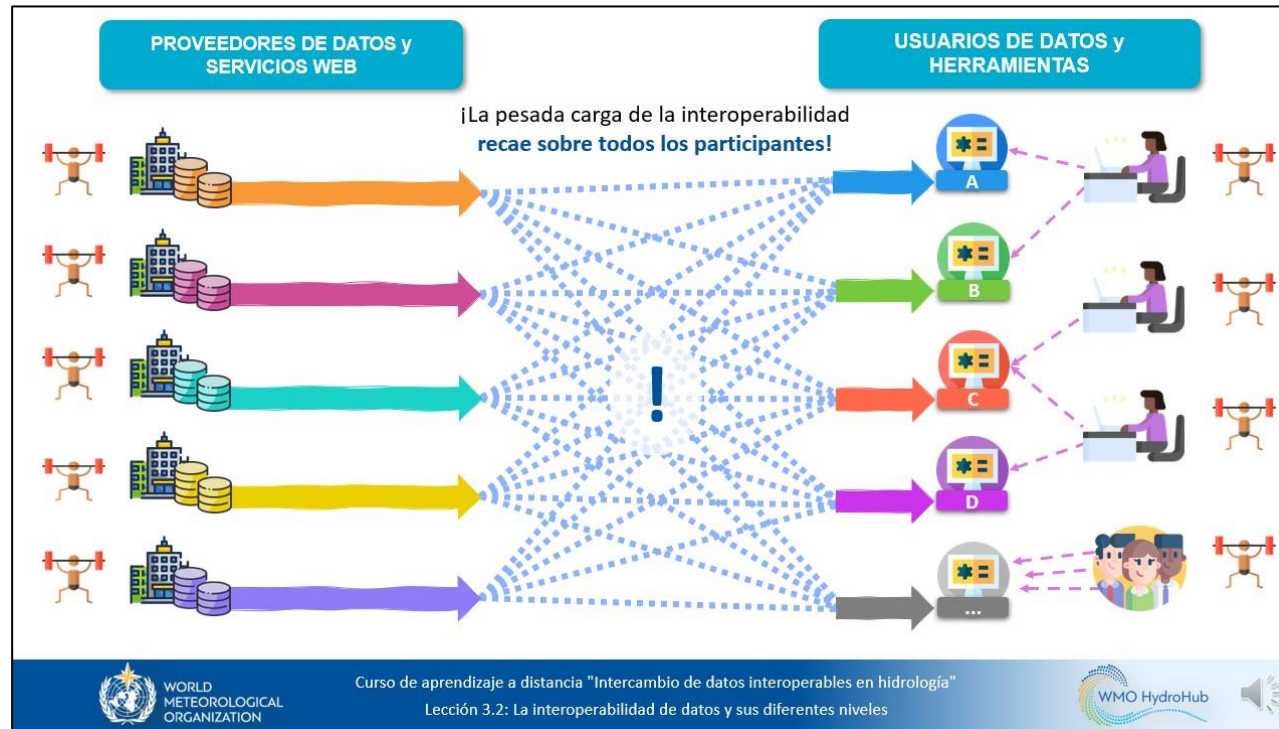
En el siguiente caso, un único usuario de datos busca datos de múltiples proveedores de datos. Por ejemplo, puede que un usuario desee obtener datos pluviométricos de un proveedor, y datos sobre el caudal fluvial de proveedores de distintos países de una misma cuenca. Si el usuario X con una aplicación específica A desea localizar datos de múltiples proveedores, acceder a ellos y utilizarlos, puede que se tope con los retos que plantean los diferentes servicios web publicados por todo el abanico de proveedores de datos.

## Diapositiva 6



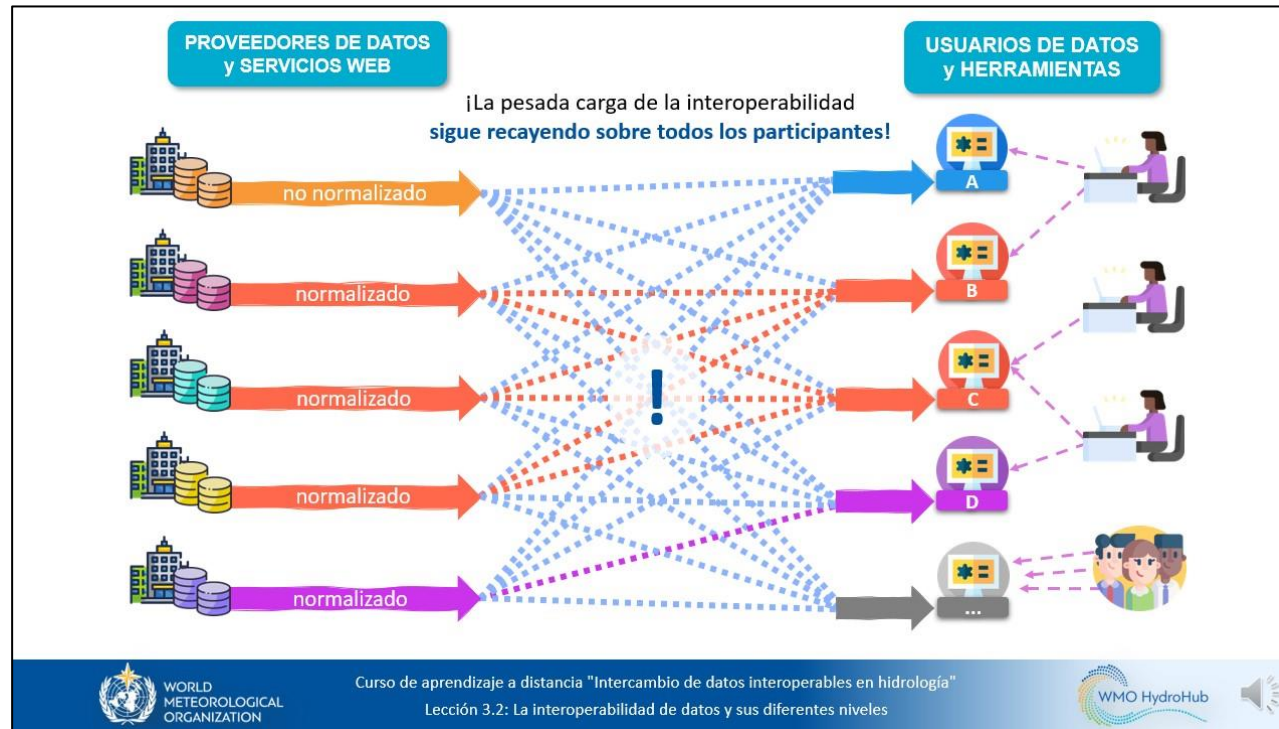
Dichos retos suponen que el usuario X tendrá que desarrollar componentes de programas informáticos adicionales a la herramienta A que le permitan localizar los datos publicados con un servicio web específico, acceder a ellos y utilizarlos. Por lo tanto, cada línea de puntos azules significa que un usuario debe implementar un componente para que su herramienta pueda interoperar con los servicios web publicados por los respectivos proveedores de datos. Cada implementación de este tipo exige labores de gestión, es decir, recursos humanos e informáticos. Además, los desarrolladores de la herramienta tendrán dificultades para dar cabida a todos los posibles proveedores de datos actuales y futuros, y a sus servicios web publicados.

## Diapositiva 7



En el tercer caso, el más común y fundado en la realidad, tenemos por un lado múltiples proveedores de datos que publican datos utilizando diferentes modelos de datos y servicios web; por otro lado, tenemos múltiples usuarios de datos que utilizan herramientas diferentes, cada cual con requisitos específicos con respecto a los datos publicados para localizarlos y acceder a ellos. A todos los proveedores de datos les gustaría que las aplicaciones de distintos usuarios pudieran utilizar sus datos, y a todos los usuarios de datos les gustaría poder acceder a los datos de un conjunto diverso de proveedores de datos. Como se muestra en la diapositiva, cada línea de puntos azules significa que, para conseguir esa interoperabilidad, es necesario implementar un componente de programa informático, ya sea por parte del proveedor de datos o de la herramienta de datos. La interoperabilidad es la capacidad de mantener una comunicación eficaz entre dos sistemas. El gran número de líneas de puntos azules muestra la pesada carga en términos de interoperabilidad que recae sobre todos los participantes que ponen datos en común.

## Diapositiva 8



La normalización puede ayudarnos a lograr una mayor interoperabilidad para abordar el reto que supone la existencia de una gran diversidad de participantes (proveedores y usuarios) que ponen datos en común. Pero, como se puede apreciar, no todos los participantes implementan la normalización necesariamente de la misma manera. Ahora podemos comprobar que tres de cinco proveedores de datos han adoptado la misma norma y otro proveedor de datos ha adoptado una norma diferente. En cuanto a los usuarios de datos, vemos que las herramientas B y C aplican la misma norma que han adoptado los tres proveedores de datos y la herramienta D aplica la misma norma que ha adoptado el otro proveedor de datos. Esos respectivos servicios y herramientas web consiguen ser interoperables, lo que reduce en siete el número de líneas de puntos azules y, con ello, el número de componentes de programas informáticos que hay que implementar. Podemos ver que, aunque algunos de los participantes hayan optado por la normalización, sigue existiendo una pesada carga en términos de interoperabilidad que recae sobre los participantes.



## Diapositiva 9

### La necesidad de que exista interoperabilidad

La **interoperabilidad** es la capacidad de que las herramientas y aplicaciones de múltiples usuarios accedan a datos de múltiples fuentes dentro y fuera de las fronteras organizativas, nacionales y regionales, y los procesen.

#### La interoperabilidad permite:

- ✓ encontrar, explorar y comprender la estructura y el contenido completos de conjuntos de datos heterogéneos gestionados por distintas organizaciones;
- ✓ utilizar de forma cooperativa datos procedentes de distintas fuentes para ayudar a crear una información más holística y contextual.



En la actualidad, las personas esperan una **mayor interconectividad** y una **interoperabilidad fluida**



Curso de aprendizaje a distancia "Intercambio de datos interoperables en hidrología"  
Lección 3.2: La interoperabilidad de datos y sus diferentes niveles



Habrás notado que utilizamos el término "interoperabilidad", pero quizás se pregunte por qué es tan importante. La interoperabilidad es necesaria porque permite que las herramientas y aplicaciones de múltiples usuarios accedan a datos de múltiples fuentes, dentro y fuera de las fronteras organizativas, nacionales y regionales, y los procesen. La interoperabilidad permite encontrar, explorar y comprender la estructura y el contenido completos de conjuntos de datos heterogéneos gestionados por distintas organizaciones. En definitiva, consiste en la capacidad de utilizar de forma cooperativa datos procedentes de distintas fuentes para ayudar a crear una información más holística y contextual que permita tomar mejores decisiones.

En la actualidad, las personas esperan una mayor interconectividad y una interoperabilidad fluida, de modo que los distintos sistemas puedan suministrar datos a quienes los necesiten, en la forma en que los necesiten.

## Diapositiva 10



La interoperabilidad comprende distintos niveles:

**Nivel tecnológico:** representa el nivel más básico de interoperabilidad de los datos. Los proveedores deben publicar los datos y hacerlos accesibles a través de interfaces normalizadas.

**Niveles de datos y formatos:** reflejan la necesidad de que los proveedores de datos estructuren los datos y metadatos según modelos y esquemas "tipificados" (normalizados), y codifiquen los datos utilizando clasificaciones y vocabularios normalizados.

**Nivel humano:** se refiere a la necesidad de llegar a un entendimiento común entre proveedores y usuarios de datos sobre el significado de los términos utilizados para describir su contenido y su uso adecuado.

**Niveles institucionales y organizativos:** hacen referencia a la asignación efectiva de la responsabilidad y la rendición de cuentas en materia de recopilación, tratamiento, análisis y difusión de datos, tanto dentro de las organizaciones como entre ellas. Abarcan cuestiones como los acuerdos y licencias para la puesta en común de datos.

La adopción del enfoque de normalización beneficia en gran medida a los dos primeros niveles de interoperabilidad, tal y como se explica en las lecciones 2.3 a 2.5 de la sección 2. Mediante la normalización, los proveedores de datos pueden hacer que sus datos sean más interoperables, así como más localizables, accesibles y reutilizables.

## Diapositiva 11



Aunque la normalización es fundamental para que los datos sean más localizables, accesibles, interoperables y reutilizables, en la práctica, la normalización por sí sola no es suficiente, debido a los siguientes motivos:

- puede que, quizás por disponer de recursos limitados, una sola institución no pueda aplicar una norma específica o no esté dispuesta a ello;
- las normas poseen un carácter evolutivo.

Por ello, la OMM ha iniciado el desarrollo del Sistema de Observación Hidrológica de la OMM (WHOS) que también aplica un enfoque de intermediación, compatible y complementario con el enfoque de normalización. El enfoque de intermediación aborda el nivel tecnológico de la interoperabilidad, así como los niveles de datos y formatos.

En el marco del WHOS, también se tienen en cuenta los niveles institucionales y organizativos, que se abordan, en la medida de lo posible, mediante el desarrollo y la adopción de acuerdos internacionales en materia de puesta en común de datos y la mejora de las políticas nacionales de datos. A continuación, en la lección 3.3, profundizaremos en el enfoque de intermediación del WHOS.