



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Modelos de emprendimiento a partir de datos abiertos en el Valle de Aburrá, Colombia.

Daniel Villada Cano

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Minas

Medellín, Colombia

2020

Modelos de emprendimiento a partir de datos abiertos en el Valle de Aburrá, Colombia.

Daniel Villada Cano

Trabajo de profundización presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Ingeniería Administrativa

Director:

Ph.D. Juan David Ospina Arango

Codirectora:

M.Sc. Indy Bibiana Bedoya Botero

Línea de Investigación:

Innovación y Gestión Tecnológica

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Minas

Medellín, Colombia.

2020

Ser perseverante.

A mi familia, por su apoyo e incondicional amor.

Agradecimientos

A mis padres y hermana por su soporte desmedido que me fortalece todos los días. A mis amigos por no dejarme desfallecer. A mis tutores, Juan Ospina e Indy Bedoya por brindarme sus conocimientos y tiempo para culminar este proceso.

A la Universidad Nacional de Colombia y en especial a la Facultad de Minas, por permitirme hacer parte de esta gran comunidad académica, comprometida con la ciencia, tecnología y la sociedad Colombiana. A Colciencias y la Gobernación de Antioquia, cuyos aportes a este proceso académico fueron fundamentales para culminar esta importante etapa de mi vida profesional.

A la Corporación Parque Explora y al Grupo EPM, por permitirme hacer parte de Innóvate 2019, conocer y liderar el proceso de esos emprendedores que desean con sus ideas cambiar y acelerar el mundo.

Resumen

Los datos abiertos son una estrategia mediante la cual los gobiernos de las ciudades y países generan confianza y transparencia. Medellín y el Valle de Aburrá, se proyecta como una región líder en el uso de tecnologías para impulsar el desarrollo económico. Los datos abiertos pueden ser una de esas estrategias que se sumen para este fin. Se identifican algunos ejemplos de regiones metropolitanas alrededor del mundo que desarrollan iniciativas con datos abiertos, con el fin de establecer algunos referentes. Usar y dar valor a los datos abiertos para generar empresas y empleos, es sin duda una atractiva metodología que incentiva por parte de más entidades la publicación de datos abiertos. En este sentido se exponen algunos prototipos de productos con datos abiertos, con el fin de incentivar el uso de los mismos, mecanismo ciudadano que sin duda contribuye al uso y difusión de los datos abiertos. Acelerar ideas e incubarlas mediante diferentes estrategias de innovación y *cocreación*, puede ser un camino acertado para consolidar *startups*. Una forma de crear un hilo conductor durante el proceso de aceleración son los modelos de negocio, pues permite crear conexión entre el desarrollo tecnológico y la estrategia de negocio del producto desarrollado. Estos modelos de negocio como hilo conductor del proceso de aceleración, para etapas temprana de incubación de ideas alrededor de tecnologías disruptivas, podría ser una forma de consolidar los emprendimientos para tener una proyección comercial desde etapas tempranas y garantizar su sostenibilidad.

Palabras clave: Datos abiertos, modelos de negocio, emprendimiento con datos abiertos, innovación educativa.

Business models based on open data in Valle de Aburrá, Colombia.

Abstract

Open data is a strategy by which cities and their government institutions build trust and transparency. Medellín and the Aburra Valley are emerging as the regional leaders in the use of technologies to boost economic development. Open data can be one of those strategies that add up for this purpose. Using and giving value to open data to create new companies and jobs is undoubtedly an attractive methodology that would encourage more organizations to publish open data. Accelerating ideas and incubating them through different innovation and co-creation strategies can be a successful way to consolidate startups. One way to create a common thread during the acceleration process is business models since business models allow creating a connection between technological development and the business strategy of the product developed.

Keywords: Open data, business models, entrepreneurship with open data, educational innovation.

Contenido

	Pág.
1 Negocios con datos abiertos.....	13
1.1 Contexto Global	14
1.1.1 Datos abiertos	17
1.2 Contexto latinoamericano.....	20
2 Datos abiertos en el Valle de Aburrá.....	25
2.1 Contexto Colombiano.....	26
2.2 Estructura en el Valle de Aburra con datos abiertos	29
2.2.1 Medellín.....	30
2.2.2 Valle de Aburrá.....	31
2.2.3 Estrategia para promover uso de datos abiertos en el Valle de Aburrá.....	32
2.3 Hipótesis o problema a resolver	33
3 Innovación y emprendimiento en el Valle de Aburrá con datos abiertos.....	37
3.1 Portafolio de productos con datos abiertos.....	38
3.2 Modelos de negocio: canvas	40
3.2.1 Servicio de consultoría financiera y de negocios para <i>startups</i>	42
3.2.2 App que optimiza el recorrido para corredores con variables medioambientales y de seguridad.....	43
3.2.3 App con realidad aumentada como guía turístico en el Valle de Aburrá	44
3.3 Sinergia: Academia + Empresa + Estado	46
3.3.1 Aula taller: Modelos de Negocio	51
4 Conclusiones y recomendaciones	57
4.1 Conclusiones.....	57
4.2 Recomendaciones.....	58
A. Anexo: Otros modelos de negocio	60

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1.1. Ecosistema de datos abiertos. Fuente: (Patiño 2014).....	19
Figura 3.1. Diagrama estrategia aceleramiento. Elaboración propia	48
Figura 3.2: Propuesta de valor. Tomado de (Anón 2020)	55
Figura 3.3: Modelo de negocios. Tomado de (Osterwalder et al. 2013)	55

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 2.1: Comportamiento de Colombia publicando datos abiertos.....	27
Tabla 2.2: Catálogos analizados en medata.gov.co para enero del 2020.....	30
Tabla 2.3: Catálogos analizados en datosabiertos.metropol.gov.co para enero del 2020.	31
Tabla 2.4: Caracterización de productos y servicios. Elaboración propia.	34
Tabla 3.1: Información general y descripción	51
Tabla 3.2: Resumen de actividades	52

Introducción

Los nuevos usos de las diferentes tecnologías y la información que producen, sumado a la información que producen los gobiernos aumentan cada día. Esta información puede ser útil para personas o entidades en busca de oportunidades de negocio. Algunas de las *startups* que se crean alrededor de los datos abiertos, se consolidan una vez se robustecen tecnológicamente y tienen una clara estrategia de cómo su producto impacta el sector al que se apunta por medio de modelos de negocios para los mismos. Las alcaldías de los municipios del Valle de Aburrá, invierten en la publicación de datos abiertos, es responsabilidad de los ciudadanos, empresarios y del mismo sector público a utilizar y encontrar valor en los datos.

Dentro de las líneas estratégicas del “Plan de Desarrollo Medellín Futuro 2020-2023”, se plantea una línea estratégica denominada: Valle del Software, compuesta por cuatro componentes, uno de ellos llamado “información, datos y generación de valor público”, que sugiere de alguna manera la articulación de actividades de ciencia, tecnología e innovación tanto con los emprendimientos de base tecnológica, como con la industria para desarrollar nuevos modelos de negocios (Alcaldía de Medellín 2020).

En Medellín y el Valle del Aburra, existen estrategias claras para publicar datos en portales web ya que se puede mejorar la transparencia de cara a los ciudadanos, pero, ¿cómo mejorar el compromiso ciudadano y al mismo tiempo que los datos incentiven el desarrollo e innovación inclusiva? Los datos abiertos que por su naturaleza de ser públicos pretenden ser incluyentes de cara al ciudadano, plantea unos retos y desafíos, como por ejemplo: ¿cuáles son las estrategias o iniciativas que incentivan la creación y aceleración de *startups* que utilizan datos abiertos? ¿En qué focos de negocio se pueden encontrar los productos o servicios desarrollados con datos abiertos? ¿Cómo serían los modelos de negocio para productos y servicios con datos abiertos? Estas preguntas pueden ser validas de cara al ciudadano quien de alguna forma espera encontrar valor en la información y datos publicados por las entidades gubernamentales, este trabajo pretende abordar estas y otras

cuestiones alrededor de los posibles productos y/o negocios con datos abiertos. Otro enfoque atractivo para los ciudadanos que acceden a la información publicada, puede ser el realizar control o veeduría ciudadana al estado, y sin duda este tópico merece estudios y trabajos focalizados, pues para los ciudadanos ejercer control es siempre un llamado al que estamos congregados todos, sin embargo, este trabajo no aborta la veeduría ciudadana como parte de estudio.

Los emprendedores que se aventuren a desarrollar productos o servicios alrededor de los datos abiertos, no solo debe enfrentar desafíos tecnológicos propios de desarrollo, sino además, la forma de articular sus ideas de manera que su incubación se convierta en una posterior empresa y sea sostenible en el tiempo desarrollando productos alrededor de los datos abiertos. Este reto de generar modelos de negocio que permitan trazabilidad y resultados concretos son el desafío que se aborda en este documento.

Este documento sugiere una articulación de cómo diseñar estos modelos de negocios para productos y servicios desarrollados con datos abiertos. De igual forma se muestra no solo algunos modelos de negocio sino la forma como se podría acelerar una *startup* que desarrolle este tipo de productos. Para esto el primer capítulo hace un recuento global y regional de sobre el uso de los datos abiertos, inicios y evolución en algunos países, identificando productos desarrollados con los mismos. El segundo capítulo contextualiza los datos abiertos dentro de Colombia y en particular en el Valle de Aburrá, Antioquia. Finalmente se proponen algunos productos y los modelos de negocios que se pueden desarrollar con los datos abiertos del Valle de Aburrá, y una posible estrategia para acelerar este tipo de emprendimientos en el capítulo tres.

Se exponen algunas conclusiones y recomendaciones para diferentes actores en el ecosistema. Se presentan unos anexos además que pretenden detallar algunos aspectos del trabajo.

Este trabajo se enmarca directamente en dos objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU para el año 2030 (Naciones Unidas 2015). En el objetivo 8: “Trabajo decente y crecimiento económico”, ya que con esta propuesta se espera promover la creación de empresas, que generen empleos y jalonen la economía, especialmente de las nuevas generaciones.

Dentro del objetivo 9: “Industria, innovación e infraestructura”, pues tanto las tecnologías de productos como las formas de crear empresas se pueden considerar innovadores dentro de las formas tradicionales de hacer negocios. Además con este trabajo se busca incentivar el uso de desarrollos tecnológicos autóctonos, que puedan poner a Colombia a la vanguardia de otros países de la región y el mundo, por esto, de forma indirecta este trabajo se enmarca en el objetivo 10: “Reducción de las desigualdades”.

1 Negocios con datos abiertos

Desde que las sociedades intercambian bienes y servicios como medio de pago económico, existen muchas formas de ver y explotar el valor agregado de los mismos. Así, la posible valoración económica de los bienes o servicios puede cambiar según quien compra o quien vende. Este tipo de intercambio se conoce comúnmente como negocio.

El Diccionario de Negocios define un negocio como: “hacer una venta, compra u otra actividad que genere lucro” (Collin 2009). De aquí se extrae que hacer una negociación involucra comprar, vender o intercambiar algo con el fin de obtener lucro económico.

Este trabajo busca entender los posibles negocios con datos abiertos, pero ¿qué son los datos abiertos? Un dato es básicamente un valor o carácter y, en un contexto organizacional, un dato es comúnmente descrito como un registro de transacciones (Davenport y Prusak 1999). Un dato por sí solo no dice mucho, por eso son necesarios muchos datos de una misma variable o proceso con el fin de procesarlos y llegar a determinar algún tipo de patrón en el comportamiento de la variable. Por lo general cuando se intenta realizar algún tipo de diagnóstico en un área determinada, surge más de una variable dentro del contexto a analizar, razón por la cual es necesario contar con datos suficientes de una misma variable con el fin de procesarlos y determinar algún tipo de patrón en el comportamiento de la misma, en consecuencia, organizar y procesar dicha información puede ser complejo cuando se tiene gran cantidad de variables y estas a su vez grandes volúmenes de datos, lo que se conoce comúnmente como *Big Data*. Sin embargo como lo reseña Al-Mekhlal (Al-Mekhlal y Ali Khwaja 2019), no existe una definición exacta de cuál sería la composición o cantidad de datos necesarios en un contexto para ser catalogado como *Big Data*. En tiempos modernos y con la creciente digitalización de servicios cada vez más las personas y las máquinas producen grandes cantidades de datos, como por ejemplo por medio de sensores, transacciones en mercado bursátil, frecuencia de usuarios en sistemas de transporte entre muchas otras, lo cual sumado a la promoción de prácticas de transparencia y acceso a la información sirve para avanzar en la construcción de gobiernos basados en datos (Data-driven government). Los datos

abiertos son una de las fuentes de información con las que actualmente se cuenta dentro del Big Data y en general dentro de las teorías de la información (Gil et al. 2017).

Los datos abiertos de forma inicial son simplemente información publicada, disponible de manera gratuita para cualquier persona. Esta información puede ser tanto de entidades del gobierno como del sector privado, y debe tener unas características que se expondrán en mayor detalle más adelante. El interés principal de este trabajo es entender las posibilidades de emprendimiento aprovechando los datos abiertos.

1.1 Contexto Global

Un posible inicio de los datos abiertos se puede rastrear a la ciudad de San Francisco, Estados Unidos de América. En diciembre de 2007 activistas de software libre en su gran mayoría, discutieron en una reunión lo que serían los conceptos iniciales de los datos públicos abiertos (Chignard 2013). Desde entonces se planteó una conexión entre “open data” y “open source” importante a resaltar por parte de los activistas. En el año 2009 el presidente norteamericano Barack Obama por medio de una orden ejecutiva denominada “Memorando de Transparencia y Gobierno Abierto”, crea el portal data.gov, convirtiéndose en el primer país en tener no solo una política pública sino un portal de datos abiertos nacional (Bode Bode 2013).

Desde entonces muchas ciudades y estados norteamericanos comenzaron a implementar políticas públicas similares y por todo Estados Unidos se inició un auge en el aumento de los datos e información pública disponible en portales web. Producto de esto para el 2009 se tenía el llamado grupo de los siete, un grupo conformado por ciudades norteamericanas, las cuales tienen portales de datos abiertos y políticas públicas alrededor de los mismos, y reportando casos de éxito desde entonces en: seguridad, restaurantes e investigaciones periodísticas. El grupo estaba conformado por: Chicago, Los Ángeles, Boston, New York, Seattle, Washington DC y San Francisco (Thorsby et al. 2017).

En el año 2011 se crea la “Alianza para el Gobierno Abierto” (OGP por sus siglas en inglés: Open Government Partnership). Organización multilateral fundada inicialmente por: Estados Unidos, Reino Unido, México, Filipinas, Brasil, Indonesia, África del Sur y Noruega. A principios del año 2020 la OGP tenía 78 países y 20 miembros locales (Open Government Partnership Secretariat 2019). Los países o capítulos locales (ciudades o departamentos) se unen a la OGP por medio de planes de acción, que son una forma de traducir la voluntad política en acciones concretas, pues los planes de acción los debe construir cada miembro en conjunto con la sociedad civil del respectivo territorio.

Para finales del 2019 Estados Unidos lleva según el OGP tres planes de acción y promueve: acceso a la información, transparencia fiscal y refuerzo a la ley y justicia (Open Government Partnership Secretariat 2019). En este país existen desde la promulgación del “Memorando de Transparencia y Gobierno Abierto” una gran cantidad de portales web que publican datos a nivel local, estatal y federal. De algunos de los portales norteamericanos según Thorsby (Thorsby et al. 2017) se puede resaltar que en términos generales estos buscan:

- Sumar dentro al gobierno de los datos
- La integración del gobierno de datos a través de todas las agencias del estado
- La integración del gobierno de datos con las agencias no gubernamentales de datos.
- La integración del gobierno de datos con entes no gubernamentales formales y sociales que promueven datos.

Los datos abiertos en Estados Unidos de América están siendo tan populares que están generando valor incluso en la toma de decisiones en política, como es el caso del portal que se creó en el 2011 para canalizar por medio de una plataforma digital llamada “*We the People*” las peticiones y sugerencias de los ciudadanos al gobierno federal (Hagen et al. 2019). De esta forma se evidencia una aplicación importante para el análisis de datos y la forma cómo pueden impactar los mismos en las sociedades.

Algunos de los países europeos comenzaron a mostrar resultados consolidados, estableciéndose como países pioneros en impulsar las iniciativas en torno a los datos abiertos. Uno de estos casos es el de España, que pertenece a la OGP desde el año 2011

(Open Government Partnership Secretariat 2019). En España por medio de diferentes iniciativas públicas y privadas se desarrollan productos, servicios y programas alrededor de datos abiertos, teniendo como resultado un sin fin de entidades trabajando en pro de explotar los datos dentro de los portales que los publican. La academia no se quedó atrás al impulsar eventos como UAbierta 2016, una *hackaton* en la Universidad de Alicante, que incentiva la creación de app con datos abiertos (Mora 2016). Los resultados en términos de productos de datos abiertos no se da solo por medio de app o hardware que utiliza datos para realizar una función determinada, sino que también se integró al concepto de ciudades inteligentes, donde los datos abiertos muestran una significativa mejora con respecto a los servicios que ofrece una ciudad, para sus habitantes y turistas, como se resalta en la ciudad de Santander, España (Díaz-Díaz, Muñoz, y Pérez-González 2017). Este caso de “Santander Ciudad Inteligente” resulta interesante pues se evidencia como la alianza academia (Universidad de Cantabria) + empresa (Concesionarios privados, Banco Santander, IBM) + estado (Administración Municipal) pueden desarrollar iniciativas en torno a los datos abiertos, teniendo como resultado las mejoras en la oferta de diferentes servicios para ciudadanos y turistas.

En Europa, se comienza a ver algunos productos hechos con datos abiertos ya para el año 2013. Se puede evidenciar en el reporte de “Mercado de datos Europeo” (EUROPEAN COMMISSION 2013) como para ese año la Unión Europea y algunos de sus países agregados tenían ya estructuradas políticas públicas y portales de datos abiertos, promoviendo su uso, aprovechamiento y divulgación.

Dentro de Europa se evidencia acogida en torno al tema de ciudades inteligentes no solo en España sino en otros países. Tal es el caso de Bélgica, en cuya capital Bruselas y su región metropolitana tienen los datos abiertos como una herramienta que con analítica evalúa el potencial de los datos para promover ciudades inteligentes (Zotano y Bersini 2017). Las ciudades inteligentes son el resultado de las demandas e información que proviene desde los ciudadanos, internet o sensores en la ciudad, y que le permite a las administraciones locales tomar decisiones de forma inteligente y en tiempo real sobre una situación en una ciudad (eChallenges, Cunningham, y Cunningham 2011). Las ciudades inteligentes son otra de las fuentes de información dentro del Big Data y se conectaron

rápidamente con los datos abiertos por ser fuentes de información, que se complementan al momento de tomar acciones para resolver problemas a los ciudadanos (Patiño 2014).

En la ciudad de Helsinki, Finlandia, se desarrolló un sistema multimodal de transporte compartido que integra: bicicletas públicas, caminatas y transporte público para optimizar y reducir el tiempo de desplazamiento, mejorar la calidad del aire entre otras. Todo esto modelado con datos abiertos (Jäppinen, Toivonen, y Salonen 2013). Finlandia es miembro de la OGP desde el año 2012 promoviendo: Gobierno fácil de entender, regiones abiertas y acceso a la información (Open Government Partnership Secretariat 2019).

Las empresas privadas están sacando provecho de los beneficios de los datos abiertos también, incluso los bancos como en el caso de Dinamarca (Jetzek 2016). Los bancos en este país europeo cuentan con una metodología clara para publicar sus datos y disponerlos para que los ciudadanos los re utilicen y les generen valor agregado. Se establece esta directriz con el fin de crear un estándar de publicación de datos, con el fin de garantizar la calidad e interoperabilidad para los usuarios finales. Dinamarca es miembro de la OGP desde el 2011 y tiene a la fecha tres planes de acción (Open Government Partnership Secretariat 2019).

Para el 2018 de los 28 países que forman la UE 27 tenían un portal nacional de datos abiertos. Sin embargo, todos se centralizan en el portal data.europe.eu. Una de las iniciativas europeas en conjunto de destaque es la *Big Data Value Association*, una iniciativa que une la academia, la empresa y el estado. Agrupando así a grandes actores del ecosistema de datos, entre los cuales se puede destacar: IBM, Nokia, SAP, Intel, Insight, Siemens, SINTEF y Atos (Guerrero 2018).

1.1.1 Datos abiertos

El *Open Data Handbook* (Open Data Handbook 2019) define los datos abiertos como: “datos que pueden ser usados libremente, reusados y redistribuidos por cualquiera (solo personas), máxime, y como requisito se debe atribuir y compartir”. Es decir que los datos

abiertos tienen principios de reseñar el origen de los datos y compartir los resultados que se obtengan con los análisis y diferentes analíticas que se apliquen a los mismos.

En la Carta Internacional de Datos Abiertos, se define que: “los datos abiertos son datos digitales que son puestos a disposición con las características técnicas y jurídicas necesarias para que puedan ser usados, reutilizados y redistribuidos libremente por cualquier persona, en cualquier momento y en cualquier lugar” (Open Data Charter 2019). Dentro de la carta se establecen unas características generales sobre cómo los datos abiertos deben disponerse en los repositorios o páginas web donde son publicados:

- Estar en un formato abierto por defecto
- Ser recurrentes en el tiempo y fáciles de entender
- Accesible y usable por máquinas
- Comparables e interoperables
- Mejorar la gobernabilidad y el compromiso ciudadano
- Ser de desarrollo e innovación inclusiva

Es importante resaltar que los datos abiertos, pueden ser un paradigma para re organizar todo el sistema social y gubernamental, manteniendo clara la diferencia de Gobierno Abierto y Datos Abiertos de Gobierno (Concha y Naser 2012). Se establece una diferencia ya que no todos los datos del gobierno abierto, van a ser publicados en portales de datos abiertos, pues no todos tienen algún valor económico o social para los ciudadanos.

Para la CEPAL (Concha y Naser 2012) el ecosistema de datos abiertos está conformado por tres grandes bloques como se observa en la **Figura 1.1**: Generadores, Infomediarios y usuarios finales.



Figura 1.1. Ecosistema de datos abiertos. Fuente: (Patiño 2014)

Patiño propone en el estudio del 2014 para la CEPAL que en detalle este ecosistema tienen:

- Oferentes de datos: organizaciones públicas y organizaciones privadas.
- Facilitadores: que no se lucran directamente con los datos
- Agregadores de información: empresas de BI (por sus siglas en inglés “Business Intelligence”)
- Desarrolladores: oferentes de productos y/o servicios, generalmente por medio de app.
- Consumidores finales: empresas de gran tamaño, ciudadanos, organizaciones de prensa y veeduría ciudadana.

Para los oferentes y facilitadores de datos, en algunos casos los portales donde se publican los datos abiertos existe una gran cantidad de estudios con recomendaciones sobre qué tipo de características debe contener la información publicada, una de ellas es la de Kubler en el año 2018 (Kubler et al. 2018), donde se recomienda que los datos dentro de los portales deben ser:

- Completos
- Primarios
- Frecuentes (Tiempo)

- Accesibles
- No propietarios y accesibles por máquinas
- No discriminatorios y de licencias libres
- Reusables
- Entendibles: de fácil comprensión
- Auténticos

Así mismo Kubler y su equipo sugieren que los datos gubernamentales o de organizaciones privadas que sean publicados, deben prestar un servicio económico o social a los ciudadanos en cualquier lugar. Este trabajo busca encontrar cómo maximizar el uso y aprovechamiento de los datos publicados en el Valle de Aburrá, región metropolitana de Medellín, Antioquia, maximizando el lucro dentro del ecosistema expuesto para: los Agregadores de la Información, Desarrolladores y Consumidores finales de datos abiertos.

1.2 Contexto latinoamericano

En la región Latinoamericana se comienza a ver esfuerzos en pro de los datos abiertos desde el año 2011, cuando algunos países se integran a la OGP (Open Government Partnership Secretariat 2019). Los organismos multilaterales de la región como la CEPAL para año 2012 ya promovía incluso, como imperativo moral, que todos los países de la región adoptaran mecanismos para llevar a los gobiernos abiertos con datos abiertos, como camino a la transparencia y eficiencia gubernamental (Concha y Naser 2012). Esto para la CEPAL puede ser entre otras por medio de la interventoría de ciudadanos que por ejemplo pueden promover la transparencia y eficacia del estado (gobierno), entre otras.

Desde la CEPAL se incentiva entonces a la región a tener una hoja de ruta con base en un estudio de Microsoft, sobre estándares de interoperabilidad para generar mayor transparencia, donde se estimula la reutilización de los datos como factor fundamental para la existencia de ecosistemas sanos alrededor de los datos abiertos en cualquier ciudad o país (Concha y Naser 2012). Con esto se espera tener sistemas cíclicos, donde los ciudadanos puedan demandar nueva información para agregar a los portales de datos

abiertos en la medida que son usados. Esta hoja de ruta, pretende crear unos criterios homogéneos para la publicación de datos abiertos en los portales gubernamentales, buscando siempre que los datos publicados puedan ser lo más útil posible a los ciudadanos, en términos de control político y social para el estado, de eficiencia, transparencia y que incentive la creación de productos nuevos como innovación que genera igualdad ante los usuarios finales de los datos.

Según el documento de Concha y Naser del 2012 para la CEPAL algunas de las ventajas de los datos abiertos son:

- Provisión de servicios: para funcionarios públicos, para desarrolladores de software privado y ciudadanos.
- Transparencia y control ciudadano: hacer seguimiento de los recursos de los ciudadanos que están en el estado: educación cívica.
- Proyectos de colaboración: como con Apps for Democracy, InnoCentive o Science for Citizen.

Algunos casos destacados de la región se caracterizan a continuación.

Argentina

Se unió al OGP en 2012. Lleva a la fecha el tercer plan de acción. Las líneas de trabajo desde su primer plan de acción se centran en: justicia abierta, equidad de género y gobierno abierto (provincias). Entre el 2015 y el 2017 se crea el portal nacional de datos que se nutre de datos de las diferentes provincias argentinas (Open Government Partnership Secretariat 2019). Ya en la capital argentina, en la ciudad de Buenos Aires se trabaja el tema de datos abiertos desde el año 2010. En el 2012 se crea la Dirección General de Información y Gobierno Abierto. Se inicia en la ciudad de Buenos Aires con tres principales acciones para promover el uso de datos abiertos: BA Hackaton (seguridad, agenda verde, educación, movilidad y cultura), Buenos Aires apps y GobCamp. “Los datos se convierten en una interfaz a través de la cual lo público y lo privado se vinculan con el objetivo de construir nuevas soluciones, nuevos productos y nuevos enfoques para aquellos problemas que la sociedad enfrenta día a día” (Patiño 2014 pag. 33). La capital argentina crea su portal de datos para el año 2014 data.buenosaires.gob.ar y se convierte en una de las primeras

ciudades latinoamericanas en promover los datos abiertos con el fin de motivar la cultura debido a la alta densidad de museos teatros y galerías en la ciudad (Bonina 2015).

Brasil

Ejecuta actualmente el cuarto plan de acción con datos abiertos según la OGP. Es uno de los países más adelantados de la región. Se unió al OGP en el 2011. Sus principales líneas de trabajo son: estado y municipalidades abiertos, transparencia y vigilancia/supervisión de los servicios públicos y ambiente para los datos abiertos (Open Government Partnership Secretariat 2019). En Brasil hay un trabajo interesante a destacar en la rama judicial con datos abiertos, bajo los cuales se espera: transparencia y acceso a la información judicial. En los sistemas judiciales se pueden hacer públicos datos en: Resoluciones judiciales, Estadísticas e Información presupuestaria y participativa. De los 32 compromisos adquiridos por Brasil al incorporarse al OGP en el 2011, se tenían 25 cumplidos para el año 2013, esto dentro de su primer plan de acción (Elena 2015), convirtiéndose desde entonces en unos de los países de la región con resultados consolidados en políticas públicas para incentivar el uso de datos abiertos.

Chile

Se unió al OGP desde el año 2011 con tres ejes de trabajo: contratación abierta, propiedad beneficiosa y justicia abierta (Open Government Partnership Secretariat 2019). En Chile se establece que “el nuevo modelo de interactuar entre lo público y lo privado impulsado por la apertura de los datos, puede producir recaudos y beneficios para todos los sujetos de un territorio: la administración pública, las empresas y los ciudadanos” (Chiaretti 2013, pag. 5). Este país se promueven los datos enlazados abiertos, con el fin de incentivar: transparencia, control democrático, participación ciudadana, auto empoderamiento, más productos privados, servicios nuevos, generando mayor innovación, eficacia y eficiencia de los servicios públicos, que permitan una medición del impacto político.

México

Es uno de los países con mayor avance en políticas públicas entorno a los datos abiertos en la región, ejecutando hasta ahora el tercer plan de acción. Se unió al OGP en el 2011 trabajando en líneas como: derechos humanos y leyes territoriales, equidad de género y

servicio de salud público (Open Government Partnership Secretariat 2019). Para el año 2012 la Ciudad de México creó el LABplc un laboratorio de datos para la ciudad desde donde se promueven iniciativas alrededor de datos. Para el año 2014 en la capital mexicana se lleva a cabo la primer Hackatón con datos abiertos (Bonina 2015). El estado mexicano es uno de los pioneros en la región al impulsar la transparencia judicial por medio de sus portales abiertos, ya que este puede ser el camino para restaurar el respeto a las instituciones judiciales. Esto pues se espera mayor rendición de cuentas publicando información importante de los diferentes juzgados. Entre el 2013 y el 2015 se incentivaron las publicaciones de datos abiertos para diferentes estamentos de la república mexicana (Elena 2015).

Perú

Tiene hasta ahora tres planes de acción. Se unió al OGP en el 2011 promoviendo: educación rural e intercultural, seguridad ciudadana y transparencia ambiental (Open Government Partnership Secretariat 2019). Mediante un plan de acción de gobierno abierto de Perú denominado alianza para una sociedad de gobierno abierto, la ciudad de Lima pública datos abiertos desde el año 2012, algunas de las iniciativas consisten en: Proyectos de inversión pública de la municipalidad de Lima: encuentro.pe, mapa de los museos de Lima e infracciones de tránsito, entre otros (Patiño 2014). Perú promueve también la transparencia y acceso a la información judicial desde el año 2012 (Elena 2015).

Uruguay

Es uno de los líderes a nivel regional, ejecutando a la fecha su cuarto plan de acción. Se unió al OGP en el 2011 con líneas de trabajo como: protección y sustentabilidad ambiental, equidad de género y generacional, justicia abierta (Open Government Partnership Secretariat 2019). La capital uruguaya: Montevideo, comienza el incentivo del uso de datos abiertos en el 2010 "sin la aplicación de derechos de autor". En el 2014 con la iniciativa Montevideo abierto se promueve el uso, divulgación y aprovechamiento de datos abiertos, cuyos principios fueron: datos abiertos, servicios abiertos, software libre y conocimiento abierto (Bonina 2015). Uno de los primeros productos desarrollados con datos abiertos fue una aplicación para moverse por el transporte público de la ciudad llamada GxBus. El caso de esta ciudad donde los datos abiertos sumados a un conjunto apropiados de incentivos por parte del estado, más un marco institucional adecuado producen un cambio social y

económico que contribuyen al avance de la ciudad inteligente es destacado en la región y el mundo (Patiño 2014). Así como Buenos Aires, Montevideo se convierte entonces en una de las ciudades del mundo en incorporar datos abierto a su política de ciudades inteligentes, donde “en algunos casos se asocia a los sistemas de tecnología capaces de centralizar la información, al uso de sensores para recopilar datos sobre el espacio público e incluso a un rediseño del espacio público de acuerdo a nuevas tendencias. Por otro lado, las ciudades inteligentes pueden convertirse en espacios participativos en que los ciudadanos se hacen parte de las políticas a través de la acción colectiva” (Patiño 2014, pag 19).

2 Datos abiertos en el Valle de Aburrá

El Valle de Aburrá es una región geográfica dentro del departamento de Antioquia, que comprende la capital del departamento Medellín y sus municipios aledaños. Los municipios pertenecientes a esta área metropolitana son: Barbosa, Girardota, Copacabana, Bello, Medellín, Itagüí, Envigado, Sabaneta, La Estrella y Caldas. Estos municipios están integrados por medio de un órgano que planea, gestiona y desarrolla de manera sostenible el territorio llamado Área Metropolitana del Valle de Aburrá (Área Metropolitana del Valle de Aburrá 2019).

El lector podrá preguntarse entonces ¿por qué este estudio para encontrar mejores formas de hacer negocios con datos abiertos no se focaliza solo en Medellín? Se sabe que las tecnologías y las nuevas formas de interactuar de los ciudadanos ya no tienen las barreras físicas tradicionales o establecidas demográficamente, esto gracias al avance en parte del acceso a internet (Gilly 2014). Debido a que los habitantes del Valle de Aburrá tienen generalmente desplazamientos a uno o más municipios del correspondiente a su municipio de residencia, se considera entonces que la tecnología como factor de equidad debe ser analizada en conjunto a todos los municipios cercanos, y como tal debe ofertar soluciones para todos los territorios, pues sus problemas y posibles soluciones deberán ser implementadas como un territorio integrado y no segregado.

Esto se evidencia mejor con un ejemplo: supongamos que una ciudad tenga publicados datos de hurtos en seguridad, y exista una *startup* que desarrolla un producto basado en analítica para prevenir por ejemplo hurtos en ese municipio. Como los territorios están unidos y no existen barreras físicas que impidan a delincuentes desplazarse de un municipio a otro, no sería del todo optimista esperar que una analítica con datos abiertos para un solo municipio arroje resultados concretos, pues estaría dejando en este caso 9 municipios sin análisis, lo que podría llevar a un sesgo en el análisis de los datos y por consiguiente soluciones no eficientes. De esta forma en este trabajo se pretende analizar

la territorialidad como un todo, especialmente para desarrollos tecnológicos, para esto analizaremos en detalle el contexto colombiano, para luego centrarse en el Valle de Aburrá.

2.1 Contexto Colombiano

Con la declaración de la ley 1712 de 2014, Colombia, se ha propuesto como meta basar sus decisiones en los datos, es así como en el año 2015 se crea el portal de datos Colombiano datos.gov.co, administrado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Sin embargo, solo hasta el año 2018 por medio de la Política Nacional de Explotación de Datos condensado en el documento CONPES 3920 de 2018, el gobierno establece una política pública para explotar y aprovechar la información subyacente de los datos que están en los portales nacionales.

En la guía para el uso y aprovechamiento de datos abiertos en Colombia (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones 2019) se pueden encontrar grandes beneficios en la reutilización de los datos abiertos, en términos sociales y económicos. Se pretende entonces en Colombia generar valor agregado de los datos aumentando o mejorando en áreas como:

- Transparencia y control social “permite que la sociedad civil, las entidades públicas y otros grupos de interés como la academia y periodistas, realicen procesos de investigación y control social a sus gobernantes en torno a temas de manejo de dineros públicos, cumplimiento de promesas de campaña, inversión de recursos, entre otros” (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones 2019)
- Mejoramiento y/o creación de productos, servicios y negocios innovadores.
 - Permite optimización de tiempos en servicios del estado, conocerlos y poder tomar decisiones sobre los mismos.
 - Tener conocimiento de los trámites más demandados para el estado
 - Zonas del país con mayores ocurrencias.
- Pronosticar y Prevenir fenómenos
 - Por medio de analítica de datos estructurados y no estructurados

- Generar Nuevo conocimiento
 - Académico, periodístico e incluso estudios de mercado.

Colombia ha ejecutado a la fecha 3 planes de acción y se unió a la OGP en el 2011. Las principales líneas de trabajo en Colombia al inscribirse a esta alianza están focalizadas en: justicia y paz, democracia ambiental y estado abierto. Según el *Open Data Index*, que entre otras mide la cantidad de datos abiertos que son publicados por los repositorios de datos, para el año 2015 Colombia ocupaba el cuarto lugar en su ranking mundial y para el año 2019 ocupaba el lugar 14 (Open Knowledge Foundation 2020). Sin embargo, analizando el *Open Data Barometer*, un indicador que mide los datos publicados en los repositorios, Colombia pasó del puesto 28 a nivel mundial en el año 2015 a ocupar el puesto 12 en el año 2020 (World Wide Web Foundation 2020), ver **Tabla 2.1**.

Tabla 2.1: Comportamiento de Colombia publicando datos abiertos.

		Año		
		2015		2020
Ranking	Posición	País	Posición	País
<i>Open Data Barometer</i>	1	Reino Unido	1	Canadá
	2	Estados Unidos	2	Reino Unido
	3	Francia	3	Australia
	4	Canadá	4	Francia
	5	Dinamarca	5	Korea del sur
	28	Colombia	12	Colombia
<i>Open Data Index</i>	1	Taiwan	1	Taiwan
	2	Reino Unido	2	Australia
	3	Dinamarca	3	Reino Unido
	4	Colombia	4	Francia
	5	Finlandia	5	Finlandia
			14	Colombia

Elaboración propia con datos de *Open Data Barometer* (World Wide Web Foundation 2020) y *Open Data Index* (Open Knowledge Foundation 2020).

Dado que cada uno de los índices tiene una metodología de evaluación diferente no es posible compararlos, pero se puede destacar de ambos que Colombia está haciendo esfuerzos con el fin de publicar cada vez más datos de gobierno abierto. Sin embargo podemos observar desde este punto que no solo se debe tener una política y repositorio de datos abiertos, es necesario crear y promover estrategias que conviertan los datos de los diferentes portales en valiosos y útiles para los ciudadanos, trayendo nuevos productos, emprendimientos o generando valor a empresas del mercado a partir del análisis de los datos publicados que, posteriormente se puedan convertir para dichas empresas en productos o servicios nuevos a partir de datos abiertos.

En Colombia desde aproximadamente el año 2015 se tienen algunos portales de datos abiertos de entidades territoriales. Algunos de estos casos son los de la ciudad de Bogotá DC y el departamento de Nariño.

En Nariño, desde el año 2016 opera una política de gobierno abierto y se crea el portal de datos abiertos del departamento www.narino.gov.co/gana/ (Gana - Gobierno Abierto Nariño) para posteriormente transformarse en el portal datos.narino.gov.co. De esta forma este departamento se comienza a destacar en la publicación de datos, en general se publican datos que en principio permiten hacer veeduría ciudadana sobre algunos programas departamentales (Gobierno Digital 2016). Actualmente el departamento de Nariño está trabajando en veeduría alrededor de temas ambientales y de recursos hídricos, impulso del turismo y paz y territorio. Nariño es el único departamento/ciudad colombiano que pertenece a la OGP en su capítulo local.

La capital colombiana, Bogotá DC, tiene el portal datosabiertos.bogota.gov.co operando desde el año 2018. La alcaldía distrital tiene a la fecha agrupada a 55 entidades municipales entregando 1120 conjuntos de datos. Esta iniciativa se desarrolló a través del ViveLab Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia (ViveLab 2020). En la capital colombiana se impulsan temas de veeduría ciudadana y destaca un portal de mapas de Bogotá, con el que se pretende generar iniciativas que ayuden a mejorar el transporte por la ciudad.

Hasta la finalización de este trabajo (marzo de 2020) no se encontró evidencia de políticas públicas concretas para la creación de productos o servicios a partir de los datos publicados

en Colombia. El seguimiento a los principales portales web gubernamentales, centros de innovación y emprendimiento, asociaciones público privadas de Antioquia se hizo desde junio hasta de diciembre de 2019. Se evidencia entonces una política de publicación de datos eficiente, pero con pocos incentivos a crear valor a partir de los datos publicados. Se resalta que para muchos casos los datos abiertos en Colombia están siendo utilizados únicamente para veeduría ciudadana, un avance sin dudas significativo, pero insuficiente al momento de dar valor a los datos publicados, pues no se tienen estrategias para hacer negocios con los datos abiertos.

2.2 Estructura en el Valle de Aburra con datos abiertos

El primer municipio dentro del Valle de Aburrá en adoptar políticas para publicación de datos en repositorios virtuales fue la ciudad de Medellín, que para el año 2015 tenía funcionando los portales CIUDATOS y GEOMEDELLÍN. A partir del año 2016 cuando la Corporación Ruta N Medellín por medio de su Observatorio de CT+i publican el informe número 1 en el área de oportunidad de gobierno abierto (Open Data) (Corporación Ruta N 2016), se estructura una estrategia para centralizar y publicar datos de la administración municipal en un único portal. Como resultado para finales del 2018 se lanza el portal web medata.gov.co (Mora Eusse 2018) logrando integrar datos de 17 de las 55 secretarías para finales del año 2019.

En paralelo dentro de la estrategia territorios integrados inteligentes del Área Metropolitana del Valle de Aburrá se crea el portal datosabiertos.metropol.gov.co para finales del 2018. Este portal se integra con el portal de Medellín con el fin de darle una trazabilidad territorial a la información publicada. Aquí se evidencia la importancia de la publicación en conjunto de datos territoriales para esta región del país. Pues al desarrollar aplicaciones, productos o soluciones a problemas, es necesario contar con un escenario lo suficientemente amplio y con todos los datos disponibles para entender y caracterizar las problemáticas que se pueden resolver con datos abiertos, y de esta forma encontrar soluciones reales y potentes.

2.2.1 Medellín

El portal medata.gov.co fue lanzado a finales del año 2018, quien publica los datos en este repositorio es el municipio de Medellín. La administración local dentro de su política de gobierno abierto busca publicar datos de diferentes secretarías del Municipio y sus entes descentralizados. En la Tabla 2.2 se muestran los temas gubernamentales que se publican en el repositorio de la ciudad de Medellín. De igual forma se muestra para cada tema cuántos catálogos agrupa dentro del tema principal. En este trabajo se agrupó dentro de un mismo tema las variaciones del mismo, es decir, que corresponde a periodos de tiempo diferentes, por ejemplo, en el tema salud, hay varios catálogos sobre tuberculosis, para los años 2014, 2015, y otros, en este trabajo se cuenta el catálogo tuberculosis como uno solo, esta misma lógica es utilizada en todas las temáticas.

Tabla 2.2: Catálogos analizados en medata.gov.co para enero del 2020.

Temas	Número catálogos
Salud	38
Ordenamiento Territorial	34
Desarrollo Económico	28
Educación	29
Infraestructura y Catastro	31
Hacienda, Presupuesto y Contratación	30
Seguridad	26
Medio Ambiente	13
Social	18
Población	15
Movilidad	12
Plan de Desarrollo	1

Se puede ver que la ciudad está haciendo un esfuerzo significativo por publicar datos en el repositorio, debido a su gran número de temas y catálogos publicados. Este portal tiene no solo una guía de usuario sino una forma fácil de interacción con quien lo visita. El portal además de ser interactivo al permitir hacer análisis simple de los catálogos: graficando y

cruzando datos dentro del mismo portal; evidencia también un flujo de publicación y actualización de catálogos constante.

Los datos publicados en medata.gov.co están en varios formatos abiertos, lo que permite que sea fácilmente usado por programas y programadores, además en algunos temas se evidencia una recurrencia en el tiempo de publicación. El repositorio es accesible inclusive para que quienes no tienen mucha experiencia programando puedan visualizar y hacer análisis simple de los datos expuestos, mostrando una interoperabilidad sin recurrir a programación avanzada.

2.2.2 Valle de Aburrá

El Área Metropolitana del Valle de Aburrá para septiembre del año 2018, y en acompañamiento con la Corporación Ruta N Medellín, crea el portal de datos: datosabiertos.metropol.gov.co inicialmente publicando un conjunto de 19 datos (Área Metropolitana 2019). Este portal hace parte de la estrategia en conjunto de los 10 municipios que conforman ésta área metropolitana, ya que por ejemplo los datos de calidad de aire, sistemas de transporte, seguridad, salud y desarrollo económico y social, entre otros, deben ser analizados sin barreras territoriales, pues las dinámicas de las personas que habitan el área metropolitana de Medellín no tienen barreras físicas entre un municipio y otro. En la Tabla 2.3 se muestran los temas y catálogos que se pueden descargar del repositorio.

Tabla 2.3: Catálogos analizados en datosabiertos.metropol.gov.co para enero del 2020.

Temas	Número catálogos
Ordenamiento Territorial	7
Movilidad y Transporte	10
Medio Ambiente	7
Desarrollo Económico y Social	2
Seguridad y Convivencia	Sin registro
Gestión Administrativa	Sin registro

En este repositorio se evidencia que los datos expuestos están en formato abierto posibilitando el trabajo de programas automáticos o su fácil uso por parte de programadores. Aunque son fáciles de interpretar y en algunos casos su publicación en el tiempo tiene una frecuencia recurrente, se podría esperar que este repositorio oferte más temas y catálogos que el municipio de Medellín, ya que este portal aglutina teóricamente los datos de 10 municipios.

Con la publicación de estos datos en ambos portales se puede mejorar la gobernabilidad al mostrar transparencia a los ciudadanos, pero, ¿cómo mejorar el compromiso ciudadano y al mismo tiempo que los datos incentiven el desarrollo e innovación inclusiva? Esta pregunta expone parte de la hipótesis y núcleo central de este trabajo, que se presenta de manera detallada en la siguiente subsección.

2.2.3 Estrategia para promover uso de datos abiertos en el Valle de Aburrá

En el año 2019 se llevó a cabo durante tres días entre septiembre y octubre un evento en conjunto entre: la Subdirección de Información y Evaluación Estratégica del Departamento Administrativo de Planeación –DAP- de la Alcaldía de Medellín, Bancolombia, Área Metropolitana del Valle de Aburrá y RutaN llamado Apithon 2019. Este evento buscaba que los participantes encontrarán soluciones de movilidad, por medio de desarrollo de apps, programación, tecnología, datos abiertos y *Big Data*. Estas soluciones fueron desarrolladas por los participantes en el evento durante 30 horas distribuidas durante los tres días. En las jornadas se realizaron grupos focales orientados a: idea de negocio, prototipado y desarrollo de API.

De los doce grupos y API propuestas se seleccionaron dos ganadores, uno de ellos el grupo llamado “Scuad” con su aplicación “Poncho” que busca incentivar la renta de bicicletas y patinetas eléctricas en el Valle de Aburrá, con un modelo de negocio basado en la renta mensual de las bicicletas o patinetas que no dependa de un uso ocasional ni ilimitado, que las personas puedan usarlo como bien dispongan durante el periodo de un mes.

Con base en la revisión bibliográfica que se hizo en este trabajo, se puede decir que la Apithon 2019 es una estrategia que permite visibilizar la importancia de los datos abiertos y el aporte que pueden significar al incentivar soluciones innovadoras, por medio del desarrollo de productos y servicios. Este tipo de eventos que incentivan creación de productos y servicios por medio de retos rápidos, se conoce en el argot de los programadores como *hackatones*, y son eventos en los cuales en unos pocos días se resuelve el reto propuesto por quien convoca.

En este tipo de eventos se busca entre otras visibilizar los repositorios de datos abiertos, con el fin de que la comunidad los identifique y pueda hacer control social por medio de veedurías o desarrollar productos y servicios a partir de los datos expuestos. Sin embargo las *hackatones* por sí solas, no son necesariamente el mejor modelo para incentivar la creación y aceleración de *startups* (Chatfield y Reddick 2017). Esto se evidencia ya que en el desarrollo de productos y servicios innovadores, no solo es importante el desarrollo tecnológico, como también lo es la creación de una propuesta de valor y modelo de negocio “adecuado, pertinente, eficiente y novedoso que ayude a llevar los productos desarrollados al éxito económico y/o de mercado” (Zhu et al. 2019). Sumado a esto, debido a que las *hackatones* se hacen en un momento definido, estas no garantizan un consumo sistemático de los datos, porque muchas de ellas se desarrollan con set de datos específicos, por lo que las soluciones planteadas en la mayoría de los casos no son sostenibles en el mediano y largo plazo.

2.3 Hipótesis o problema a resolver

Luego del análisis de ambos repositorios y la estrategia implementada en el 2019 en el Valle de Aburrá, surgen algunas preguntas entonces como: ¿cuáles son las estrategias o iniciativas que incentivan la creación y aceleración de *startups* que utilizan datos abiertos? ¿En qué focos de negocio se pueden encontrar los productos o servicios desarrollados con datos abiertos? ¿Cómo serían los modelos de negocio para productos y servicios con datos abiertos? Antes de entrar a responder en detalle estas preguntas, es necesario definir qué o cuáles son exactamente los productos y servicios que se pueden generar a partir de los datos abiertos, y en cuáles focos de negocio se podrían enmarcar estos.

La caracterización que se hace en este trabajo, se enmarca dentro de la Política Nacional de Explotación de Datos expuesta en la sección 2.1, donde se plantean cuatro líneas de acción con datos abiertos: transparencia y control social; mejoramiento y/o creación de productos, servicios y negocios innovadores; pronosticar y prevenir fenómenos y generar nuevo conocimiento. Por medio de búsqueda en revistas indexadas, se seleccionaron algunos artículos científicos donde se expone un producto y/o servicio desarrollado con datos abiertos. Esta selección es una muestra de algunos productos encontrados en la literatura, y no pretende determinar que sea el total de los productos y/o servicios que pueden resultar con datos abiertos, pues cada día pueden surgir nuevas soluciones a problemas de ciudades a partir de estos desarrollos. Algo que se encuentra en común en la literatura, es el uso de analítica de datos en todos los ejemplos, sin embargo, considerando que los datos por sí solos no dicen nada, es necesario como se mencionó anteriormente, darles valor por medio de procesamiento analítico que permita analizar o resolver una situación, por ende, en este trabajo, un desarrollo con analítica por sí sola no corresponde un producto y/o servicio, sin embargo es necesario algún tipo de analítica para crearlas (Grimaldi et al. 2019). En la Tabla 2.4 se muestra la categorización realizada para los productos. En el Anexo A se muestran algunos modelos de negocios de los productos relacionados en la siguiente tabla.

Tabla 2.4: Caracterización de productos y servicios. Elaboración propia.

Propósito	Producto/Servicio	Referencia
Transparencia y control social	Inspector de intereses. Veeduría ciudadana.	(Chiaretti 2013)
	Smart Cities. Gobiernos más participativos.	(Patiño 2014)
	Rendición de cuentas.	(Elena 2015)
	Proyectos de colaboración.	(Concha y Naser 2012)
Mejoramiento y/o creación de productos,	App Gx Bus	(Bonina 2015)
	24 app de diferentes productos y servicios.	(Zotano y Bersini 2017)
	Servicio de mapa de los museos de Lima	(Patiño 2014)

Propósito	Producto/Servicio	Referencia
servicios y negocios innovadores.	App para manejo de notas estudiantiles.	(Mora 2016)
	Poncho, app en Medellín de movilidad sostenible	(Área Metropolitana del Valle de Aburrá 2019)
Pronosticar y Prevenir fenómenos	Sistema multi-modal de transporte. Mezcla de producto y servicios.	(Jäppinen et al. 2013)
	App para salud	(González de Uña et al. 2018)
	Ruta Primavera	(LatinPyme 2019)
	Smart Cities	(Díaz-Díaz et al. 2017)
Generar Nuevo conocimiento	Desarrollando América Latina DAL	(Chiaretti 2013)
	App para salud	(González de Uña et al. 2018)

Con base en la anterior tabla, se categorizaron resultados con datos abiertos en: servicios, aplicaciones móviles y sistemas multimodales. Se evidencia que no hay resultados que estén dentro de una única categoría, ya que los ejemplos analizados se pueden enmarcar generalmente en dos categorías transversales, tenemos entonces:

- Servicios: creación o mejora en ofertas, como en: en turismo, salud y educación. Por ejemplo, servicio de consultoría financiera y de negocios para *startups* cuyos créditos fueron negados.
- Aplicaciones móviles: Desarrollos embebidos en teléfonos móviles que permiten acceder a una oferta o servicio. Por ejemplo, una aplicación que indique una ruta para correr con las variables medio ambientales de la ciudad (calidad del aire, vías con alto tráfico, zonas seguras, entre otras).
- Sistemas multimodales: Desarrollos o mejoras en sistemas que integran por lo general hardware y software. Son necesarios sensores o métodos de medición de algún tipo de información. Por ejemplo, un sistema que tome los datos de entradas de los museos, lo compare con los datos de una aplicación que por medio de realidad aumentada guíe a los turistas de la ciudad, y permita establecer para las autoridades una estrategia turística más ajustada al mercado.

Para acceder a estos servicios que se ofertan por lo general de forma gratuita para el usuario, se hace por medio de una aplicación o sistema web. En el caso de las veedurías ciudadanas, las podríamos categorizar o bien como servicio o como sistema multimodal, ya que son resultado del análisis de datos por parte de: ciudadanos o periodistas. Este trabajo no aborda la veeduría ciudadana dentro del objeto de estudio.

3 Innovación y emprendimiento en el Valle de Aburrá con datos abiertos

Teniendo como premisa que este trabajo busca entender los posibles negocios con datos abiertos que se pueden hacer en el Valle de Aburrá, esta sección muestra uno de los posibles caminos que una *startup* puede seguir, con el fin de generar un emprendimiento sostenible que pueda incluso generar varios empleos.

Supuesto: Valeria y Alejandro son estudiantes universitarios y desean utilizar sus conocimientos en analítica de datos para crear su propia empresa. Ellos son conscientes del impacto de los datos abiertos, pues son conocedores de emprendimientos alrededor del mundo sobre este tema.

Se muestra entonces el camino que estos emprendedores deben recorrer para desarrollar productos y servicios con el catálogo de datos abiertos del Área Metropolitana. Uno de los primeros desafíos de estos emprendedores es definir en cuáles sectores o focos de negocio hay oportunidades de desarrollo tecnológico. Ellos adaptando la teoría de portafolios (Markowitz 1952), desean diversificar el riesgo de su empresa apuntando a tres mercados que pueden atacar desarrollando productos con datos abiertos, los sectores son: bancario, medio ambiente y salud y finalmente cultura.

Luego de definidos los sectores, ellos saben que es fundamental identificar las necesidades de los ciudadanos, con el fin de orientar los productos y servicios a dichas necesidades. Una vez definidos los productos y servicios, estos se pueden comercializar por medio de venta o renta de los mismos, con el fin de que la *startup* pueda generar ingresos financieros con los cuales se pueda sostener en el tiempo y convertirse en un emprendimiento consolidado.

Este trabajo no se centra en el desarrollo tecnológico, algoritmos de inteligencia artificial o analítica de datos necesarias para desarrollar cualquier producto o servicio con datos abiertos, pues como lo muestra la Corporación Ruta N Medellín a través del observatorio CT+i es que (Corporación RutaN 2018), una de las posibles dificultades para que los desarrolladores creen una *startup* que se mantengan en el tiempo, es entre otras la falta de modelos de negocios de los productos desarrollados. Esto puede ser evidente, ya que para poder comercializar productos es necesario no sólo la robustez de su tecnología sino tener claro: propuesta de valor, segmento del mercado, canales de distribución, aliados, actividades clave, recursos clave, relación con el usuario, estructuras de costo y flujos de ingreso para cada producto. La definición precisa de estos nueve módulos permite entonces tener un “modelo de negocio que describa las bases sobre las cuales una empresa crea, proporciona y capta valor” según Osterwalder (Osterwalder, Pigneur, y Clark 2013).

Se tiene hasta el momento un par de jóvenes innovadores con ideas para desarrollar productos con datos abiertos. Además, tienen claras las necesidades y la idea de cómo desarrollar productos o servicios que puedan resolver dichas problemáticas. En el punto que está dicha *startup* se le conoce generalmente como periodo de incubación. El desafío es llevar esta *startup* con ideas en incubación a consolidar y vender productos.

3.1 Portafolio de productos con datos abiertos

Como residentes del Valle de Aburrá estos innovadores conocen algunas de las problemáticas de su entorno. Al revisar el catálogo de datos del Área Metropolitana en el repositorio datosabiertos.metropol.gov.co y los catálogos de la ciudad de Medellín en el sitio medata.gov.co identifican algunas de las áreas donde se pueden desarrollar productos, estas son:

- Movilidad. Se ve oportunidad de resolver algunos problemas de movilidad en la región metropolitana aprovechando entre otros catálogos con datos de: accidentalidad, cámaras CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) y comparendos.

- Medio ambiente. Con los datos de: lugares para aprovechamiento de residuos, rutas de recolección material reciclado e incluso con los datos de contaminación ambiental del siata.gov.co, es posible desarrollar productos que ayuden a mitigar los daños medio ambientales de la región.
- Desarrollo económico. Se detectan oportunidades de negocio analizando datos por ejemplo de: créditos otorgados mediante círculos solidarios, comportamiento de ingresos, solicitudes de créditos analizados y créditos de consumo.
- Seguridad. Posibles desarrollos en busca de resolver problemas con los catálogos de: hurto a personas, hurtos de carro, homicidio, hurto de moto, extorsión y hurto a establecimientos comerciales.
- Salud. Se identificaron catálogos que se podrían explotar entre otros para desarrollar estrategias de contención y salud pública de algunas enfermedades como: dengue, zika y chikungunya.
- Educación y cultura. Es posible diseñar estrategias culturales y educativas teniendo en cuenta los catálogos de: Ingreso mensual de visitantes a museos, atractivos turísticos, deserción educativa, índice multidimensional de calidad educativa e Intervención por programas de ciencia, tecnología e innovación.

Esta aproximación de los focos y productos que se pueden aprovechar para solucionar algunas problemáticas, tienen como característica que cuando se identifica un área de negocio, supongamos el de seguridad, el producto a ser desarrollado no utiliza exclusivamente los catálogos de seguridad. Por ejemplo, si se quiere desarrollar un sistema que avise por medio de una app, las zonas más seguras para transitar o incluso dejar estacionado un vehículo, se podrían cruzar datos de seguridad como hurtos, con los de movilidad como las cámaras de CCTV, de esta forma cruzar los datos y con algún método computacional generar un modelo para que se cotejen datos, y ofrecer a los conductores zonas seguras para transitar y dejar sus vehículos en estacionamientos públicos.

En este punto los innovadores también identifican una primera dificultad al intentar consolidar un portafolio de productos con los que puedan salir al mercado. Esta consiste en que los datos que desean utilizar no solamente están en portales diferentes, sino que se encuentran incompletos, pues a pesar de que en todo el Valle de Aburrá hay cámaras

CCTV, solo uno de los 10 municipios hace públicos los datos. Esta situación se extiende a casi todas las áreas de oportunidad. Teniendo en cuenta estas limitaciones y recordando que estos innovadores quieren impactar en los sectores: bancario, medio ambiente, salud y cultura, se reformulan algunos problemas y cómo se podrían resolver con los datos abiertos disponibles.

Para impactar estos cuatro sectores los emprendedores entienden que deben desarrollar productos y servicios que los ciudadanos realmente necesiten y utilicen, con el fin de darles valor agregado a los datos abiertos, esperan estos innovadores entonces desarrollar tres productos: el primero es un servicio de consultoría financiera y de negocios para *startups* cuyos créditos fueron negados. El segundo producto es una aplicación que indique una ruta para correr con las variables medio ambientales de la ciudad (calidad del aire, vías con alto tráfico, zonas seguras, entre otras). Finalmente se desea desarrollar sistema que tome los datos de entradas de los museos, lo compare con los datos de una aplicación que por medio de realidad aumentada guíe a los turistas de la ciudad, y permita establecer para las autoridades una estrategia turística más ajustada al mercado.

Se definen a continuación algunos modelos de negocio para los productos descritos anteriormente. Esta propuesta es una aproximación académica a los posibles modelos o productos que se pueden desarrollar con datos abiertos, y no pretende establecer una forma única o exclusiva de abordar este problema.

3.2 Modelos de negocio: canvas

Se proporcionan en este apartado los productos, definiciones, y algunas características para orientar una estrategia que se puede desarrollar para cada producto. Esta caracterización de modelos de negocio se hace bajo el enfoque propuesto por Osterwalder, (Osterwalder et al. 2013), conocido como lienzo de modelo de negocios canvas. Cabe resaltar que estos modelos se realizan por producto y no para una empresa, pues una compañía por lo general tiene planes o estrategias de negocio que se componen entre otras de modelos de negocio de cada producto. El interés de este trabajo se centra en los modelos de negocio que se pueden presentar con productos y servicios desarrollados con

los datos abiertos del Valle de Aburrá. Sin embargo, se resalta el ánimo académico de este ejercicio, por tal motivo no se pretende desde este trabajo una perspectiva sobre los productos.

Los emprendedores del supuesto son conscientes que los modelos de negocio sirven como identificadores de oportunidades de negocio y son uno de los mayores insumos para tener una “mejor estimación de la rentabilidad que puede generar una inversión, especialmente en lo referido a la estimación de costo de capital, de la demanda, enfoque de riesgos y diseño de diversas estrategias comerciales” por medio de la preparación y evaluación de proyectos (Sapag Chain y Sapag Chain 2008). Ellos tienen claro que el siguiente paso luego de detectar dichas oportunidades por medio de los modelos de negocio de los productos, como lo sugiere Baca, es un estudio y planificación del proyecto (Baca Urbina 2010), para esto deben de forma exhaustiva realizar:

- Estudio del mercado
- Estudio técnico
- Estudio económico
- Evaluación económica
- Análisis y administración de riesgos

Se presentan los modelos de negocio bajo los nueve lineamientos conocidos como modelo de negocio canvas, sin embargo, no se presenta en las tradicionales cajas, con el fin de no limitar el espacio dentro de cada variable, e intentar ser lo más detallado en cada una de ellas. Este trabajo hace una propuesta para acelerar startups mediante un seguimiento al modelo de negocio como estrategia que permite unir el desarrollo tecnológico con el desarrollo de negocio del mismo. A continuación se presentan unas propuestas de algunos modelos de negocio que se pueden realizar con datos abiertos en el Valle de Aburra.

3.2.1 Servicio de consultoría financiera y de negocios para *startups*

Definición del producto: Por medio de una plataforma de *Business Intelligence* (BI), los clientes pueden acceder a realizar un diagnóstico financiero diferenciado a las *startups* y PyME. Por medio de una interfaz web los usuarios pueden acceder a la plataforma con el fin de realizar las búsquedas. Es posible integrar con CRM comerciales. La plataforma de BI, espera cruzar datos abiertos de: créditos otorgados mediante círculos solidarios, comportamiento de ingresos, solicitudes de créditos analizados y créditos de consumo. Se van a desarrollar indicadores financieros que son cotejados con el mercado. Esta información le permite a los bancos, cooperativas y entidades de desarrollo económico gubernamentales y privados establecer políticas para créditos a estas empresas con un enfoque diferenciado.

- **Propuesta de valor:** informe de *Business Intelligence* (BI), por medio del cual se pueden evidenciar dinámicas financieras de las *startups*, información especializada que permite desarrollar acciones que le permitan a las entidades financieras dirigir de forma estratégica los préstamos de inversión.
- **Alianzas:** alcaldías de la región metropolitana del Valle de Aburrá, portales de datos abiertos, área metropolitana del Valle de Aburrá, empresas que prestan servicio de almacenamiento en la nub, bancos, cooperativas y entidades de desarrollo económico gubernamentales y privados, superintendencia financiera, inversionistas, desarrolladores de CRM comerciales.
- **Actividades clave:** toma automática de información en los portales de datos abiertos, desarrollo por medio de analíticas del modelo de análisis, entregando en BI información relevante para otorgar créditos a *startups*, establecer relación comercial con bancos, cooperativas y entidades de desarrollo económico gubernamentales y privados, gestión de la información en la nube.
- **Recursos clave:** equipo de desarrollo e innovación, servicios de almacenamiento web en servidores, computadores, licencias de software, instalaciones físicas, ingeniero financiero, estrategia de marketing y ventas. SDK de CRM comerciales.

- **Relación con el cliente:** soporte personal por medio de vendedor y del ingeniero financiero.
- **Segmento de clientes:** bancos, cooperativas y entidades de desarrollo económico gubernamentales y privados que otorguen créditos a PyMES.
- **Canales:** sitio web, email, redes sociales para pautar, contacto directo con áreas de riesgo de bancos, cooperativas y entidades de desarrollo económico gubernamentales y privados
- **Flujo de ingresos:** totalmente derivadas de las ventas del desarrollo.
- **Estructura de costos:** algunos gastos fijos como nómina (desarrolladores, ingeniero financiero, marketing, ventas y administrativos), licencias de software y computadores. oficinas. Y algunos gastos variables como servicios de almacenamiento en la nube y gastos en publicidad.

3.2.2 App que optimiza el recorrido para corredores con variables medioambientales y de seguridad

Definición del producto: Aplicación en Android que diseña ruta para correr en las calles del Valle de Aburrá con bajos niveles de contaminación y proporcionando una ruta segura que permite disfrutar los espacios abiertos. Utiliza datos abiertos de: tráfico de *Google Maps*, calidad del aire del SIATA (SIATA 2020), hurto a personas, hurtos de carro, homicidio, hurto de moto, extorsión, hurto a establecimientos comerciales y el cruce de los mismos. La aplicación se puede conectar con algunos *Smart watch* comerciales, con el fin de seguir de forma detallada los objetivos de los usuarios.

- **Propuesta de valor:** app que permite disfrutar de actividad física al aire libre para los corredores, creando una ruta óptima, basándose en datos abiertos de medio ambiente y seguridad.
- **Alianzas:** SIATA, *Google Maps*, alcaldías de la región metropolitana, portales de datos abiertos, Área metropolitana del Valle de Aburrá, fabricantes de *smart watch*, empresas que prestan servicio de almacenamiento en la nube.
- **Actividades clave:** toma automática de información en los portales de datos abiertos, desarrollo de analítica que cruce datos sobre tránsito, hurtos y datos medio

ambientales del SIATA y optimice ruta para correr seguro y mitigando impacto de la polución, gestión de la información en la nube, diseño de página web y app (experiencia del usuario), pruebas del servicio, marketing.

- **Recursos clave:** equipo de desarrollo e innovación, servicios de almacenamiento web en servidores, computadores, licencias de software, instalaciones físicas. estrategia de marketing y ventas, SDK de fabricantes de *smart watch*.
- **Relación con el cliente:** autoservicio, descargando la app, operándola e intercambiando datos automáticamente por medio de la nube.
- **Segmento de clientes:** personas entre 18 y 35 años, que cuiden su salud y se ejerciten regularmente al aire libre.
- **Canales:** sitio web, redes sociales, app, email.
- **Flujo de ingresos:** cincuenta por ciento en pauta publicitaria privilegiada y cincuenta por ciento en canales de arrendamiento y venta de productos asociados a la salud, deporte y medio ambiente.
- **Estructura de costos:** los fijos de nómina (desarrolladores, marketing y administrativos), licencias de software, computadores y gastos de mantenimiento de infraestructura física. Y los gastos variables servicios de almacenamiento en la nube y gastos en publicidad.

3.2.3 App con realidad aumentada como guía turístico en el Valle de Aburrá

Definición del producto: Aplicación para Android y iOS, que por medio de realidad aumentada proporciona guía turística por los lugares más emblemáticos del Valle de Aburrá en: español, inglés y portugués. Con datos abiertos en: Ingreso mensual de visitantes a museos, atractivos turísticos, digitalización de experiencias de museos y lugares culturales emblemáticos, se crea una guía para turistas personalizadas con sus preferencias como visitante.

- **Propuesta de valor:** guía turístico gratuito en su celular, que por medio de realidad aumentada proporciona información turística en tiempo real. De esta forma se dinamiza la oferta cultural del área metropolitana, buscando aumentar los ingresos

y disminuir los costos para los museos. La aplicación tendrá las versiones en inglés, español y portugués.

- **Alianzas:** alcaldías de la región metropolitana, portales de datos abiertos, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, empresas que prestan servicio de almacenamiento en la nube, mesa de museos, productores de contenido cultural, terminales de transporte terrestres y aéreas.
- **Actividades clave:** caracterización y digitalización de los lugares emblemáticos culturales y las experiencias de museos del Valle de Aburrá, toma de datos abiertos y desarrollo de la app por medio de analítica, motor de la realidad aumentada, gestión de la información en la nube, diseño de página web y app (experiencia del usuario), pruebas del servicio, marketing, atraer anunciantes para publicidad.
- **Recursos clave:** equipo de desarrollo e innovación, servicios de almacenamiento web en servidores, computadores, licencias de software, instalaciones físicas, estrategia de marketing y ventas, diseñadores de experiencias culturales, creadores de contenido cultural.
- **Relación con el cliente:** soporte personal, autoservicio por medio de la app con turista y ciudadanos que desean aprovechar la oferta cultural.
- **Segmento de clientes:** turistas nacionales y extranjeros que buscan oferta cultural, habitantes del Valle de Aburrá, empresas interesadas en pautar con turistas.
- **Canales:** sitio web, app, redes sociales (pauta), publicidad en terminales terrestres y digitales, email.
- **Flujo de ingresos:** cincuenta por ciento en publicidad en la app, veinte por ciento por el recobro de visitantes a los museos, y finalmente un treinta por ciento por consultoría sobre estrategias culturales a secretarías de cultura.
- **Estructura de costos:** dentro de los fijos se tienen nómina (desarrolladores, marketing y administrativos), mantenimiento de oficinas, licencias de software y computadores. Dentro de los variables se encuentran digitalización edificios y lugares culturales emblemáticos, servicios de almacenamiento en la nube y gastos en publicidad.

Finalmente cómo estos desarrollos utilizan datos abiertos, ésta *startup* tiene como parte de su valor agregado de mercado, el de publicar algunos datos de forma abierta y gratuita que

resultan de usar sus productos. Esta característica de compartir datos de los desarrollos, es común en algunas *startups* dentro de este mercado, ya que como uno de los inicios de los datos abiertos, como se reseñó, puede estar ligado al del movimiento de software libre, algunas empresas comparten los datos de su desarrollo de forma libre y gratuita con el fin de alimentar el ecosistema. Con este fin una de las licencias más comunes con la que los portales de datos abiertos comparten los mismos es la *Creative Commons* (CC). Además, los repositorios mencionados dentro de los productos proporcionan libertad para tratar los datos de forma responsable, siempre exponiendo el origen de los datos y asumiendo como emprendimiento la responsabilidad sobre los productos y servicios desarrollados, exonerando los repositorios de donde fueron tomados. Sin embargo, es necesario estar constantemente pendiente de los términos y condiciones de los portales web, pues en cualquier momento pueden cambiar, afectando el desempeño de los procesos, y productos desarrollados, poniendo en riesgo los posibles negocios.

Una vez definidos los modelos que proporcionan un primer acercamiento para consolidar una *startup* que desarrolle productos con datos abiertos, el interés se centra en este momento en acelerar este tipo de productos con potencial de innovación. La siguiente sección ofrece una alternativa para dinamizar estas iniciativas.

3.3 Sinergia: Academia + Empresa + Estado

Teniendo en cuenta que las *hackatones* por si solas, no son la forma más eficiente de promover emprendimientos con datos abiertos como lo sugiere Chatfield (Chatfield y Reddick 2017), el problema ahora es determinar una forma de acelerar esta *startups*.

Los productos y servicios con datos abiertos, son considerados por algunos incluso como innovaciones disruptivas (van den Broek y van Veenstra 2018), y como tal, requieren de metodologías igualmente innovadoras, para acelerar los emprendimientos. En España hay evidencia de cómo en poco más de un año, se logra consolidar una empresa que desarrolló una idea con datos abiertos en el área de salud (eChallenges et al. 2011). Sin embargo, en este caso se reseña que para llevar las ideas a un buen nivel de desarrollo y el producto tenga una cierta consolidación, es necesario desarrollar estrategias conjuntas, de diferentes etapas de trabajo, programación, retos y cocreación. Las estrategias conjuntas, hace

referencia a los diferentes actores del ecosistema que rodea los datos abiertos. Esta propuesta se centra en la articulación entre la academia, empresa privada y estado.

Por academia se entiende aquí universidades, instituciones de educación superior técnica y tecnológica e incluso colegios, ya que como se muestra en el décimo informe del portal de datos europeo “para promover empresas e ideas alrededor de los datos abiertos es fundamental comprometer a estudiantes y jóvenes desde tempranas edades, incluso desde el colegio” (Walker y Simperl 2018). Empresas privadas pueden ser cualquier tipo de empresa, que actúan en los diferentes sectores tradicionales como banca, agrícola, prestadores de servicios de salud, importadoras, vehículos, tecnología, textil, y todas las que puedan encontrar valor en información de datos abiertos y desean tener dentro de su estrategia de negocio algún producto relacionado con datos abiertos. Todo el sector privado está llamado a promover el uso de datos abiertos, pues hay evidencia de la importancia del sector privado publicando datos que incentivan las economías a escala, promoviendo nuevos empleos (Chatfield y Reddick 2017). Por estado se entienden las alcaldías de los 10 municipios del Valle de Aburrá. Se presenta una propuesta con el fin de llevar ideas como la de nuestros innovadores a una etapa de desarrollo de negocio que les permita generar lucro, pues generalmente desarrollar modelos de negocio sustentables, puede ser un proceso complejo que requiere del soporte y acompañamiento de diferentes actores (Neumeyer y Santos 2018).

Dentro de las diferentes formas para acelerar este tipo de iniciativas, hay una que viene ganando peso, pues entrega de forma eficaz, eficiente y sostenible en el tiempo los resultados. Esta metodología llamada Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es inclusive considerada un proceso de innovación educativa (García-Peñalvo 2015). Una de las características interesantes para seleccionar esta metodología, “es que el ABP procura resolver un problema de una aplicación práctica” (Martín 2010). Para acelerar estas iniciativas es necesario hacer un seguimiento que permita mostrar resultados parciales y hacer realimentación constante con el fin de acompañar de cerca los avances (León Carrascosa 2017). De esta forma se pretende estructurar un programa que por medio de fases permita seguir de cerca los avances de los innovadores.

Este programa se fundamenta en la sinergia natural entre los tres actores señalados, academia, empresa y estado. Pues cualquiera de los tres podría llevar a cabo este tipo de programas. Sin embargo se resalta, que es ideal contar con la participación de los tres con el fin de procurar mayor tasa de éxito con las personas que buscan ayuda para acelerar sus *startups*.

Para que Valeria y Alejandro tengan una posibilidad de poder desarrollar de forma exitosa su idea de negocio, deben tener un acompañamiento que les permita por medio de retos, cocreación y *feedback* de expertos en: negocios, y programación, explotar sus potenciales al máximo. En la siguiente imagen (Figura 3.1) se muestra el diagrama y estructura general de la estrategia propuesta. Cabe resaltar que en este caso, Valeria y Alejandro están en lo que se muestra como modelo de negocio inicial.

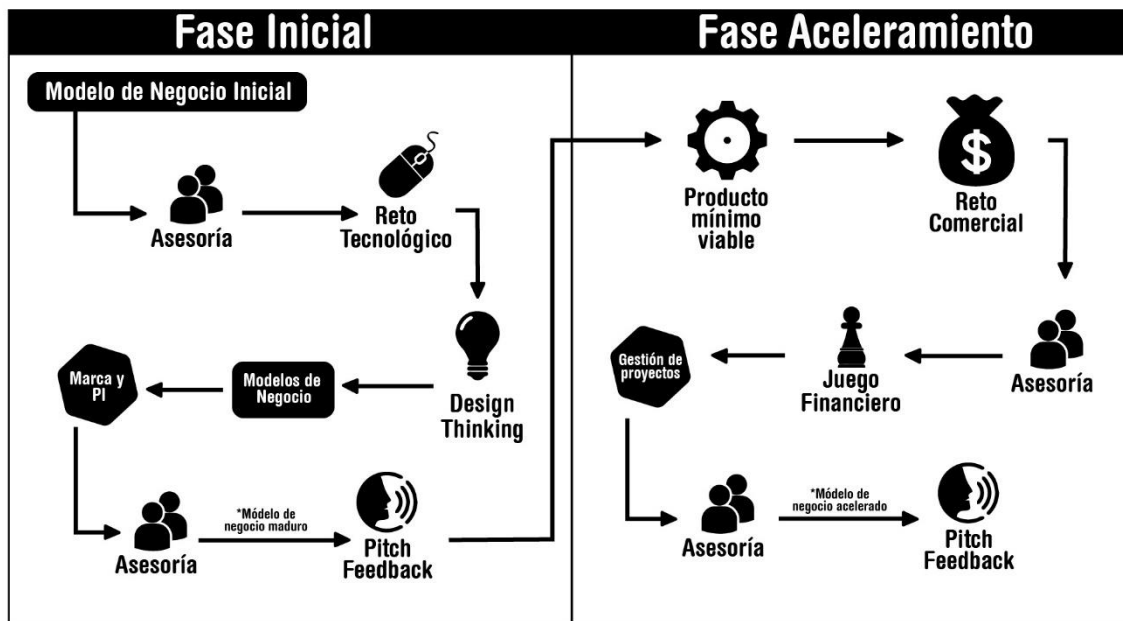


Figura 3.1. Diagrama estrategia aceleramiento. Elaboración propia.

Se tienen entonces dos fases, en cada fase se tienen diferentes momentos, tanto la fase inicial como avanzada culminan con un momento llamado: *pitch feedback*. Este momento en ambas fases debe ser para evaluar la apropiación de momentos, avances del modelo,

estructura de negocio y desarrollo tecnológico. Se debe contar con un panel de tres expertos: uno de la academia, uno del sector privado y uno del gobierno que hagan esta evaluación. Se observa también en el **Figura 3.1** que existen algunas asesorías, que pueden ser ofrecidas por dos profesionales: uno experto en negocios y otro experto en tecnología, o bien por un profesional que pueda tener un equilibrio de ambas. Se pretende que cada momento se realice en una sesión de 4 horas semanales. Durante la última asesoría y el pitch de *feedback* hay un espacio de dos semanas.

En la fase inicial tenemos entonces los siguientes momentos:

- Asesoría: los innovadores llegan en este caso con los modelos de negocio inicial, detallado anteriormente para nuestro caso hipotético. Los asesores deben comprender la caracterización de los modelos, el problema, la tecnología a usar y trazan un plan de trabajo para las siguientes semanas.
- Reto: este reto debe ser enfocado a explorar las habilidades de programación y creatividad de los jóvenes. Se puede por ejemplo desarrollar un reto para que programen un videojuego simple. De forma que se puedan evaluar sus habilidades de pensamiento sistémico y respuesta creativa ante un problema.
- *Design Thinking*: mediante un aula taller, se puede ayudar a guiar a los jóvenes por medio de la empatía, a describir y caracterizar un problema, de forma que su solución se centre en el usuario.
- Modelo de negocio: realizar por medio de un aula taller una caracterización de la propuesta de valor, y la definición del producto y servicio, permite que los innovadores desarrollen desde este punto otra perspectiva de su modelo inicial y a partir de acá, comienzan a redefinir su modelo para pensar en un modelo de negocio maduro.
- Marca y Propiedad Intelectual: con un taller de marca y propiedad intelectual, se puede orientar el proyecto con el fin de explorar asuntos legales y de marca, importantes al momento de hacer negocios.
- Asesoría: se hace con el fin de co-crear con los jóvenes el modelo de negocios maduro, adaptando la información que se tiene de los momentos previos. Entre este momento y el siguiente se sugiere un espacio de dos semanas.

- *Pitch Feedback*: este momento debe procurar que los innovadores exploten al máximo sus habilidades comunicativas. Debe ser tipo *pitch*, es decir una presentación oral apoyada con medio audiovisual o prototipo, de máximo 5 minutos, con el fin de adaptar a los jóvenes a los tiempos utilizados internacionalmente.

En la fase de aceleramiento se tiene:

- Producto mínimo viable: un aula taller de prototipado y producto mínimo viable permite visualizar múltiples opciones de presentar los productos para diferentes momentos.
- Reto: este reto debe ser enfocado para explorar las habilidades comerciales de los innovadores, como por ejemplo con la metodología *LeanStarUP*.
- Asesoría: en este punto, se espera que los innovadores puedan presentar productos mínimos viables de acuerdo a su modelo de negocio. Este espacio debe ser de co-creación para orientar sobre cómo llegar a dichos productos.
- Juego financiero: mediante el juego se debe introducir a los jóvenes en el funcionamiento de una compañía, esto permite visualizar las dinámicas organizacionales de forma dinámica, un ejemplo de este puede ser el de *Income/Outcome* de la empresa *Business Simulations*.
- Gestión y evaluación de proyectos: una guía por medio de taller sobre gestión y evaluación de proyectos, permite que los innovadores se planifiquen y puedan sistematizar de forma eficiente los avances de su proyecto.
- Asesoría: este momento de co-creación busca recoger y preparar a los jóvenes, con el fin de proyectar un producto mínimo viable y un modelo de negocio que atractivo para inversionistas.
- *Pitch Feedback*: esta evaluación bajo el mismo formato de la anterior, busca que el producto mínimo viable sea comerciable. De igual forma, hay dos semanas de espacio entre la asesoría y este momento.

Con esto se tiene una estrategia de casi 18 semanas, mediante las cuales estos emprendedores deben pasar con el fin de mejorar, afinar y tener listos sus productos para

el mercado. Una estrategia que puede ser implementada, es asignar puntaje por momento y por *pitch feedback*, con el fin de hacer seguimientos más rigurosos. Como se mencionó anteriormente, parte del éxito que este tipo de estrategias pueda tener, es debido a la sinergia mencionada anteriormente. Es importante entonces, que los diferentes talleres, aula talleres y retos, sean responsabilidad al menos de la academia y el sector privado.

Con el fin de proponer no solo una estrategia para acelerar estas *startups*, sino además, una actividad que permita construir los modelos de negocio desde cero, se presenta en la siguiente subsección una propuesta de cómo realizar el taller de Modelos de Negocio.

3.3.1 Aula taller: Modelos de Negocio

La siguiente propuesta de grupo de trabajo focal, pretende por medio de actividades y metodologías activas desarrollar habilidades con el fin de construir modelos de negocios desde la empatía. En la **Tabla 3.1** se encuentra la información general como tiempo del taller, tipo de actividad, posibles asistentes y una descripción rápida del aula taller.

Tabla 3.1: Información general y descripción

Tipo de actividad	Taller de indagación, construcción colectiva e intercambio de saberes. Metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).
Duración	3.5 Horas
Asistentes	Programadores, emprendedores, estudiantes universitarios, académicos, periodistas, sector público, sector privado.
Objetivos	Valorar la experiencia de usuarios de datos del Valle de Aburrá. Desarrollar modelos de negocios para datos abiertos para diferentes segmentos de mercado.
Palabras claves	Modelos de negocios, innovación abierta, emprendimiento con datos abiertos, analítica de datos, análisis de datos
Referencias	(Osterwalder et al. 2013)

Tipo de actividad	Taller de indagación, construcción colectiva e intercambio de saberes. Metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).
Descripción	El taller tiene cinco momentos: una presentación de los asistentes. Contextualización, donde se dan unas bases globales y locales sobre los datos abiertos. Luego con una muestra de modelos de negocios se ejemplifican casos de éxito. Así con una actividad grupal se definen los modelos de negocio con el formato canvas. Se realiza validación de modelos mediante pitch de 5 minutos.

De igual forma se hace un resumen de las actividades durante el taller en la **Tabla 3.2**.

Tabla 3.2: Resumen de actividades

Actividad	Propósito	Descripción	Tiempo	Materiales
Presentación	Explicar la actividad y presentar los asistentes.	Se explica el marco del taller y el resultado esperado. Se presentan todos los asistentes por medio de metodología activa.	20 min	Lapiceros, papel
Contexto	Enmarcar la discusión en un contexto global y local.	Charla sobre contexto global y regional. Ejemplo local.	30 min	Pantalla presentación, laptop.
Muestra de ejemplos	Describir las características de un modelo de negocio canvas	Mostrar algunos modelos de negocio por segmento con algunos casos de éxito.	30 min	Láminas de modelos de negocio, papel, marcadores, post it.
Generación de modelo de negocio canvas por segmento de mercado	Describir propuesta de valor por segmento	Se genera toda la información de la propuesta de valor y la descripción del usuario que utilizará los datos abiertos en el valle de aburra.	30min	Plantillas propuesta de valor y definición cliente.
	Detallar cada componente del	Explicar cada una de las variables del negocio	40min	Plantilla modelo de

Actividad	Propósito	Descripción	Tiempo	Materiales
	modelo de negocio por medio de canvas.	definido por cada grupo.		negocio canvas, post it, sharpie.
Validar	Mostrar los resultados a los demás asistentes	Se expone el resultado del grupo, en pitch de 5 minutos.	30 min	Dos laptops, pantallas.

- **Presentación** (20 min)

El tallerista se presenta y explica los alcances del taller. Se explica cómo la actividad se enmarca dentro de la metodología de Design Thinking.

Se pide a los asistentes hacer un círculo de pie, cada uno dirá su nombre y de donde viene o cual es el interés de asistir a la actividad. Se propone que estas actividades siempre sean comenzadas con una metodología activa, en este caso, se propone un juego para activar a los participantes, así se procede a hacer el juego de al pin, al pon.

Se forman grupos multidisciplinarios entre los asistentes de 5 personas por grupo. Se debe hacer énfasis en formar grupos con personas que pertenezcan a diferentes áreas del conocimiento.

- **Contexto** (30 min)

Se realiza un contexto global. Se deben explicar los orígenes de los datos abiertos. Los avances en una línea temporal y espacial. Se enmarca contexto global en algunos casos de éxito. Dentro del contexto regional, se hace una descripción a nivel de américa latina detallada de los procesos por país.

En un contexto local, se explica la legislación colombiana y los avances hasta ahora en desarrollos con datos abiertos. Se enmarca el trabajo especialmente en el Valle de Aburrá con ejemplos y avances en el tema.

- **Casos de éxito** (30 min)

- Modelo de negocio canvas en diapositiva (10 min)

Se muestra en la pantalla un caso de éxito para explicar las generalidades del modelo canvas. Se puede tomar alguno de los ejemplos del Anexo A o alguno de los modelos propuestos en este trabajo. Se debe hacer especial énfasis en la propuesta de valor. Este ejemplo debe tener tanto la perspectiva del usuario como la del producto que se desarrolla para él.

- Láminas modelos de negocio (20 min)

A cada grupo se le entregan hojas de bloc y lapiceros (a todos los integrantes del grupo). Se entregan dos modelos de negocio por equipo (un modelo de negocio por segmento de mercado), con el fin de que los participantes los observen en detalle y debatan sobre ellos. Se debe procurar el debate alrededor de cada ítem del modelo de negocio.

- **Modelos de Negocios en datos abiertos para el Valle de Aburrá** (70 min)

A cada grupo de trabajo se le permite seleccionar entre alguno de los segmentos de mercado con el que ellos se sientan más cómodos de trabajar. Se debe procurar que todos los segmentos estén representados en el grupo.

- Propuesta de valor (30 min)

Se entregan los post it y la plantilla con la propuesta de valor de canvas, se explica cómo utilizar y se procede a que los equipos discutan y llenen la información correspondiente a su segmento seleccionado. Los participantes deben tener claro que en este punto es importante tener claro el problema y a quiénes afecta, se debe recordar que cuando se trabaja en el círculo de la **Figura 3.2** se está pensando en el problema y a quienes afecta, y en ese sentido se pone información allí de: tareas del usuario, ganancias y dolores. Cuando se pone la información en el cuadrado, del lado izquierdo de la **Figura 3.2**, se está pensando en el producto desarrollado y cómo resuelve las necesidades del usuario, para esto la información que se consigna allí es: Producto, creadores de ganancia y aliviadores de dolor.

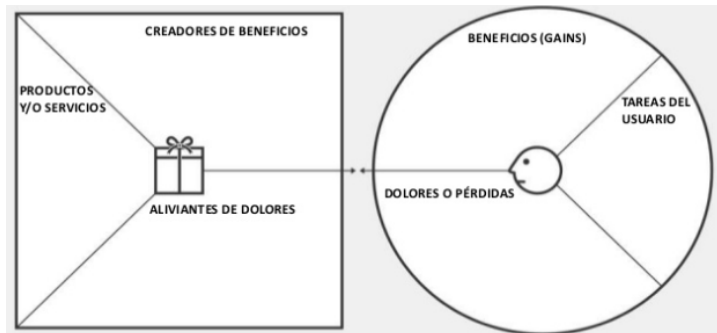


Figura 3.2: Propuesta de valor. Tomado de (Anón 2020)

- Modelos de negocio

Se entrega la plantilla de modelo de negocio de canvas con el fin de tener todos los campos llenos a partir del debate del equipo. En la **Figura 3.3** se ve un ejemplo del resultado del ejercicio. En este punto es importante ayudar a conectar las definiciones y características expuestas en el ejercicio anterior, de forma de propuesta de valor, de forma que exista una clara conexión entre ambos ejercicios y el resultado del mismo.

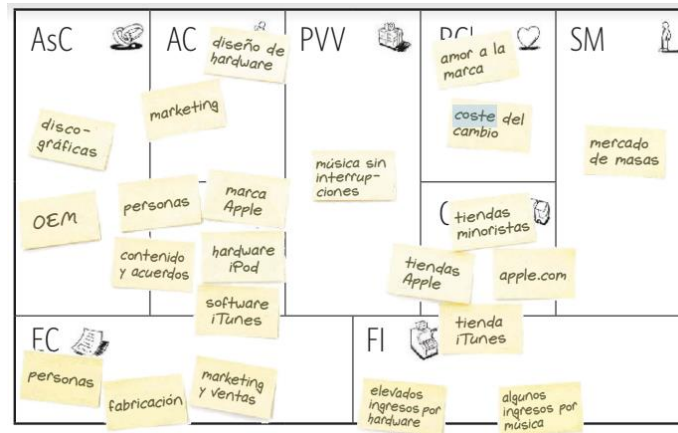


Figura 3.3: Modelo de negocios. Tomado de (Osterwalder et al. 2013)

- **Validar resultados** (30 min)

Muestra de resultados de cada grupo. Se pide para seleccionar un relator por grupo, que en 5 minutos explique la propuesta de valor y el modelo de negocio para el mismo.

Cierre taller

Una vez finalizada la muestra de productos se agradece a los asistentes por la compañía y se explica cómo se publicaran los resultados de este trabajo. Se abre espacio de realimentación de 5 minutos de comentarios y se despide a los asistentes.

La estrategia propuesta, está inspirada en parte en el trabajo realizado en el curso Seminario de Proyectos en Ingeniería de la Facultad de Minas y en liderando el programa Innóvate EPM 2019.

4 Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones

En Colombia y en el Valle de Aburrá hay una infraestructura disponible para publicación de datos abiertos, que pese a que viene mejorando y publicando más datos, está rezagada con respecto a la región y al mundo. Esto pues el impacto de los datos aún no es lo suficientemente robusto para que los ciudadanos los reutilicen y le encuentren el valor que pueden llegar a tener. Estas iniciativas buscan darle el valor a los datos abiertos, que les permitan su efectivo reuso, y de igual forma que espera que como soluciones, también publiquen otros datos que le sean valiosos a otros actores.

No se encontró evidencia en este trabajo de políticas públicas concretas para incentivar, usar y crear productos o servicios con datos abiertos en el Valle de Aburrá. Las estrategias de apropiación que se han realizado hasta ahora son insuficientes, pues a la fecha existen pocos productos y servicios desarrollados con datos abiertos en la región metropolitana, en comparación con otras metrópolis de la región y el mundo.

Este acompañamiento es fundamental para que las *startups* puedan consolidarse como empresas y generar empleos nuevos. El acompañamiento conjunto: en negocios y desarrollo tecnológico, es primordial, pues es con una evolución en ambos campos que los productos puedan alcanzar un cierto grado de madurez empresarial. El acompañamiento en la evolución del negocio, por lo general puede generar cambios en del desarrollo tecnológico, es por esto que la evolución de ambas en conjunto y de forma coordinada puede arrojar mejores resultados en términos de negocios.

Las empresas privadas de todos los sectores económicos, pueden y deben utilizar los datos abiertos. No solo para hacerle veeduría al estado, como para crear o mejorar productos y

servicios con la información que se puede obtener por los datos abiertos. Solo el uso de los datos publicados expone la importancia de los mismos, especialmente cuando el sector privado les encuentra valor, como cuando se crean y desarrollan productos alrededor de los datos abiertos. El no aprovechamiento de los datos abiertos, se puede traducir en un desinterés por parte de quien lo publica. Son las empresas privadas, uno de los grandes motores de la económica colombiana, los llamados a encontrar valor en la divulgación de los datos y los desarrollos tecnológicos alrededor de las mismas, que incluso puedan incidir en sus modelos de negocio internos.

Los modelos de negocio pueden ser una forma de visualizar dos características que generalmente se direccionan de forma separada: los negocios y el desarrollo tecnológico. Esta capacidad de congregarse bajo una metodología los dos aspectos fundamentales para los negocios, puede ser una forma acelerada de llevar las ideas de los jóvenes o innovadores a rendir resultados consolidados. Las estrategias y esfuerzos que buscan acelerar las iniciativas de innovación y emprendimiento, bajo este enfoque, pueden incluso mostrar resultados consolidados de forma más rápida con respecto a los modelos tradicionales.

4.2 Recomendaciones

Implementar este tipo de estrategia en cursos de ingeniería, tecnología y de competencias tecnológicas en colegios, puede ser una plataforma de aceleramiento de empresas y competencias ciudadanas alrededor de los datos, y de esta forma contribuir en la generación de empleos, tal como pretende la Alcaldía de Medellín con su plan Medellín Valle del Software, para esto se recomienda en:

Academia

Las universidades, instituciones de educación superior técnica y tecnológica e incluso los colegios, pueden implementar este tipo de propuesta con el fin de promover habilidades, no solo en: innovación, emprendimiento y creatividad, sino además en muchas otras áreas transversales dentro de sus entornos de enseñanza. Promover concursos de programación

o retos por si solos, permite identificar potenciales de conocimiento, pero la evolución de un desarrollo a emprendimiento requiere mayores esfuerzos y sinergias.

Empresa

Encontrar valor en los datos abiertos puede dinamizar los portafolios de productos. Internamente esta estrategia puede ser implementada dentro de diferentes organizaciones, no solo de desarrollo de software y hardware, sino de cualquier sector, pues estas estrategias permiten desarrollar diferentes competencias empresariales que ayuden en los negocios. El sector privado tiene incluso la posibilidad de reunir los otros dos actores, con el fin de sumar esfuerzos e implementar programas que congreguen todos los jóvenes estudiantes que les gusta la programación y la tecnología. De esta forma, incentivar el desarrollo tecnológico desde diferentes sectores.

Estado

Las alcaldías del Valle de Aburrá deben no solo continuar publicando datos, sino además coordinar los tipos de datos y catálogos, con el fin de poder tener una visión global sobre los problemas a resolver en el territorio. Sin catálogos comunes y coordinados entre todos los actores de esta región metropolitana, los productos y servicios desarrollados no necesariamente contarán con toda la información del contexto, sesgando de alguna forma dichos productos.

Los tres actores del ecosistema (Universidad, empresa y Estado) también son llamados a publicar los datos que dentro de cada organización se considere, pues no solo el aprovechamiento de los datos es vital para la publicación de los mismos, como también lo es, que diferentes actores se sumen a la dinámica de publicar sus datos no sensibles, quizá otros encuentren valor en ellos y esto dinamice un poco más la economía. La publicación de datos en repositorios abiertos, convertirse en un camino para las ciudades inteligentes.

A. Anexo: Otros modelos de negocio

Se muestran algunos modelos de negocio encontrados en parte de la literatura. Se presentan bajo las nueve características conocidas como canvas:

1. **Referencia:** (Mora 2016)

Producto: una app que permite realizar el seguimiento del progreso académico de un estudiante

Modelo de Negocio:

- Segmento de clientes: comunidad universitaria
- Propuesta de valor: ayudar a los estudiantes
- Canales: play store, redes sociales.
- Relación con el cliente: atención personal con el cliente
- Flujo de Ingresos: monetización en portales de aplicación.
- Recursos clave: datos abiertos
- Actividades clave: valor agregado de los OD.
- Alianzas: con la propia universidad
- Estructura de costos: temporales y personales

2. **Referencia:** (Díaz-Díaz et al. 2017)

Producto: Manejo de residuos sólidos con IoT

Modelo de Negocio:

- Alianzas: Concejo de la Ciudad + Compañía concesionaria + Universidad de Cantabria como administrador de la infra IoT; Proveedores de camiones y contenedores; Proveedores de equipos de planta procesadora; Usuarios como informantes de demanda de contenedores y gestión de personal del residuo usando una app.

- **Actividades Clave:** Recolección del residuo; Gerenciar la información recolectada por los sensores por medio de una plataforma de Big Data; Procesamiento de los residuos; Venta de residuos reciclados.
- **Recursos Clave:** Empleados (barrenderos, personal de administración y gerencia de datos); Sensores y plataforma de administración de datos; Técnicos en infraestructura IoT (Univ. de Cantabria); Camiones y contenedores; Planta de procesamiento de residuos; La experiencia previa en las licitaciones del Concesionario para gestionar residuos municipales es una experiencia valiosa para futuras licitaciones.
- **Propuesta de Valor:** Servicio de calidad en recolección de residuos, con bajo coste económico y reducción del impacto ambiental.
- **Relación con el Cliente:** Los usuarios disponen los residuos en contenedores (relación de autoservicio); Los usuarios informan sobre la demanda en los contenedores por medio de la app “El pulso de la ciudad” de uso personal y gerencia los residuos personales basado en la información obtenida desde la app “Ciudad Santander”; Exclusivo y personalizado soporte de parte del Concesionario para el Concejo de la Ciudad.
- **Canales:** Material promocional (sitio web corporativo, brochures, publicidad,...); Noticias en la media; Conferencias públicas, workshops, hackatones, y otras actividades clave alrededor del proyecto Santander Ciudad Inteligente.
- **Segmento de Clientes:** Usuarios/Ciudadanos; El Concejo de la Ciudad es el cliente de la Concesionaria; Las empresas que compran material reciclado de residuos son también clientes de la Concesionaria.
- **Estructura de Costos:** Nomina empleados; Gastos logísticos (camiones, gasolina y contenedores); Planta de procesamiento de residuos; Coste de manejo de la infraestructura IoT de la U de Cantabria. **La inversión económica inicial es alta pues se requieren grandes inversiones en equipos, pero a largo plazo una tecnología más eficiente permite reducir significativamente los costes del servicio.
- **Flujo de ingresos:** El Concejo de la Ciudad recoge por medio de impuestos para pagar al Concesionario (como el servicio público) son suscripción gratuita; Venta de reciclaje de residuos.

3. **Referencia:** (Díaz-Díaz et al. 2017)

Producto: Suministro de agua con IoT

Modelo de Negocio:

- Alianzas: Concejo de la Ciudad + Compañía concesionaria + Universidad de Cantabria como administrador de la infra IoT; Provisión y mantenimiento de equipos; Plataforma de administración de Big Data que hace la toma de decisiones fácil para el proveedor del servicio.
- Actividades Clave: Recolección de agua en reservorios; Distribución del agua; Servicio de monitoreo y mantenimiento (incluyendo sensores inteligentes y administración de datos)
- Recursos Clave: Empleados (mantenimiento y personal de administración, gerentes de datos); Recolección del Agua e Instalación de distribución; Sensores y plataforma de manejo de datos; Técnicos en infraestructura IoT (U de Cantabria); App; La experiencia previa del Concesionario en procesos de licitación para manejo del agua municipal es un activo alto para futuras licitaciones.
- Propuesta de Valor: Provisión del agua a bajo coste económico y con costo ambiental bajo.
- Relación con el Cliente: Soporte al cliente personalizado; Clientes consumen agua que ellos necesitan (autoservicio); Relación de la Concesionaria con el Concejo de la Ciudad (soporte personal y exclusivo)
- Canales: El equipo de ventas del Concesionario está en contacto permanente con el Concejo de la Ciudad.; Línea telefónica de atención al cliente; Material promocional (sitio web corporativo, brochures, publicidad); Conferencias públicas, workshops, hackatones, y otras actividades clave alrededor del proyecto Santander Ciudad Inteligente; Emails a los ciudadanos informando sobre el servicio desde el sistema del Concejo de la Ciudad; App para los ciudadanos.
- Segmento de Clientes: Usuarios/Ciudadanos; El Concejo de la Ciudad es el cliente del Concesionario.
- Estructura de Costos: Nómina; Inversiones en mejoras y gastos de mantenimiento (incluido sensores inteligentes y equipo de gestión de datos); Costo de administración de infraestructura IoT de la U de Cantabria. **La inversión económica inicial es alta pues se requieren grandes inversiones en equipos, pero a largo plazo una tecnología más eficiente permite reducir significativamente los costes del servicio

- Flujo de ingresos: El Concejo de la Ciudad recoge por medio de impuestos para pagar al Concesionario

4. Referencia: (Díaz-Díaz et al. 2017)

Producto: Promoción del turismo con realidad aumentada

Modelo de Negocio:

- Alianzas: Concejo de la Ciudad + U de Cantabria como desarrolladores de la app; Productores de contenido y productores de brochure.
- Actividades Clave: Descripción de los principales edificios de la ciudad; Producción de brochure (menos que en el modelo convencional ya que algunos usuarios utilizan la app); Desarrollo y mantenimiento de la app; Atraer anunciantes (publicidad)
- Recursos Clave: Nómina; Stands; Presupuesto para imprimir brochures (se espera que se impriman pocos con respecto al modelo antiguo, ya que algunos usuarios solo utilizan la app); App.
- Propuesta de Valor: Información turística geo referenciada portable, financiado por espacios publicitarios para grandes y pequeñas empresas, que resultan en un aumento de ingresos y reducción de costes con respecto a la producción tradicional de brochures.
- Relación con el Cliente: Soporte personal para turistas y ciudadanos; Autoservicio de brochure e información publicada; Autoservicio usando la app
- Canales: Stand con personal para información en áreas estratégicas de la ciudad; Repartir brochures físicos; Sitio web con la información turística; App para turistas y ciudadanos; Conferencias públicas, workshops, hackatones, y otras actividades clave alrededor del proyecto Santander Ciudad Inteligente; Noticias y publicidad en los medios.
- Segmento de Clientes: Turistas; Ciudadanos de Santander; Grandes empresas (publicidad); Negocios pequeños y locales (publicidad);
- Estructura de Costos: Nómina; Impresiones de brochures (menos que el modelo tradicional); Infraestructura IoT y administración de datos en la U de Cantabria para desarrollo y mantenimiento de la app. **Se puede generar un incremento de ingresos comparado con el modelo anterior.

- Flujo de ingresos: Impuestos indirectos pagados por turistas; Otros impuestos; Registro de entradas a edificios públicos (aumento significativo con respecto al modelo anterior ya que la realidad aumentada contiene promociones para visitar edificios públicos); Grandes empresas que pautan en el brochure; Pauta de grandes y pequeñas empresas por medio de la app.

5. **Referencia:** (Díaz-Díaz et al. 2017)

Producto: Gestión del tráfico inteligente

Modelo de Negocio:

- Alianzas: Concejo de la Ciudad + U de Cantabria; Autoridad Nacional de Tránsito; Taxis y buses como sensores móviles; Gestión de la Información por medio de la plataforma de Big Data; Gestión de la plataforma de Big Data que hace la toma de decisiones fácil para el proveedor del servicio.
- Actividades Clave: Recolección de la información del tráfico (patrulleros de la policía, cámaras convencionales, incidentes informados por ciudadanos, sensores inteligentes); Gestión de la información del centro de control usando la plataforma Big Data.; Gestión del tráfico basado en la información recolectada (incluyendo la que fue tomada por los nuevos sensores); Transmisión de la información del tráfico para los usuarios en tiempo real usando la app.
- Recursos Clave: Funcionarios públicos (agentes públicos técnicos del centro de control, entre otras); Sistema de comunicación con el centro de control del tráfico; Cámaras convencionales; Sensores inteligentes fijos y móviles y una plataforma de gestión de los datos; Administración de los datos y técnicos de infraestructura IoT (U de Cantabria); App para usuarios finales.
- Propuesta de Valor: Monitoreo y gestión del tráfico de la ciudad basado en información transmitida por guardas de tráfico, otros funcionarios públicos, cámaras convencionales y llamados de los ciudadanos, como también con sensores para la gestión del Big Data en tiempo real; Los ciudadanos pueden checar en sus celulares en tiempo real, e incluso pueden participar en la gestión del tráfico con base en sus propios intereses personales.
- Relación con el Cliente: Información pública a través de la relación de autoservicio usando más canales.

- Canales: Policía local (relación personal con los usuarios); Sitio web de la autoridad Española de Transito; Noticias y publicidad en los medios; Emails a los ciudadanos informando sobre el servicio desde el sistema del Concejo de la Ciudad; App para los ciudadanos; Conferencias públicas, workshops, hackatones, y otras actividades clave alrededor del proyecto Santander Ciudad Inteligente; Tableros de información en parqueaderos.
- Segmento de Clientes: Ciudadanos /Usuarios
- Estructura de Costos: Nómina; Inversión en instalaciones y gastos de mantenimiento, siendo alta inicialmente por los nuevos equipos inteligentes requeridos como sensores o la gestión de la plataforma de Big Data; Mantenimiento la infraestructura IoT y el coste de administrar el servicio de datos de la U de Cantabria.
- Flujo de ingresos: El Concejo de la Ciudad recoge por medio de impuestos para pagar al Concesionario

6. **Referencia:** (Díaz-Díaz et al. 2017)

Producto: Alumbrado público inteligente

Modelo de Negocio:

- Alianzas: Concejo de la Ciudad + U de Cantabria como proveedor de la infraestructura IoT y administrador del mantenimiento; Proveedor de energía eléctrica; Compañía que diseña el plan estratégico de luminarias de la ciudad.
- Actividades Clave: Planeación sistemática; Mantenimiento de las instalaciones; gestión de datos de la información recolectada por los sensores a través de la plataforma de Big Data.
- Recursos Clave: Funcionarios públicos; Lámparas y otras instalaciones; Proveedor de energía; Gestión de la plataforma de datos y sensores de movimiento; Técnicos de infraestructura IoT y gestión de los datos (U de Cantabria).
- Propuesta de Valor: Sistema de luces para todos los rincones de la ciudad, con menor coste financiero y menor impacto ambiental, con una reducción de lúmenes cuando no hay peatones pasando bajo las lámparas.
- Relación con el Cliente: Uso de la luces por medio de autoservicio en los espacios públicos.

- **Canales:** Material promocional (sitio web corporativo, brochures, publicidad); Noticias en los medios; Emails a los ciudadanos informando sobre el servicio desde el sistema del Concejo de la Ciudad; Conferencias públicas, workshops, hackatones, y otras actividades clave alrededor del proyecto Santander Ciudad Inteligente; Plan de comunicación específico orientado para lo que se proyectó el servicio.
- **Segmento de Clientes:** Ciudadanos
- **Estructura de Costos:** Nominas, Inversión en instalaciones y gastos de mantenimiento, siendo alta inicialmente por los nuevos equipos inteligentes requeridos como sensores requeridos; Suministro de energía comenzando con un coste 80% menos ya que la tecnología es más eficiente; Administrar el servicio de datos y mantenimiento de la infraestructura IoT de la U de Cantabria. **La inversión económica inicial es alta pues se requieren grandes inversiones en equipos, pero a largo plazo una tecnología más eficiente permite reducir significativamente los costes del servicio
- **Flujo de ingresos:** El Concejo de la Ciudad recoge por medio de impuestos para pagar al Concesionario

7. **Referencia:** (Díaz-Díaz et al. 2017)

Producto: Manejo de incidencias en la ciudad, incluyendo “El pulso de la ciudad”

Modelo de Negocio:

- **Alianzas:** Concejo de la Ciudad + U de Cantabria como desarrollador de la app y los datos y la gestión de la plataforma + El diario Montañés como administrador de la app; Proveedores de equipos; Ciudadanos reportando, comenzando a ser más activos y relevantes en este caso por tener una app específica.
- **Actividades Clave:** Información recolectada de las incidencias de los servidores públicos por toda la ciudad y más activamente del empoderamiento de los ciudadanos que usan nuevos canales; Gestión y mantenimiento de la app; Gestión de la información de los incidentes; Solución de problemas.
- **Recursos Clave:** Funcionarios públicos; Gestión de datos y de los técnicos de mantenimiento de la infraestructura IoT (U de Cantabria); Sensores y gestión de

plataforma de datos; Equipamiento logístico y técnico para resolver problemas; App “El pulso de la ciudad” para los usuarios.

- Propuesta de Valor: Aumentar la eficiencia y facilidad del uso del sistema de manejo de incidencias que comprometa el compromiso ciudadano.
- Relación con el Cliente: Requerimientos de incidentes al Concejo de la Ciudad vía email; Comunicación por medio de la app.
- Canales: Sitio web del Concejo de la Ciudad; Noticias en los medios; Emails desde el servicio de información ciudadana del Concejo de la Ciudad; Conferencias públicas, workshops, hackatones, y otras actividades clave alrededor del proyecto Santander Ciudad Inteligente; App “El pulso de la ciudad” para los usuarios.
- Segmento de Clientes: Ciudadanos
- Estructura de Costos: Nómina, Inversión en licitaciones y mantenimiento; Desarrollo de la app; Mantenimiento de infraestructura IoT y el costo del servicio de administración de datos de la U. de Cantabria; Administración de la app (El diario montañés”)
- Flujo de ingresos: El Concejo de la Ciudad recoge por medio de impuestos para pagar al Concesionario; Publicidad en el sitio web “El diario de la montaña”.

8. Referencia: (Díaz-Díaz et al. 2017)

Producto: Riego de parques y jardines con IoT

Modelo de Negocio:

- Alianzas: Concejo de la Ciudad + U de Cantabria como gerente de infraestructura IoT; Proveedores de equipos y mantenimiento del sistema de irrigación.
- Actividades Clave: Gestión de datos técnicos monitoreando humedad en parques y jardines; Mantenimiento de instalaciones (incluyendo sensores y la plataforma de análisis de datos); Riego de espacios verdes.
- Recursos Clave: Empleados (Jardineros y personal administrativo); Instalaciones de riego y equipos; Sensores y plataforma de gestión de Big Data que hace la toma de decisiones fácil al proveedor del servicio; U de Cantabria como administrador de datos y del mantenimiento de la infraestructura IoT; Agua a ser suministrada, la experiencia previa del Concesionario en procesos de licitación para manejo del agua municipal es un activo alto para futuras licitaciones.

- Propuesta de Valor: Servicio de mantenimiento de parques y jardines con menor costo económico y menor impacto ambiental.
- Relación con el Cliente: Soporte exclusivo y personal del Concesionario para el Concejo de la Ciudad; Los usuarios disfrutaban de los parques por medio de una relación de autoservicio.
- Canales: El equipo de ventas de la Concesionaria está en contacto directo con el Concejo de la Ciudad; Material publicitario (sitio web corporativos, brochure, publicidad); Noticias en los medios; Emails desde el servicio de información ciudadana del Concejo de la Ciudad; Conferencias públicas, workshops, hackatones, y otras actividades clave alrededor del proyecto Santander Ciudad Inteligente
- Segmento de Clientes: Ciudadanos / Usuarios; Concejo de la Ciudad como cliente del Concesionario.
- Estructura de Costos: Nómina; Gastos logísticos (vehículos) siendo radicalmente más bajo puesto que no requiere monitoreo diario en sitio de espacios verdes; Coste del servicio de mantenimiento de datos e infraestructura IoT de la U de Cantabria; Sensores inteligentes y plataforma de gestión de datos; Suministro de agua, siendo más bajo ya que constantemente se monitorea la humedad y se reduce el consumo energético. ** Se espera más que una eficiencia en el sistema inteligente coste-eficiencia pues se reduce el consumo de agua y energía (vehículos) claramente.
- Flujo de ingresos: El Concejo de la Ciudad recoge por medio de impuestos para pagar al Concesionario

9. Referencia: (Díaz-Díaz et al. 2017)

Producto: Gestión del compromiso ciudadano con el Cerebro de la Ciudad

Modelo de Negocio:

- Alianzas: Concejo de la Ciudad + Ideas4All como administrador del Cerebro de la Ciudad Santander (red social); Proveedores del equipo de comunicaciones al Concejo de la Ciudad; Patrocinadores Cerebro Ciudad Santander (IBM y Banco Santander); Ciudadanos comprometidos con las políticas públicas por medio de la app.

- Actividades Clave: Transmisiones radiales y por *web site* sobre consulta pública abierta a los ciudadanos sobre mejoras en proyectos urbanísticos; Reuniones informativas sobre las sugerencias enviadas por los ciudadanos vía email y a la red social Santander City Brain.; Manejo de la información de los incidentes; Toma de decisiones.
- Recursos Clave: Funcionarios públicos; Equipo técnico del Concejo de la Ciudad; Red social Santander City Brain; Técnicos para administración de datos de Ideas4All.
- Propuesta de Valor: Gestión convencional del compromiso ciudadano en la toma de decisiones políticas, por medio de ambos canales: convencional y redes sociales, promovidos por autoridades locales que fomentan directamente la relación entre gobierno y ciudadanos.
- Relación con el Cliente: Reuniones en sitio con el personal del Concejo de la Ciudad orientadas a instituciones y asociaciones ciudadanas; Solicitudes realizadas al Concejo de la Ciudad vía email; Lluvia de ideas por medio de la red social Santander City Brain.
- Canales: Reuniones entre funcionarios del Concejo de la Ciudad y asociaciones comunitarias y otros representantes de diferentes grupos (p. e. sindicatos); Email desde el sistema de información del Concejo de la Ciudad; Conferencias públicas, workshops, hackatones, y otras actividades clave alrededor del proyecto Santander Ciudad Inteligente; Red social Santander City Brain.
- Segmento de Clientes: Ciudadanos
- Estructura de Costos: Nomina funcionarios públicos; Inversión y coste de mantenimiento de los equipos de comunicación del Concejo de la Ciudad; Desarrollo de la app “Santander City Brain” desarrollada en asociación entre IBM y Banco Santander.
- Flujo de ingresos: Impuestos recaudados por el Concejo de la Ciudad; Patrocinio corporativo: IBM y Banco Santander.

10. **Referencia:** (Schiavone, Paolone, y Mancini 2019)

Producto: Ciudades inteligentes

Modelo de Negocio:

- Alianzas: Todo tipo de alianzas público privadas
- Actividades Clave: Desarrollar interdependencia entre servicio/dispositivo/tecnologías; Desarrollar infraestructura de entidades de ICT para entregar algún tipo de servicios a las personas con múltiples dispositivos complementarios; Disponer una plataforma para múltiples dispositivos; Infraestructura de red de la ciudad propia; Integración y disponibilidad de los data center; Participación y co-creación de los usuarios/ciudadanos. Recursos Clave: Dispositivos tecnológicos; Relaciones públicas; Patrocinio público; Inteligencia colectiva; Interdependencia entre servicio/dispositivos/tecnología; Disponibilidad de plataforma de datos abiertos / disponibilidad de Big Data.
- Propuesta de Valor: Aumentar la participación de los usuarios/ciudadanos; Personalización de la información basada en las preferencias del usuario; Aumentar ingresos de entidades públicas y privadas; Mejorar la credibilidad de los ciudadanos sobre la administración pública; Aumentar el volumen de turistas.
- Relación con el Cliente: Experiencia del cliente (movilidad inteligente y salud inteligente)
- Canales: App; Sitio Web; Repartidores
- Segmento de Clientes: Usuarios en tiendas, restaurantes, hoteles, servicios públicos, museos, transporte; Ciudadanos; Visitantes.
- Estructura de Costos: Desarrollo de infraestructura; Gastos de administración y Marketing; Almacenamientos (Bodegas); Red de Comunicación; Publicidad.
- Flujo de ingresos: Recolección de más impuestos a ciudadanos/turistas/visitantes.

Bibliografía

- Alcaldía de Medellín. 2020. *Plan de Desarrollo Municipal 2020 – 2023 “Medellín Futuro”*.
- Al-Mekhlal, Monerah, y Amir Ali Khwaja. 2019. «A Synthesis of Big Data Definition and Characteristics». Pp. 314-22 en *2019 IEEE International Conference on Computational Science and Engineering (CSE) and IEEE International Conference on Embedded and Ubiquitous Computing (EUC)*. New York, NY, USA: IEEE.
- Anón. 2020. «Canvas. Propuesta de Valor». Recuperado (https://es.slideshare.net/acamica_com/canvas-de-propuesta-de-valor-para-actividad-75).
- Área Metropolitana. 2019. «ABC de Datos qué son y por qué usarlos». Recuperado (<http://datosabiertos.metropol.gov.co/historias/abc-de-datos-abiertos-que-son-y-por-que-usarlos>).
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá. 2019. «Área Metropolitana del Valle de Aburrá». *Área Metropolitana del Valle de Aburrá*. Recuperado (www.metropol.gov.co).
- Baca Urbina, Gabriel. 2010. *Evaluación de proyectos*. México, D.F.: McGraw-Hill.
- Bode Bode, Adam. 2013. «Openn data history Bode Bode». Recuperado (<https://www.data.gov/blog/open-data-history>).
- Bonina, Carla. 2015. «Cocreación, innovación y datos abiertos en ciudades de América Latina: lecciones de Buenos Aires, Ciudad de México y Montevideo». 41.
- van den Broek, Tijs, y Anne Fleur van Veenstra. 2018. «Governance of Big Data Collaborations: How to Balance Regulatory Compliance and Disruptive Innovation». *Technological Forecasting and Social Change* 129:330-38.
- Chatfield, Akemi Takeoka, y Christopher G. Reddick. 2017. «A Longitudinal Cross-Sector Analysis of Open Data Portal Service Capability: The Case of Australian Local Governments». *Government Information Quarterly* 34(2):231-43.
- Chiaretti, Alessandro. 2013. «Datos Abiertos (Enlazados) y democratización del acceso a la información en Chile».
- Chignard, Simon. 2013. «Brief history open data». Recuperado (<http://www.paristechreview.com/2013/03/29/brief-history-open-data/>).

- Collin, Peter. 2009. «Dictionary of Business. Pag 47». Recuperado (<https://books.google.com.co/books?id=xAVCBAAAQBAJ&lpg=PP4&ots=3BnOEK P1R-&dq=business%20dictionary&lr&hl=pt-BR&pg=PA47#v=onepage&q=business%20dictionary&f=false>).
- Concha, Gastón, y Alejandra Naser. 2012. *Datos abiertos: Un nuevo desafío para los gobiernos de la región*. CEPAL - ILPES.
- Corporación Ruta N. 2016. *Área de oportunidad de Gobierno Abierto*. 1. Medellín, Colombia: Corporación Ruta N . Observatorio CT+i:
- Corporación RutaN, Observatorio CT+i. 2018. *Big Data aplicación Empresas. Informe No. 1*.
- Davenport, Thomas, y Laurence Prusak. 1999. «Conhecimento empresarial». Recuperado (<https://www.passeidireto.com/arquivo/37353680/davenport-e-prusak-1999>).
- Díaz-Díaz, Raimundo, Luis Muñoz, y Daniel Pérez-González. 2017. «Business Model Analysis of Public Services Operating in the Smart City Ecosystem: The Case of SmartSantander». *Future Generation Computer Systems* 76:198-214.
- eChallenges, Paul Cunningham, y Miriam Cunningham. 2011. *EChallenges 2011 Conference and Exhibition, 26-28 October, Florence, Italy*. Dublin: IIMC, International Information Management Corporation.
- Elena, Sandra. 2015. «Datos abiertos para una justicia abierta: un análisis de caso de los Poderes Judiciales de Brasil, Costa Rica, México y Perú». 46.
- EUROPEAN COMMISSION. 2013. «SMART 2013/0063 - Study on a “European data market” and related services». Recuperado (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/smart-20130063-study-european-data-market-and-related-services>).
- García-Peñalvo, Francisco José. 2015. «Mapa de tendencias en Innovación Educativa». *Education in the Knowledge Society (EKS)* 16(4):6.
- Gil, David, Il-Yeol Song, José F. Aldana, y Juan Trujillo. 2017. «Big Data. New Approaches of Modelling and Management». *Computer Standards & Interfaces* 54:61-63.
- Gilly, Adolfo. 2014. «El tiempo del despojo. Poder, trabajo y territorio».
- Gobierno Digital. 2016. «Nariño, un caso de éxito». Recuperado (<https://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/w3-article-19812.html>).
- González de Uña, Ovidio J., Francisco Javier López Narbona, Javier Ferrero Álvarez-Rentería, y Alejandro Carballar Rincón. 2018. «Open Innovation Challenge as a

- Strategy for Developing New Mobile Health Solutions». *Medicina Clínica (English Edition)* 150(9):361-65.
- Grimaldi, Didier, Javier Diaz, Hugo Arboleda, y Vicenc Fernandez. 2019. «Data Maturity Analysis and Business Performance. A Colombian Case Study». *Heliyon* 5(8):e02195.
- Guerrero, Jose M. 2018. «Data Visualization of Complex Information Through Mind Mapping in Spain and the European Union». Pp. 109-38 en *Federal Data Science*. Elsevier.
- Hagen, Loni, Thomas E. Keller, Xiaoyi Yerden, y Luis Felipe Luna-Reyes. 2019. «Open Data Visualizations and Analytics as Tools for Policy-Making». *Government Information Quarterly* 36(4):101387.
- Jäppinen, Sakari, Tuuli Toivonen, y Maria Salonen. 2013. «Modelling the Potential Effect of Shared Bicycles on Public Transport Travel Times in Greater Helsinki: An Open Data Approach». *Applied Geography* 43:13-24.
- Jetzek, Thorhildur. 2016. «Managing Complexity across Multiple Dimensions of Liquid Open Data: The Case of the Danish Basic Data Program». *Government Information Quarterly* 33(1):89-104.
- Kubler, Sylvain, Jérémie Robert, Sebastian Neumaier, Jürgen Umbrich, y Yves Le Traon. 2018. «Comparison of Metadata Quality in Open Data Portals Using the Analytic Hierarchy Process». *Government Information Quarterly* 35(1):13-29.
- LatinPyme. 2019. «LatinPyme». Recuperado (<https://www.latinpymes.com/jovenes-emprendedores-compiten-en-la-final-de-innovate-epm-2019/>).
- León Carrascosa, Víctor. 2017. «Fundamentos de la investigación y la innovación educativa». *Revista Complutense de Educación* 29(1):307-8.
- Markowitz, Harry. 1952. «Portfolio Selection». *The Journal of Finance* 7.
- Martín, Javier García. 2010. «Aprendizaje basado en proyectos»: 30.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Gobierno de Colombia. 2019. «Guía para el uso y aprovechamiento de Datos Abiertos en Colombia».
- Mora, Cesar Gonzalez. 2016. «Desarrollo de una app con reutilización de datos abiertos». 38.
- Mora Eusse, Juan Sebastian. 2018. «Metadata: para conocer la ciudad desde los datos.» Recuperado (<https://www.medellincuenta.com/?NavigationTarget=navurl://c8760ffc359025562d2d3b174540d2fd>).

- Naciones Unidas. 2015. «Objetivos de Desarrollo Sostenible». Recuperado (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>).
- Neumeyer, Xaver, y Susana C. Santos. 2018. «Sustainable Business Models, Venture Typologies, and Entrepreneurial Ecosystems: A Social Network Perspective». *Journal of Cleaner Production* 172:4565-79.
- Open Data Charter. 2019. «Carta Internacional de Datos Abiertos». Recuperado (<https://opendatacharter.net/principles-es/>).
- Open Data Handbook. 2019. «What it is open data?» Recuperado (<https://opendatahandbook.org/guide/en/what-is-open-data/>).
- Open Government Partnership Secretariat. 2019. *Open Government Partnership Global Report. Volume II*.
- Open Knowledge Foundation. 2020. «Global Open Data Index». Recuperado (<httphttps://index.okfn.org/place/s://index.okfn.org/place/>).
- Osterwalder, Alexander, Yves Pigneur, y Tim Clark. 2013. *Generación de modelos de negocio: un manual para visionarios, revolucionarios y retadores*.
- Patiño, Jorge Alejandro. 2014. «Datos abiertos y ciudades inteligentes en América Latina». 55.
- Sapag Chain, Nassir, y Reinaldo Sapag Chain. 2008. *Preparación y evaluación de proyectos*. Bogotá: McGraw-Hill.
- Schiavone, Francesco, Francesco Paolone, y Daniela Mancini. 2019. «Business Model Innovation for Urban Smartization». *Technological Forecasting and Social Change* 142:210-19.
- SIATA. 2020. «Sistema de Alerta Temprana de Medellín y el Valle de Aburrá». Recuperado (<https://siata.gov.co/>).
- Thorsby, Jeffrey, Genie N. L. Stowers, Kristen Wolslegel, y Ellie Tumbuan. 2017. «Understanding the Content and Features of Open Data Portals in American Cities». *Government Information Quarterly* 34(1):53-61.
- ViveLab. 2020. «Vive Lab Bogota». Recuperado (<http://vivelabbogota.com/>).
- Walker, Johanna, y Elena Simperl. 2018. *Analytical Report 10: Open Data and Entrepreneurship*. European Data Portal.
- World Wide Web Foundation. 2020. «Open Data Barometer». Recuperado (<https://opendatabarometer.org/>).

-
- Zhu, Xiaoxuan, Zhenxin Xiao, Maggie Chuoyan Dong, y Jibao Gu. 2019. «The Fit between Firms' Open Innovation and Business Model for New Product Development Speed: A Contingent Perspective». *Technovation* 86-87:75-85.
- Zotano, Miguel Angel Gomez, y Hugues Bersini. 2017. «A Data-Driven Approach to Assess the Potential of Smart Cities: The Case of Open Data for Brussels Capital Region». *Energy Procedia* 111:750-58.