

## Software Libre / Código Abierto

Clase 6 ABR 2020

Elías Todorovich

"Los datos son el activo más valioso para las empresas tecnológicas." Esta frase o muy similares, hace muchos años que venimos escuchándolas. Esto es particularmente cierto en empresas como Alphabet, Amazon, Apple, Facebook, y Twitter. No es poca cosa que tres de las cuatro compañías que tienen una capitalización bursátil que supera el billón (billón en español) de dólares que son Apple, Amazon, Microsoft y Alphabet (1), tengan su modelo de negocios fuertemente basado en los datos. En Argentina tenemos MercadoLibre. En nuestra región, por qué no, Region20 (Región Global), entre otras.

Es curioso que empresas como Google (la mayor dentro de Alphabet), Facebook (+Whatsapp, +Instagram), y Twitter sean gigantes económicos mundiales con tantos servicios gratuitos. Está claro que para esas empresas los datos son muy valiosos, pero pensemos en las empresas que hacen comercio electrónico, los bancos con sus plataformas de home banking, las compañías de telecomunicaciones, proveedores de energía, transporte público, programas de puntos, tarjetas de crédito, y compañías de seguros. Lo que no queda claro muchas veces, es qué alcance, de cara a la privacidad y protección de datos, tienen esos datos de sus usuarios y qué marco legal regula su uso.

Muchos podemos pensar, "a mi no me importa que tengan todos esos datos sobre mí, no tengo nada que ocultar". Esos datos incluyen historial de geolocalización, consumos, operatoria, comunicaciones, pero también historia clínica, imagen, opinión, emociones, e ideas. Puede que tampoco te importe tu privacidad en estos últimos aspectos, puede que a mucha gente no le importe preservar su privacidad por diferentes razones. Pero ese no es el punto, el punto es si colectivamente nos importa que algunas compañías tengan los datos de todos sin un marco regulatorio consolidado ni una toma de conciencia por parte de la ciudadanía, lo cual es mucho peor.

No puede dejar de mencionarse un lado más oscuro de los datos: el adware, como forma de malware, es un software que se instala sin autorización (o casi) y muestra publicidad. Este tipo de software analiza por ejemplo, qué sitios visita el usuario para mostrar publicidad afín (una forma de spyware). A veces abre pop-ups, o ventanas no-cerrables pero lo que nos interesa en este punto es la recolección y uso de datos descaradamente no autorizado.

Si esas palabras captan tu atención, seguramente te interese saber que son los Datos Abiertos. Datos abiertos es un concepto reciente que aparece cuando la ciudadanía toma conciencia que las entidades públicas registran cantidades enormes de información por día, y que esa información debería estar disponible. Naturalmente, hablamos de datos públicos anonimizados.

Ejemplos de entidades gubernamentales son los gobiernos nacionales, provinciales, municipales y organismos públicos como ANSES, AFIP, y PAMI, en Argentina. También tenemos organismos internacionales como las Naciones Unidas (2), Banco Mundial (3), Banco Interamericano de Desarrollo (4), Unión Europea (5), por citar algunos. Todos ellos, pueden y deberían poner datos a disposición de los ciudadanos.

## Datos, información, conocimiento

Los datos son conjuntos de valores primarios, objetivos, sobre un hecho real, y almacenados. Los datos no dicen nada sobre el por qué de las cosas y no son orientativos para la acción. Un número telefónico o el nombre de una persona, son datos que, sin un propósito, una utilidad o un contexto no sirven como base para apoyar la toma de una decisión. Para que quede más claro, en los datos nos interesa la velocidad de acceso, capacidad de almacenamiento, costo del soporte. Los datos en sí mismos no dicen nada acerca de lo que es importante o no.

La información tiene que informar, tiene que haber un receptor. Se puede definir como un conjunto de datos procesados. A diferencia de los datos, la información tiene significado (relevancia y propósito). No sólo puede formar potencialmente al que la recibe, sino que está organizada para algún propósito. Por lo tanto la información es de utilidad para quién debe tomar decisiones, al disminuir su incertidumbre.

Para Davenport y Prusak (1999) el conocimiento es una mezcla de experiencia, valores, información y "saber hacer" que sirve como marco para la incorporación de nuevas experiencias e información, y es útil para la acción. El conocimiento se deriva de la información, así como la información se deriva de los datos. Para que la información se convierta en conocimiento es necesario realizar acciones como:

- \* Comparación.
- \* Predicción.
- \* Búsqueda de conexiones.
- \* Conversación con otros portadores de conocimiento.

Los datos son la materia prima para todo esto que se construye a partir de ellos, de ahí su importancia. "Open Data is Canada's new natural resource," dijo Tony Clement (Treasury Board President de Canadá) cuando se relanzó oficialmente el portal data.gc.ca, en 2013.

## Datos Abiertos (Open Data)

Los datos se consideran abiertos si se pueden acceder, usar, reusar, y redistribuir libremente por cualquier persona, para cualquier uso, sin restricciones de copyright, patentes, u otros mecanismos de control. Quizás no sea lo que nos imaginamos como Dato Abierto, pero si

publicamos un pdf con licencia abierta como Creative Commons (CC0), cumplimos con gran parte de esa definición. Por eso, clave que los datos sean reusables, es decir, que se puedan descargar en formatos abiertos para ser procesados.

No todos los datos públicos pueden ser abiertos. Hay datos restringidos, ya sea por motivos legales, o para preservar la privacidad de las personas o de las organizaciones que producen y usan esta información.

Los objetivos del movimiento por los Datos Abiertos son similares a los de otros movimientos como el de Software Libre y Open Source. Los Datos Abiertos forman parte de una filosofía. Se trata de fuentes de datos que históricamente han estado bajo el control de organizaciones - sobre todo públicas pero también privadas- y cuyo acceso ha estado restringido. Las limitaciones en la disponibilidad de los datos van en contra del bien común y estos datos tienen que ser puestos en disposición del público sin esas limitaciones de acceso, porque es información que pertenece a la sociedad -como el genoma- o que ha sido generada u obtenida por administraciones públicas financiadas por la ciudadanía.

En la Carta Internacional de Datos Abiertos, que es un documento firmado en 2013 por los líderes del G8, se definieron una serie de principios según los cuales, los datos abiertos deben ser:

1. Abierto por defecto: Que sean abiertos por defecto, significa que no debería depender de la discrecionalidad si se abre o no un dato. Sí depende del marco regulatorio y de los derechos de privacidad. Se necesitan leyes de acceso a la información para fomentar la liberación de datos, indicando las excepciones a la publicación. Complementariamente, se debe transparentar cuáles son los datos exceptuados. Por ejemplo en Argentina, la normativa que sustenta la apertura de datos es el Plan de Apertura de Datos (Decreto 117/2016) y la Ley de Acceso a la Información Pública (N° 27275).
2. Oportuno y completo: Una buena práctica es automatizar la publicación de datos en los sitios web de las entidades responsables, y la publicación en tiempo real de estos datos en un portal central. Completo o exhaustivo quiere decir, por ejemplo, que la falta de desagregación o la exclusión de segmentos de la población puede afectar de manera negativa el diseño de políticas públicas.
3. Accesible y utilizable: La información cerrada concentra el poder. Abrir datos genera una mayor interacción entre gobiernos y ciudadanos. Los ciudadanos que conforman la demanda de datos incluyen a investigadores, emprendedores, sociedad civil, desarrolladores, periodistas y el propio gobierno.
4. Comparable e interoperable: Los datos deben publicarse en formatos acordes al estándar de algún portal nacional central. En Argentina se trató de apoyar el proceso de apertura de datos mediante la plataforma Andino (8), más guías de recomendaciones para que las diferentes jurisdicciones abran datos siguiendo buenas prácticas y principios de interoperabilidad.
5. Para la mejora de la gobernanza y la participación ciudadana: La toma de decisiones basada en evidencia es un concepto relevante en este punto, para cuantificar el problema, identificar

beneficiarios, monitorear y evaluar la intervención. Un ejemplo interesante que ilustra este aspecto es la plataforma "A Tu Servicio" (22), que permite conocer y comparar datos sobre los atributos de los servicios de salud uruguayos.

6. Para el desarrollo Inclusivo e Innovación: Al igual que en las Ciudades Inteligentes, cuando se habla de Datos Abiertos, el ciudadano debe ser el protagonista, y principal beneficiario. Aquí hay otro ejemplo uruguayo interesante: el proyecto "Por Mi Barrio", que permite geolocalizar los problemas, realizar el reclamo y enviarlo a la entidad responsable, permitiendo posteriormente dar un seguimiento al estado del reclamo (23).

Hay dos maneras, al menos, de encarar los beneficios de los Datos Abiertos en la administración pública. Por un lado se trata de mejorar la transparencia, y también la responsabilidad y la participación pública. La transparencia fue uno de los primeros motores de esta iniciativa. Es muy común que se hable de beneficios, optimizaciones y procesos más eficientes para ciudades inteligentes y particularmente con el uso de Datos Abiertos, pero indirectamente, una mayor transparencia y visibilidad de los actos públicos, paulatinamente va forzando a realizar mejores compras, gastos más racionales, más justificados, donde la corrupción tendría cada vez menor incidencia, lo cual representa indirectamente, un beneficio económico neto.

Por otro lado, los datos abiertos son un recurso para dinamizar la innovación tecnológica, crear empleo, y favorecer el crecimiento económico. En España, se calculó que en 2016 el volumen de negocio derivado directamente de la actividad infomedieraria de datos (empresas que generan productos o servicios a partir de la información del sector público) oscilaba entre EUR 600 y 750 millones (18). La tasa de crecimiento anual de ese sector fue del 8% entre 2013 y 2015. Aparecen los sectores GovTech (se basan en la utilización de distintas tecnologías para automatizar completamente las operaciones de las instituciones públicas). Otro ejemplo sobre emprendedores lo muestra un estudio de Deloitte de 2017 (19) que señala que la apertura de datos sobre movilidad en Londres está generando un valor agregado bruto a las empresas de entre GBP 12 y 15 millones por año y más de 700 empleos. Un tercer ejemplo es un estudio de la OCDE que muestra que las PyMEs mexicanas que usan datos abiertos generan entre MXN 500 mil y 25 millones anuales (20).

## Aspectos técnicos

Un primer aspecto importante es la calidad de los datos en cuanto a relevancia para los usuarios, exactitud, puntualidad (oportunos), claridad mediante metadatos, e interoperabilidad. Una de las condiciones necesarias para tener calidad de datos es que hay que ajustarse a estándares. Hay también, estándares para cada tipo de dato. Por ejemplo, para datos geoespaciales, donde se usan formatos como GeoJSON, o Keyhole Markup Language (KML), entre otros. KML es un formato basado en XML propuesto por Google. La Open Geospatial

Consortium (OGC) es una organización internacional desarrolló más de 30 estándares para este tipo de datos.

En Datos Abiertos también es fundamental preservar la identidad de las personas, esta tarea se llama anonimización. Para esta tarea, existen numerosas guías, manuales e incluso normas y leyes.

Los metadatos deberían proveer información sobre la fuente, estructura, metodología subyacente, cobertura geográfica o temporal, licencia, cuándo fue actualizada, y cómo se actualiza. Los metadatos también deben ajustarse a estándares para proveer uniformidad e interoperabilidad. El Dublin Core Metadata Initiative (DCMI), por ejemplo, provee un framework y un vocabulario para metadatos. DCMI se usa mucho en el estándar de interoperabilidad DCAT. En Argentina, existe un esquema de metadatos definido para el uso de todos los organismos de la Administración Pública Nacional, el Perfil Nacional de Metadatos para Datos Abiertos (27) dentro del Paquete de Apertura de Datos de la República Argentina. Busca homogeneizar la forma de generar catálogos de datos para facilitar la búsqueda e indexación de activos de datos en un punto de acceso central: datos.gob.ar.

Como decíamos, es fundamental que los Datos Abiertos sean reusables, para ello se deben poder acceder de manera programática, es decir, mediante APIs. Estas APIs se pueden presentar según el estilo REST (Representational State Transfer) que define restricciones para crear servicios web. Los servicios web que cumplen con REST se llaman RESTful. La idea es proveer interoperabilidad entre sistemas mediante el uso de operaciones stateless predefinidas y uniformes para acceder a recursos. La entrada es una URI y la salida es HTML, JSON u otros formatos. En HTTP, REST usa las operaciones GET, HEAD, POST, PUT, PATCH, DELETE, CONNECT, OPTIONS y TRACE para dar más significado a las acciones que implementa. Facebook y Twitter ayudaron a popularizar los servicios web RESTful. Por otro lado, las APIs estilo RPC (Remote Procedure Call) surgieron antes y siguen una forma más simple: se declara un conjunto de métodos públicos con determinados argumentos. Son útiles para realizar acciones (comandos, procedures). En HTTP, RPC usa GET para obtener información y POST para todo lo demás. REST permite endpoints más genéricos. Por las ventajas y desventajas de ambos enfoques, hay aplicaciones que usan dos APIs, una de cada tipo.

En cuanto al software o plataformas para datos abiertos hay variadas alternativas. Del lado del Software Libre y Código Abierto tenemos a CKAN (7), que usa licencia AGPL. Originalmente se inspiró en el sistema de manejo de paquetes de Debian. CKAN, es una plataforma muy usada en todo el mundo, se puede instalar en servidores Linux, incluso en la nube, y permite publicar datos mediante una interfaz de usuario o una API. El autor original fue la Open Knowledge Foundation (OKF), pero desde el 2019, la administración del proyecto pasó a la CKAN Association donde la OKF es uno de sus miembros. CKAN se está usando mucho en todo el mundo y en Argentina. De hecho, uno de los aportes argentinos a las plataformas para datos abiertos es Andino (8), que es una distribución de CKAN pensada para que su adopción sea más sencilla. Este software se encuentra operativo en el Portal Nacional (datos.gob.ar), en 5

gobiernos provinciales y en más de 50 municipios, incluidas entre ellos la Ciudad y la Provincia de Buenos Aires. La cantidad de municipios que usa CKAN/Andino es creciente. Tandil es una de las tantas ciudades que lo usa (9).

Se pueden consultar los metadatos de los datasets mediante la API de CKAN, que es del estilo RPC. Por cierto, estos metadatos se ajustan por defecto al estándar de interoperabilidad DCAT que mencionamos antes. Por ejemplo, en el portal de Datos Abiertos de Argentina ([datos.gob.ar](http://datos.gob.ar)), la forma genérica de consultar los metadatos es:

[http://datos.gob.ar/api/3/action/package\\_show?id=<id\\_del\\_dataset>](http://datos.gob.ar/api/3/action/package_show?id=<id_del_dataset>)

Por ejemplo, podríamos ver los metadatos del conjunto de datos de Estructura orgánica y autoridades del Poder Ejecutivo Nacional, consultando:

[http://datos.gob.ar/api/3/action/package\\_show?id=jgm-estructura-organica-autoridades-poder-ejecutivo-nacional](http://datos.gob.ar/api/3/action/package_show?id=jgm-estructura-organica-autoridades-poder-ejecutivo-nacional)

De una forma similar, en el Portal de Datos abiertos de la Ciudad de Buenos Aires, podemos ver los metadatos sobre las obras públicas:

[https://data.buenosaires.gob.ar/api/3/action/package\\_show?id=ba-obras](https://data.buenosaires.gob.ar/api/3/action/package_show?id=ba-obras)

Con esos metadatos, entre los “resources” podemos seleccionar un “id” ver los datos de un recurso del conjunto de datos, por ejemplo para las obras públicas del ejemplo anterior:

[https://data.buenosaires.gob.ar/api/3/action/datastore\\_search?resource\\_id=juqdkmgo-181-resource](https://data.buenosaires.gob.ar/api/3/action/datastore_search?resource_id=juqdkmgo-181-resource)

DKAN (10) se diseñó para ser “feature compatible” con CKAN. Eso quiere decir que la API es idéntica. DKAN también es FOSS con licencia GPL. DKAN está basado en Drupal. Por eso es interesante para organizaciones que usan Drupal para su web, aparte de contar con una activa comunidad de desarrolladores. Uno de los municipios que usa DKAN es Mar del Plata. Otra ciudad más lejana, pero que expresamente acredita que usa DKAN es Colonia, en Alemania (11).

Por otro lado tenemos a Junar (12), una empresa chilena con socios en varios países. Junar, como plataforma de Datos Abiertos se presenta como SaaS en la nube (MS Azure). Permite transformar y presentar los datos en tablas, visualizaciones y mapas, además de la reutilización mediante APIs. Junar tiene amplia difusión, incluido unos cuantos municipios en Argentina como por ejemplo Vicente López (13), Olavarría, Bahía Blanca, entre otros. Junar usa una API con interfaz RESTful y retorna los datos en formato JSON. Para usar la API hace falta una clave pero es inmediato obtenerla.

Por ejemplo, para ver los establecimientos educativos en formato JSON (hay que reemplazar YOUR\_API\_KEY por la que obtengas):

[http://vicentelopez.cloudapi.junar.com/api/v2/datastreams/ESTAB-EDUCA/data.json?auth\\_key=YOUR\\_API\\_KEY&limit=50](http://vicentelopez.cloudapi.junar.com/api/v2/datastreams/ESTAB-EDUCA/data.json?auth_key=YOUR_API_KEY&limit=50)

Continuando con alternativas, que no pretende ser una lista exhaustiva, OpenDataSoft es una compañía de origen francés pero que se expandió por Europa y EEUU. También se ofrece como plataforma de Datos Abiertos tipo SaaS en la nube de AWS (14). Igualmente el front-end es Open Source con licencia MIT (15). Uno de sus más de 100 clientes es la ciudad de París (16), pero también instituciones menos conocidas por nosotros como Kapsarc (King Abdullah Petroleum Studies and Research Center), en Arabia Saudita (17).

Dataverse (Licencia Apache) tiene funciones similares a CKAN y también tiene amplia difusión para Open Data aunque más en el ámbito académico para datos de investigación.

Si bien la oferta de datos es algo completamente independiente de la visualización, algunos portales también se integran con software de visualización, donde es frecuente la opción privativa. Por ejemplo, la Provincia de Buenos Aires usa Software Libre (Andino) como plataforma de Datos Abiertos (<https://www.gba.gob.ar/datosabiertos>) y Tableau para la visualización de algunos datasets. Hay alternativas para la visualización, como RawGraphs que es Software Libre con licencia Apache. De todos modos, la idea principal es que los Datos Abiertos se procesen por software de terceras partes.

En el contexto de Smart Cities, muchas ciudades de todo el mundo incluyen portales de Datos Abiertos y ofrecen una cantidad enorme de Software Libre y de Código Abierto. Algunas ciudades explican por qué comparten software de este modo. Por ejemplo, Amsterdam (<https://amsterdam.github.io/>) evidencia la necesidad de colaboración, y enfatiza el aspecto de seguridad. El esfuerzo que una ciudad debe hacer para desarrollar software es demasiado grande y muchas ciudades comparten problemas similares.

Más allá de las buenas prácticas y los estándares de facto. UNE 178301 es una de las primeras normas en este sentido que publicó el Comité CTN 178 de Ciudades Inteligentes de UNE, que es el organismo de normalización español. Está vigente desde 2015 y establece la forma de evaluar la publicación de Datos Abiertos u Open Data de una ciudad. Se determina en forma de métricas y un indicador, que permiten medir el grado de madurez de la apertura de datos elaborados o custodiados por el sector público de forma que se facilite su reutilización, en el ámbito de las Ciudades Inteligentes. Además se establece una lista de conjuntos de datos que se consideran prioritarios en las iniciativas de datos abiertos, acompañados de una serie de vocabularios recomendados para ser utilizados en su publicación.

Además de los aspectos estrictamente tecnológicos, son fundamentales el liderazgo y decisión política, la planificación, y la capacitación de agentes gubernamentales, profesionales y para el propio ciudadano. La entonces Subsecretaría de Innovación Pública y Gobierno Abierto, Secretaría de Gobierno de Modernización, Argentina publicó los fundamentos para fomentar la adopción de datos abiertos para que la usen diferentes administraciones subnacionales (28). El mismo organismo publicó una guía con buenas prácticas y herramientas para implementar datos abiertos. Llega hasta la evaluación con indicadores (29). En este mismo sentido, la Provincia de Buenos Aires elaboró un Kit de Apertura Municipal (30) que recomienda algunas plataformas posibles y cuestiones técnicas puntuales de implementación. Por ejemplo, formatos, convenciones de nomenclatura, etc.

## Medición de las iniciativas de Datos Abiertos

Entre los índices que miden la apertura de datos de los países tenemos:

- (1) el Barómetro de Datos Abiertos (BDA);
- (2) el Índice Global de Datos Abiertos (GODI)
- (3) el Inventario de los Datos Abiertos (ODIN)

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) también calcula un índice pero sólo para países miembro y por esa razón tiene una cobertura geográfica limitada.

BDA (24) fue elaborado por la World Wide Web Foundation, y cuenta con el apoyo de la Red de Datos Abiertos por el Desarrollo (OD4D) y Omidyar Networks. Se basa en tres áreas que son la preparación del gobierno, empresas y ciudadanía, la calidad de la implementación, y el impacto en la economía y en la sociedad. En la 5ta edición del 2017, Argentina tiene una puntuación de 47 sobre 100. El país de América Latina y el Caribe con mayor puntuación, según BDA es México, con 69 puntos. En el caso de Argentina, muestra una mejora moderada desde la primer edición del índice en 2013, pero hay que notar que se fueron actualizando la metodología del cálculo.

A GODI (25) lo elabora la Open Knowledge Network en base a una metodología que parte de la Definición de Conocimiento Abierto (Open Definition). Según este ranking, Argentina está en el puesto 17 y tiene una puntuación de 60% en la 4ta. edición, año 2016. Los faltantes identificados más importantes están en localizaciones (Location, esto es direcciones postales y georeferencias), datos sobre calidad de aguas, gastos públicos (punto donde hay menos apertura a nivel mundial según este ranking), y propiedad de la tierra. El país de América Latina y el Caribe con mayor puntuación, según GODI es Brasil, con 69% de puntuación. Es interesante que estos datos están a su vez disponibles con licencia PDDL. (Se anunció que la 5ta edición del índice va a salir el 15 JUN 2020)

El índice ODIN (26) se enfoca en las estadísticas oficiales. En el caso de Argentina, por ejemplo, toma datos del INDEC. Analizan grado de apertura e identifican brechas para mejorar el acceso y fomentar el diálogo entre el gobierno y los usuarios. El índice fue creado por el Open Data Watch y en su segunda edición -es el que más países cubre de estos tres- incluye 173 países. Según la edición de 2018, Argentina tiene 40 puntos y está en el puesto 99. El país de América Latina y el Caribe con mayor puntuación, según ODIN vuelve a ser México, con 69 puntos en el puesto 22 del ranking. Quizás la principal debilidad de ODIN es que revela únicamente la apertura de los institutos nacionales de estadística, más que la apertura de los organismos del país en materia de datos.

Según (20) un análisis de BDA muestra que sin preparación, no puede haber implementación exitosa y menos se podría lograr un impacto económico y social. Por eso, los autores proponen que en América Latina y el Caribe lo primero hay que hacer es avanzar en la preparación para luego implementar y finalmente poder buscar impacto. En particular, Colombia y Argentina, parecen haber avanzado en su preparación y requieren ahora enfatizar la implementación de iniciativas. Chile, Brasil, Uruguay, y México son los que más avanzada tienen la parte de implementación de la región.

## Conclusiones

Potencial: Todavía no podemos predecir el impacto que van a tener los Datos Abiertos, pero si vemos la evolución de las redes sociales y el comercio electrónico, podemos entender que haya gobiernos dispuestos a comenzar y expandir sus programas de Datos Abiertos. Va a llevar un tiempo entender la complejidad del tema, y afianzar tecnología y sus prácticas, que deberíamos considerar como incipientes.

Inclusión: Los ciudadanos ya no están en las antípodas de los espacios de decisión, y del diseño y mejora de los servicios públicos. Salvando las distancias históricas, las barreras burocráticas y la ciudadanía en un rol pasivo sería la versión moderna de la frase de la época del despotismo ilustrado: "Todo por el pueblo, pero sin el pueblo". Ahora se trata -como a finales del siglo XVIII- de cocrear soluciones promoviendo la participación y la innovación de los ciudadanos. Naturalmente, hacen falta decididamente, programas de alfabetización digital. Por ejemplo, una iniciativa interesante es la Escuela de Datos que es parte del Open Knowledge Foundation (21).

Sostenibilidad: Si bien en Argentina y en la región de América Latina y el Caribe, la apertura de datos es incipiente y prometedora, se requiere consolidar y aprovechar la oportunidad. Es muy positivo si se aborda este tema de manera institucional como primer paso, pero hay que trabajar la calidad, ajustarse a estándares de cara, en última instancia a la interoperabilidad y sin dudas, colaborar estrechamente con la demanda, o sus intermediarios, que en este caso

son emprendedores e innovadores que tratan de reutilizar datos para generar valor en sus servicios.

Futuro: Aunque es un gran avance, los datos abiertos no están libres en el mismo sentido que el FOSS. Ante la duda, la comunidad FOSS puede hacer un fork y continuar el desarrollo porque disponen del código fuente. El caso de los datos abiertos, se puede acceder, usar, reusar, pero no se tiene una copia de la base de datos. El almacenamiento de la "fuente" está, por ahora, afuera de la órbita de la parte que demanda de los Datos Abiertos. Por esa misma razón, es difícil garantizar que no se alteren deliberadamente las bases de datos fuente de los Datos Abiertos. Se pueden plantear soluciones para esos problemas y una de ellas está basada en blockchain. Blockchain puede garantizar que nadie puede ni cerrar ni alterar los datos.

## Referencias

- (1) Michael Sheetz, "Amazon, Microsoft and Alphabet have traveled similar paths on the road to \$1 trillion", CNBC, JAN 31 2020  
(<https://www.cnbc.com/2020/01/31/apple-amazon-microsoft-and-alphabet-and-the-road-to-1-trillion.html>)
- (2) UNdata, portal de datos abiertos de Naciones Unidas. [data.un.org](http://data.un.org). Consultado el 16 MAR 2020
- (3) World Bank Open Data. [data.worldbank.org](http://data.worldbank.org). Consultado el 16 MAR 2020
- (4) Portal de Datos Abiertos del Banco Interamericano de Desarrollo. [data.iadb.org](http://data.iadb.org), Consultado el 16 MAR 2020
- (5) Portal de Datos Abiertos de la Unión Europea. [data.europa.eu](http://data.europa.eu). Consultado el 16 MAR 2020
- (6) Open Knowledge Foundation, <https://okfn.org/>
- (7) Plataforma CKAN (Comprehensive Knowledge Archive Network). <https://ckan.org/>
- (8) Plataforma Andino, <https://andino.datos.gob.ar/>
- (9) Datos Abiertos Municipio de Tandil. <http://datos.tandil.gov.ar/>
- (10) Plataforma Drupal, <https://www.drupal.org/project/dkan>
- (11) Datos Abiertos en Colonia, Alemania. <https://www.offenedaten-koeln.de/>

- (12) Plataforma Junar, <http://www.junar.com/>
- (13) Datos Abiertos Municipio de Vicente López, <http://vicentelopez.opendata.junar.com/home>
- (14) Plataforma de OpenDataSoft, <https://www.opendatasoft.com/>
- (15) Front-end de OpenDataSoft, <https://github.com/opendatasoft>
- (16) Datos Abiertos ciudad de París, <https://opendata.paris.fr/pages/home/>
- (17) Datos Abiertos de Kapsarc, Arabia Saudita, <https://datasource.kapsarc.org/>
- (18) Ricardo Vázquez Martínez, "Caracterización del Sector Infomedio en España", Edición 2016, Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (ONTSI).
- (19) Deloitte, "Assessing the value of TfL's open data and digital partnerships", 2017
- (20) Muente, Arturo; Serale, Florencia, "Los datos abiertos en América Latina y el Caribe", 2018, Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0001202>
- (21) Escuela de Datos, <https://es.schoolofdata.org/>
- (22) Plataforma A tu servicio, Uruguay, <https://atuservicio.msp.gub.uy/>
- (23) Proyecto Por mi Barrio, Uruguay, <https://pormibarrio.uy/>
- (24) Barómetro de Datos Abiertos (BDA), <https://opendatabarometer.org/>
- (25) Índice Global de Datos Abiertos (GODI), <https://index.okfn.org/>
- (26) Inventario de los Datos Abiertos (ODIN), <http://odin.opendatawatch.com/>
- (27) Perfil de Aplicación Nacional de Metadatos para Datos Abiertos, <https://datosgobar.github.io/paquete-apertura-datos/perfil-metadatos/>
- (28) Academia de Diseño de Políticas Públicas. Abrir Datos. Claves de una política de apertura -1era ed. - Buenos Aires. LABgobar, Subsecretaría de Innovación Pública y Gobierno Abierto, Secretaría de Gobierno de Modernización, Argentina, 2019.  
([https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/datos\\_-\\_brochure\\_datos\\_abiertos.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/datos_-_brochure_datos_abiertos.pdf))

(29) Dirección Nacional de Datos e Información Pública y Academia de Diseño de Políticas Públicas. La apertura de datos en gobiernos provinciales y locales. Guía para la implementación -2da ed. - Buenos Aires. LABgobar, Subsecretaría de Innovación Pública y Gobierno Abierto, Secretaría de Modernización, Argentina, 2019.  
([https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/datos\\_-\\_guia\\_de\\_apertura\\_para\\_gobiernos\\_provinciales\\_y\\_locales.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/datos_-_guia_de_apertura_para_gobiernos_provinciales_y_locales.pdf))

(30) Provincia de Buenos Aires, Kit de Apertura Municipal, 2018.  
[https://www.gba.gob.ar/static/municipios\\_abiertos/docs/Kit\\_de\\_Apertura\\_V.F\\_2018.pdf](https://www.gba.gob.ar/static/municipios_abiertos/docs/Kit_de_Apertura_V.F_2018.pdf)