



BIG DATA ES EL AHORA

AUTOR: GASTÓN ADDATI





CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	3
1. LA NUBE Y EL BIG DATA.....	4
1.2. Concepciones generales	5
1.2. En las empresas	6
1.3. Sobre las instalaciones On- Premise.....	8
2. ÉTICA DE LOS DATOS Y DE LA INFORMACIÓN	10
2.1. Inteligencia Artificial	12
3. ROLES Y PERFILES ASOCIADOS A LOS PROYECTOS DE BIG DATA	15
3.1 Jefe de Datos.....	16
3.2. Analista de Datos	16
3.3 Arquitecto o Ingeniero de Datos.....	17
3.4 Científico de Datos.....	17
3.5. Artista de Datos.....	18
4. EL BIG DATA EN LOS NEGOCIOS. OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS	19
4.1. Industria del Turismo.....	19
4.2. Industria de la Salud.....	20
4.3 Industria del Marketing, Publicidad	21
4.4 Industria de la Banca & Finanzas.....	22
4.5. Industria de Leyes – Legal o Jurídica	24
5. QUE PODEMOS ESPERAR DEL BIG DATA Y DEL IOT – INTERNET DE LAS COSAS –	25
BIBLIOGRAFÍA.....	29
REFERENCIAS.....	29



INTRODUCCIÓN

En la era de la proximidad y la inmediatez, la posibilidad de acceder a nuestra información personal en cualquier momento y desde cualquier dispositivo resulta fundamental. Es ahí donde hace su aparición la nube. Esta nos garantiza tener una gran disponibilidad en lo que se refiere a nuestras aplicaciones y servicios. Pero, ¿qué sucede a nivel empresarial?

En las empresas las ventajas de utilizar la nube se multiplican, los costos se reducen y hasta algunos problemas disminuyen, sobre todo cuando hablamos de proyectos de Big Data. Sin embargo, no todos son beneficios y, es por ello, que deben tomarse ciertas cuestiones en consideración. Entran en juego nuevos conceptos, nuevos roles y hasta nuevos límites éticos.

Ahora, haremos un recorrido por varias de estas nuevas concepciones: la nube y el Big Data, los cuestionamientos éticos sobre límites y pertenencia de datos, los nuevos perfiles que se necesitan para llevar a cabo estos proyectos y la relación con el Internet de las cosas. Además, revisaremos las novedosas ventajas que se abren en algunas industrias ya existentes.





01

LA NUBE Y EL BIG DATA

Mucho se habla respecto de las instalaciones en la nube (o *Cloud*) para proyectos de *Big Data*, pero realmente, ¿qué es la nube? Intentaremos brindar definiciones y ejemplificar para una mejor comprensión.

Estos servidores están diseñados para almacenar y administrar datos, ejecutar aplicaciones o entregar contenidos o servicios, como pueden ser: correo web, *software* CRM, redes sociales, servicios de video a demanda (películas o series -Netflix o HBO-), *streaming* de música -Spotify o Deezer-, entre otra tanta cantidad de ejemplos.



CONCEPTO

La definición o idea de la nube (o *Cloud* por su término en inglés) puede parecer poco clara o confusa en algunos puntos, pero, básicamente, es un término que se utiliza para describir una gran red de servidores, donde cada uno de ellos cumple con una función única, con una función específica. La nube no es una entidad física, sino una red de servidores dispersos por todo el mundo, que se encuentran interconectados entre sí, para funcionar como un único ecosistema.



1.1. APERTURA DE PROCESOS (OPEN PROCESS)

Cuando una aplicación o servicio se encuentra en la nube, se puede acceder a ellos a través de internet, utilizando cualquier tipo de dispositivo, no necesariamente una computadora personal, también puede ser un smartphone o Tablet. Esto quiere decir, que la información estará disponible dondequiera que nos encontremos y siempre que la necesitemos, además, garantiza altos estándares de calidad, *performance* y contingencias. Es decir, los servicios en la nube garantizan tener lo que se denomina “alta disponibilidad”. La mayoría de las soluciones basadas en Cloud tienen más del 99.8% de alta disponibilidad, en otras palabras, prácticamente no existen interrupciones del servicio.

En general, es tendencia desde hace varios años que las empresas y los consumidores utilicen servicios basados en la nube. Cada caso será una cuestión a analizar, porque desde luego no es lo mismo un consumidor final que utiliza Spotify, a una gran empresa que aloja 100.000 cuentas de correo electrónica en la nube o que su software principal necesita de la nube para funcionar.

Desde el punto de vista de consumidores (usuarios finales), es natural que utilicen plataformas como Netflix, Spotify, Dropbox, Office365, Google y toda la suite de productos (G Suite), solo por mencionar algunos casos. En todos estos ejemplos, e incluso en los que al lector se le pueda ocurrir, notaremos que hay características que comparten estos servicios y es que, para consumir los productos o servicios, se puede acceder a cada uno de ellos utilizando cualquier tipo de dispositivo (PC, *tablet*, *smartphone*) que tenga conexión a internet. No importa dónde nos encontremos físicamente, solo se necesita una cuenta (usuario y contraseña) y una conexión a internet.

Otra característica es que algunos de los productos mencionados son pagos, es decir, debemos comprar -como consumidores- un servicio que es, ni más ni menos, una suscripción a una plataforma. Mientras esta esté activa, podremos consumir todo lo que queramos, las veces que queramos y en el momento que queramos.



Figura 1: La nube (Shutterstock, 2022)



1.2. EN LAS EMPRESAS

Desde el punto de vista de las empresas, el concepto sigue siendo el mismo. Lo que cambia es el enfoque y el objetivo.

Una empresa, en general, utiliza los servicios de la nube para tenerlos disponibles para sus empleados, clientes y proveedores, con cierta seguridad y redundancia óptima, que garanticen así la alta disponibilidad. Al mismo tiempo que se gana en prestación, también se ahorra en costos de infraestructura tecnológica, es decir, costos de adquisición de equipos (servidores, dispositivos de almacenamiento, dispositivos de redes, entre otros).

También se ahorra en recursos humanos (técnicos o especialistas), ya que en el caso de tener todos esos servicios On-Premise (en un datacenter propio) son recursos a considerar, porque serán esas personas las que deban garantizar la continuidad de los servicios (en muchos casos, la continuidad del negocio).

Otro punto de vista no menor, es que los servicios que utilizan las empresas en la nube ofrecen ciertas ventajas operativas y técnicas, que son elementales y cruciales en esta época de tecnología en que vivimos. Me refiero a la capacidad de poder aumentar o disminuir recursos técnicos (tales como la cantidad de memoria RAM de un servidor, la cantidad de espacio de almacenamiento, la cantidad de procesadores, etc.). El concepto es que se paga por lo que se utiliza, ya sea que hablemos de recursos, de servidores o de transferencia de datos. Esta cuestión no es menor, merece nuestra consideración.

Supongamos que una empresa vende un determinado tipo de producto exclusivamente por su plataforma web y, de repente, ocurre algún evento inesperado (como puede ser una pandemia). La empresa que habitualmente recibía 100 conexiones diarias, ahora recibe 500.000 conexiones, en las que todos, y al mismo tiempo, están comprando y gestionando el envío del producto. Lo más probable es que en casos extremos como estos, los recursos no estén preparados para atender tanta demanda. Si el servidor web de esta empresa estuviera bajo la modalidad On-Premise, habría que apagarlo para colocarle más memoria RAM, más procesadores y, eventualmente, más espacio en el disco. Habría, sin dudas, una interrupción del servicio, la empresa dejaría de vender (es decir, perdería dinero) y probablemente, los clientes se irán, posiblemente, para no regresar.

Si, por el contrario, el servidor estuviera en la nube, el proceso de aumento de recursos sería totalmente transparente para todos. Tanto para la empresa, como para los consumidores. No habría interrupciones, nadie se daría cuenta de lo que ocurre en la capa del hardware y, lo más importante de todo, no habría interrupciones en la venta. El negocio estaría en condiciones de continuar su operación los 7 días de la semana, los 365 días del año. Por supuesto, todo requiere cierto grado de supervisión y soporte, pero no a niveles como los del modelo On-Premise.



Ventajas de la computación en la nube:

- Reducción de costos de IT
- Escalabilidad
- Mantención la continuidad del negocio
- Mejora de las prestaciones de los servicios
- Flexibilidad (pagando solo por lo que se necesita)
- No requiere cortes programados de mantenimiento

En general, las empresas utilizan **tres métodos diferentes** para implementar recursos en la nube:

- **Nube pública:** se define como servicios informáticos que ofrecen proveedores externos a través de la internet pública y que están disponibles para todo aquel que desee utilizarlos o comprarlos. Pueden ser gratuitos o pagos, lo que permite a los clientes pagar solo por el uso que hacen. Es decir, cualquiera puede utilizar los servicios que se encuentren bajo este método (Dropbox, Google Drive, Microsoft 365, Netflix, etc.).
- **Nube privada:** se define como los servicios informáticos que se ofrecen a través de internet o de una red interna privada, solo a algunos usuarios y no al público general. También denominada nube interna o corporativa, ofrecen un nivel más alto de seguridad y privacidad con firewalls de la compañía, con el fin de garantizar que las operaciones y los datos confidenciales no estén accesibles para proveedores externos. Es decir, es el tipo de nube que utilizan algunas empresas para colocar aplicaciones que solo son accesibles de manera interna (por empleados o por usuarios con permisos).
- **Nube híbrida:** Una nube híbrida es un entorno informático que combina un centro de datos local (también denominado nube privada) con una nube pública y permite que se compartan datos y aplicaciones entre ellas. Algunas personas definen la nube híbrida para que incluya configuraciones “multinube”¹, donde una organización usa más de una nube pública además de su centro de datos local.



Figura 2: La nube (Shutterstock, 2022)

¹Para más información sobre la nube, recomiendo visitar el sitio de la empresa Microsoft: <https://azure.microsoft.com/es-es/overview/>



1.3. SOBRE LAS INSTALACIONES ON- PREMISE

Si hablamos de implementaciones On-Premise, nos estamos refiriendo a que todo el hardware, el software, las redes, la seguridad, y los recursos estarán dentro de nuestra compañía. Típicamente todo será instalado en los datacenters o centro de cómputos.

Esto conlleva muchas desventajas, como mencionábamos anteriormente. Sobre todo, la implementación, el soporte, el mantenimiento y, en unos años, el recambio de las tecnologías de hardware que van quedando obsoletas. Sin dudas, la modalidad On-Premise fue históricamente el modelo que elegían las empresas, pero, en la actualidad, resulta conveniente analizar si es efectivo mantener tanta infraestructura o si podemos prescindir de ella haciendo uso de la nube.

Ciertamente, será una cuestión de costo/beneficio, donde cada proyecto será diferente según las necesidades del negocio y los objetivos que se persigan. Se debe considerar que un centro de cómputos o datacenter requiere de mucho consumo eléctrico y de diversos dispositivos que actúan como contingencias, como son UPS (baterías para brindar energía ante cortes) y Generadores (grupos electrógenos) para el caso de cortes de energía de duración prolongada. Eso sin mencionar las cuestiones vinculadas a la refrigeración (temperatura) que hay que mantener, entre otras tantas cuestiones técnicas.

Algunas organizaciones temen por la seguridad o confidencialidad de los datos. Otras prefieren llevar un control estricto de acceso a la información (no sólo la información desde el punto de vista de la lógica, sino del acceso físico, por ejemplo, a los discos donde se encuentra la información).



Figura 3: Sala de servidores (Shutterstock, 2022)



La definición o idea de la nube (o Cloud por su término en inglés) puede parecer poco clara o confusa en algunos puntos, pero, básicamente, es un término que se utiliza para describir una gran red de servidores, donde cada uno de ellos cumple con una función única, con una función específica. La nube no es una entidad física, sino una red de servidores dispersos por todo el mundo, que se encuentran interconectados entre sí, para funcionar como un único ecosistema.

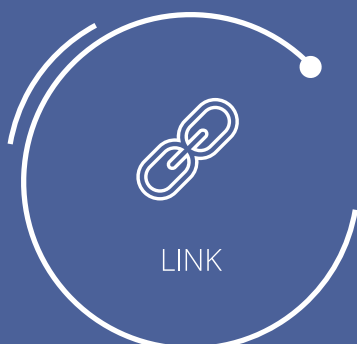


Muchas organizaciones que comienzan a dar los primeros pasos con Big Data, optan por un modelo 100% Cloud, o por un modelo híbrido. Es decir, parte de la información (el data lake) queda en el centro de cómputos local (On-Premise) y el resto (Inteligencia Artificial, Analytics y reportes) es ejecutado directamente sobre servicios en la nube.

Recordamos que, en general, la mayoría de los proyectos de *Big Data* se realizan conjuntamente con un Partner de negocios, quienes colaboran en las definiciones técnicas y conceptuales y, en definitiva, ayudan a tomar la mejor decisión (estratégica) para la organización.

La decisión respecto de si conviene tener una implementación de Big Data bajo la modalidad *On-Premise* o en la nube, no es una decisión fácil de tomar. Dependerá de cada empresa, de la infraestructura que se tenga (por ej.: cantidad de servidores y espacio para almacenar los grandes volúmenes de datos) y, en definitiva, dependerá de la estrategia que quiera adoptar la organización.

Nuestra recomendación es comenzar con servicios en la nube, porque no se requiere comprar ningún tipo de hardware ni hacer ningún tipo de instalación. Pero, claro, esto no aplica siempre a todas las empresas.



Algunos proveedores de soluciones de Big Data en la nube:

Microsoft: <https://azure.microsoft.com/es-es/solutions/big-data/>

IBM: <https://www.ibm.com/ar-es/cloud/object-storage/ai-big-data-analytics>

Amazon: <https://aws.amazon.com/es/big-data/getting-started/>



02

ÉTICA DE LOS DATOS Y DE LA INFORMACIÓN

Como sabemos, con el *Big Data* solo no lograremos demasiado. Vamos a necesitar de otras tecnologías, como la Inteligencia Artificial, y de ciertas herramientas que nos permitan visualizar correctamente la información que necesitemos. Ahora bien, si el *Big Data*, entonces, hace referencia a cómo capturar, recopilar y gestionar esos grandes volúmenes de datos -que, recordemos, pueden llegar desde diversas y heterogéneas fuentes de información, con datos de todo tipo (estructurados y no estructurados)-, la pregunta que muchos lectores se pueden estar haciendo es: ¿de quiénes son los datos?, ¿a quién le pertenece o quién es el dueño de los datos recopilados?, ¿qué puede hacer una empresa con mis datos personales?, ¿puedo quedarme tranquilo pensando que mis datos están a salvo?.

Los últimos años nos trajeron y nos dejaron grandes avances científicos y tecnológicos que, de alguna forma, hicieron posible el crecimiento exponencial de los datos, así que no resulta extraño pensar que entre tantos datos personales que dejamos en internet, alguien pueda utilizarlos para tratar de brindarnos un servicio mejor u ofrecernos un nuevo producto, o bien, establecer alguna ventaja competitiva sobre la base de cierto conocimiento adquirido.

Lo cierto es que, entre todos los usuarios de internet y todos los consumidores que utilizan alguna plataforma para transaccionar o, mismo, todos los usuarios que tienen redes sociales, se está generando la masividad de datos que mencionábamos anteriormente.

Los datos los generamos nosotros mismos, desde nuestra computadora, desde nuestro smartphone, desde nuestras redes sociales y, en general, siendo conscientes o no, sabemos que en muchos casos brindamos consentimiento a ciertas plataformas (sobre todo, redes sociales) para que hagan con nuestra información lo que ellos consideren más oportuno y es aquí, por este motivo y por todo lo mencionado anteriormente, que la ética de los datos, en general, y en los proyectos de Big Data, en particular, tienen mucha importancia.



Para dimensionar el impacto que puede tener la pérdida de la privacidad de los datos, nos podemos referir a uno de los casos más emblemáticos sobre la privacidad y el Big Data, como es el caso de la empresa Cambridge Analytica. Este caso demostró lo vulnerable que es nuestra privacidad.

Todo comenzó con un simple “test” de personalidad del estilo “Responde a unas preguntas y te diremos cómo eres”. Con estas preguntas y la información de Facebook, se infirieron los perfiles psicológicos de los usuarios. Más de 250.000 usuarios respondieron a este test psicológico, pero además se pidió permiso para acceder a la información de la red de amigos sin permiso de estos. Como resultado, la empresa obtuvo información de más de cincuenta millones de usuario (50.000.000 de perfiles). Lo siguiente fue enviarles información selectiva y fake news para influir en el comportamiento de estos usuarios en las elecciones presidenciales.

Aquí se utilizó información de personas que, incluso, no habían dado su consentimiento (ni en la red social de Facebook, ni tampoco tenían instalada la aplicación) para influenciarlos y manipularlos, mostrándoles ciertas publicidades para lograr un fin electoral (persiguiendo un fin político). Lo cierto es que Facebook reconoció su propio error y debió pagar una multa de alrededor de USD 35.000 millones de dólares.

Así como el caso de Cambridge Analytica, existen otros tantos casos resonantes y de conocimiento público. Pareciera que cada día es más frecuente encontrarnos con noticias en las que la privacidad de la información y los datos personales de los individuos están comprometidos de alguna manera.



2.1. INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Es claro que las empresas tecnológicas, fundamentalmente, tienen mucha información sobre las personas y es claro, también, que la utilizan para brindarnos una experiencia más agradable. Nos envían noticias, productos que pueden interesarnos, ofertas de viajes a lugares donde deseamos ir, entre otras tantas cosas más. Si bien esto no es malo, en la medida que como usuarios “concedamos” esta opción, debemos resaltar que, en verdad, detrás de todos esos procesos se encuentra la Inteligencia Artificial, que está ejecutando acciones que fueron programadas para cumplir un fin determinado.

No hay dudas de que la Inteligencia Artificial es indispensable para el Big Data, las dudas aparecen cuando nos preguntamos hasta dónde debería llegar un algoritmo de Inteligencia Artificial. Como todo algoritmo que se manifiesta en un programa de computadoras, cumple con su objetivo de resolver un problema determinado, haciendo cálculos sofisticados y manipulando datos. Eso sí, al menos hasta ahora, lo que no puede hacer un algoritmo es determinar lo que está bien o lo que está mal. Lo que es éticamente correcto y lo que no lo es.

Supongamos que el Big Data y la inteligencia artificial están siendo utilizados para un proyecto en el ámbito de la salud. Supongamos que un médico recibe un paciente y que este paciente fue analizado por complejos algoritmos que son capaces de predecir que la persona tiene un 90 % de probabilidades de perder su vida a causa de una enfermedad. Y recomienda, además, el tratamiento con determinado medicamento.

Lo cierto es, que el médico podría utilizar la Inteligencia Artificial y el Big Data para ayudarse y apoyarse en la toma de decisiones y en el análisis diagnóstico, pero queda claro que la sensibilidad de la información, la ética al momento de manejar los datos, aún no puede quedar en manos de un algoritmo ¿Qué le sucedería al paciente si recibe su diagnóstico y tratamiento por e-mail? En la actualidad, todo esto debe depender exclusivamente del médico (ser humano), quien, además, tendrá la capacidad de acompañar al paciente, no solo desde el punto de vista médico, sino también desde el punto de vista de la salud mental (desde el punto de vista “humano”).

Debe existir supervisión humana en toda la etapa del proceso del Big Data, desde la captura e ingesta de los datos, hasta la presentación de la información.



*“En lo relativo a la Inteligencia Artificial, el debate en torno a la ética es mucho más amplio y profundo. Porque hoy las decisiones las toman las personas, pero en el futuro serán las máquinas, que actuarán teniendo en cuenta los datos, los algoritmos programados y su propio aprendizaje (Machine Learning). Y para que tomen buenas decisiones, tendrán que estar bien instruidas. De ahí que algunos expertos del MIT sugieran hablar de **Machine Teaching** en lugar de **Machine Learning** poniendo así el foco no en las máquinas, sino en las personas que les enseña” (Calle, 2018).*

El debate sobre la ética de la Inteligencia Artificial es una cuestión que preocupa a varios países y gobiernos. Aún no hay leyes al respecto, aunque países como China, Estados Unidos, Reino Unido y Emiratos Árabes han tomado la iniciativa, viendo el año 2030 como un horizonte posible para legislar estas cuestiones. Emiratos Árabes, incluso, modificó su estructura de gobierno y ya dispone de un “Ministro de Inteligencia Artificial”.

El Big Data sin la Inteligencia Artificial no tendría sentido... pero tampoco es recomendable dejar que los algoritmos resuelvan o actúen en lugar de los humanos. Debemos prestar especial atención a los resultados de dichos análisis. Debemos utilizar los algoritmos para que nos ayuden a tomar mejores decisiones, pero, en definitiva, la última palabra, la decisión final, debe ser nuestra, como seres humanos.

Otras cuestiones éticas se debaten en torno a la Inteligencia Artificial y a los algoritmos. Sabemos que, en muchos casos, los algoritmos son capaces de decidir, en tiempo real, utilizando Big Data, quién tendría derecho a acceder a determinado crédito hipotecario, o quién podría comprar un determinado seguro o, incluso, quién es más capaz para cubrir un puesto de trabajo determinado. Sobre estos avances, no tenemos duda que son increíblemente buenos y necesarios, pero hay casos donde estos algoritmos podrían cometer actos sexistas o racistas (entre otros actos no deseados). Por ejemplo, un estudio de Carnegie Mellon University demostró que la empresa Google ofrecía ofertas de trabajos, por medio de anuncios online, mejor pagados a hombres que a mujeres.



También, podemos mencionar al estudio publicado por la Universidad de George Washington en Estados Unidos, que mostró que el algoritmo utilizado por la empresa Uber y el de otras aplicaciones de transporte, aplicaba una tasa más alta de cobro cuando el viaje era hacia determinadas zonas deprimidas o donde habitaban personas con bajos recursos económicos, especialmente si se trataba de zonas habitadas por personas afrodescendientes o por latinos. Y, por último, mencionar al estudio realizado por la empresa Reuters, que describe cómo la empresa Amazon realizó el lanzamiento de un nuevo algoritmo que sería el responsable de contratar al talento de su compañía. El sistema recopiló información sobre solicitantes o aspirantes de empleo en Amazon durante más de 10 años. Reuters evidenció que el código se inclinaba significativamente por aquellos perfiles que eran masculinos y, en muchos aspectos, asumió patrones de comportamiento machistas.



CONCLUSIÓN

Como vemos, son muchos los casos controversiales sobre la ética de los datos, de la información, de cómo los algoritmos procesan y toman decisiones. Si bien no disponemos de regulaciones o de leyes que nos limiten, aún depende de nosotros saber qué hacer con la información, saber cómo capturarla (sobre todo, sin sesgos) y saber cómo entrenar a los algoritmos para que, en el afán de cumplir los objetivos de negocios propuestos, no nos lleven a cometer actos por fuera de la ética.



03

ROLES Y PERFILES ASOCIADOS A LOS PROYECTOS DE BIG DATA

Con el surgimiento del Big Data y, en especial, con el fuerte crecimiento de la Inteligencia Artificial aplicada a los grandes volúmenes de datos, se tiene la necesidad de contar con perfiles -recursos humanos- muy específicos y muy bien formados en varias disciplinas, que puedan, no solo liderar desde lo técnico, sino también con una visión global del mundo de los negocios y de la tecnología informática.

Es así como comienza una gran revolución mundial, con el afán de formar y conseguir a estos recursos que, en la actualidad son ampliamente demandados. Recursos que requieren de un “expertise” tan particular que, incluso, muchas universidades han tenido que modificar sus planes de estudio o crear carreras nuevas para poder satisfacer estas necesidades y la demanda del mercado en esta temática.

Resulta ser que algunos de ellos son perfiles que requieren de mucho conocimiento en ciencias exactas (Matemática y Estadística, fundamentalmente), en programación y Base de datos (Python, R, Bases NoSQL) y, desde luego, formación en Procesos de Negocio. Esta combinación, en general, se encuentra en profesionales del campo de la ingeniería, la física o la matemática, y la encrucijada en la que nos encontramos, es que existe una demanda extremadamente alta de estos recursos en todo el mundo y son pocas las personas que están formadas para cubrir estos puestos. Sin dudas, para los estudiantes y futuros profesionales del Big Data esto es una ventaja que podrán saber aprovechar.

Dado el contexto y el estado de situación actual, es importante que podamos describir cuáles son los roles asociados que existen o que se demandan en torno a los proyectos de Big Data. Esta descripción servirá para comprender mejor qué hace cada uno de ellos y para que el lector se pueda ir familiarizando con estos términos, que serán muy frecuentes al momento de trabajar o al estar trabajando ya hoy en proyectos de esta naturaleza.



3.1 JEFE DE DATOS

Comenzaremos con la descripción de aquel rol que tiene una posición jerárquica más alta dentro de una organización. Nos referimos al rol del CDO – *Chief Data Officer* –, en español: el Jefe de Datos.

Este es un rol relativamente nuevo en el mercado, el cual surge con la necesidad de tener un referente (ejecutivo) dentro de la empresa, que pueda liderar todos los procesos y proyectos relacionados a los datos (y, por supuesto, al Big Data + la inteligencia Artificial). En muchos casos, este rol nace como consecuencia de la transformación digital que muchas organizaciones realizan en la actualidad.

La función del **Chief Data Officer** combina la responsabilidad en lo referente a protección y privacidad de la información, al gobierno de la información, a la calidad y la gestión de datos, junto con la explotación de los activos de datos para crear valor de negocio. Este perfil requiere de una persona que tenga amplia experiencia y trayectoria, con una fuerte visión de negocio, que entienda de estrategia, pero que su foco esté puesto en cómo sustentarlo con la información que provee la tecnología.

3.2. ANALISTA DE DATOS

Otro rol importante dentro de los proyectos de Big Data, es el que ocupa el Analista de Datos o Data Analyst. Este trata de cubrir la necesidad de comprender todo acerca de los datos, desde cómo, dónde y cuándo recopilar datos, hasta su análisis relacional y estadístico. En la práctica, los analistas de datos trabajan con un conjunto de tecnologías que les permite extraer, procesar, agrupar, analizar y realizar reportes sobre los grandes volúmenes de datos. Adicionalmente, es un perfil que conoce del negocio, de los procesos. Es el que transforma los datos en información para ayudar en la toma de decisiones complejas, a veces se lo confunde con el científico de datos, porque tienen tareas parecidas.

³La transformación digital se puede definir como la integración de las nuevas tecnologías en todas las áreas de una empresa para cambiar su forma de funcionar. El objetivo es optimizar los procesos, mejorar su competitividad y ofrecer un nuevo valor añadido a sus clientes.



3.3. ARQUITECTO O INGENIERO DE DATOS

Además, en los proyectos de Big Data, es muy frecuente encontrarnos con perfiles que ocupan el rol de **Arquitecto o Ingeniero de Datos**. En inglés se lo conoce como Big Data Architect.

El objetivo de este rol es tratar y analizar grandes volúmenes de datos que no pueden ser gestionados de manera convencional, ya que superan las capacidades de otras herramientas de software utilizadas convencionalmente para el almacenamiento, gestión y procesamiento de datos. El Arquitecto de Datos trabaja de cerca con el cliente y con otros profesionales como el “Arquitecto de soluciones” y es capaz de traducir los requisitos empresariales del cliente en una solución técnica y conceptual de Big Data. Este profesional tiene un profundo conocimiento de las nuevas tecnologías, entiende la relación entre ellas y sabe cómo se pueden integrar y combinar para resolver eficazmente cualquier problema relacionado con los datos.

El Big Data Architect tiene la capacidad de diseñar sistemas de procesamiento de datos a gran escala para la empresa y puede diseñar sistemas y modelos para manejar grandes y diferentes variedades de datos, dependiendo del volumen, velocidad o veracidad de estos. Típicamente este rol lo cubren ingenieros en sistemas o en informática.



Figura 4: Analizando datos (Shutterstock, 2022)

3.4 CIENTÍFICO DE DATOS

El científico de datos, también conocido como **Data Scientist**, es uno de los roles que mayor demanda tienen en el mundo. Casi al nivel del analista de datos y, en muchas ocasiones, algunos científicos de datos cumplen también el rol de analistas (aunque no siempre es así y no debería ser así).

El científico de datos no solo obtendrá los datos de una única fuente, como haría un analista de datos tradicional, sino que deberá extraer y examinar múltiples datos y ser capaz de tener una visión amplia y global del problema. Este tipo de perfil requiere de grandes conocimientos en varias ciencias, generalmente matemática, estadística y programación. Realiza, en parte, trabajos en conjunto con los analistas de datos, pero se involucra en problemas más complejos. Son quienes diseñan los algoritmos, los que prueban los modelos, los que implementan las soluciones que le dan vida al proyecto de Big Data. Son los que resuelven los problemas que se presentan aplicando el conocimiento de las ciencias y la programación.

Muchos científicos de datos iniciaron sus carreras como estadísticos o analistas de datos. Pero conforme el Big Data y las tecnologías de almacenaje y procesamiento del Big Data, como Hadoop, comenzaron a crecer y evolucionar, esos roles también evolucionaron. Los datos no son más solo una idea de último momento de la que TI debe encargarse. Es información clave que requiere análisis, curiosidad creativa y un don para traducir ideas de alta tecnología en nuevas formas de generar utilidades⁴.

⁴ Extraído de: https://www.sas.com/es_ar/insights/analytics/what-is-a-data-scientist.html

3.5. ARTISTA DE DATOS

Una vez extraídas las conclusiones sobre el análisis de los datos, es necesario presentarlas con un formato que facilite su asimilación y comprensión. Esa sería la misión y el rol de un Data Artist, o un Artista de Datos.

El Artista de datos o Data Artist es considerado el profesional creativo que se necesita para los proyectos de Big Data. Debe ser un profesional que, desde su rol, tenga la capacidad de ver las cosas de una manera distinta a los demás y, desde ese lugar, aporte una visión que otros no han podido establecer o reconocer. Es un rol que tiene que cumplir una misión disruptiva con los datos. Son los encargados de “pintar” los datos de una manera artística, exponiendo en forma gráfica y fácil de asimilar, no solamente las conclusiones extraídas de los datos, sino otra información que pueda ser relevante como disruptiva.

Podríamos afirmar, entonces, después de esta descripción de roles en el mundo de Big Data, que existe una nueva Ciencia, la cual se denomina Ciencia de Datos, que pondrá foco en diversas áreas o disciplinas tales como: la Matemática, la Estadística, la Programación, la Comunicación y, por supuesto, el conocimiento de campo o de dominio (relacionada con la experiencia de cada persona en una industria determinada).

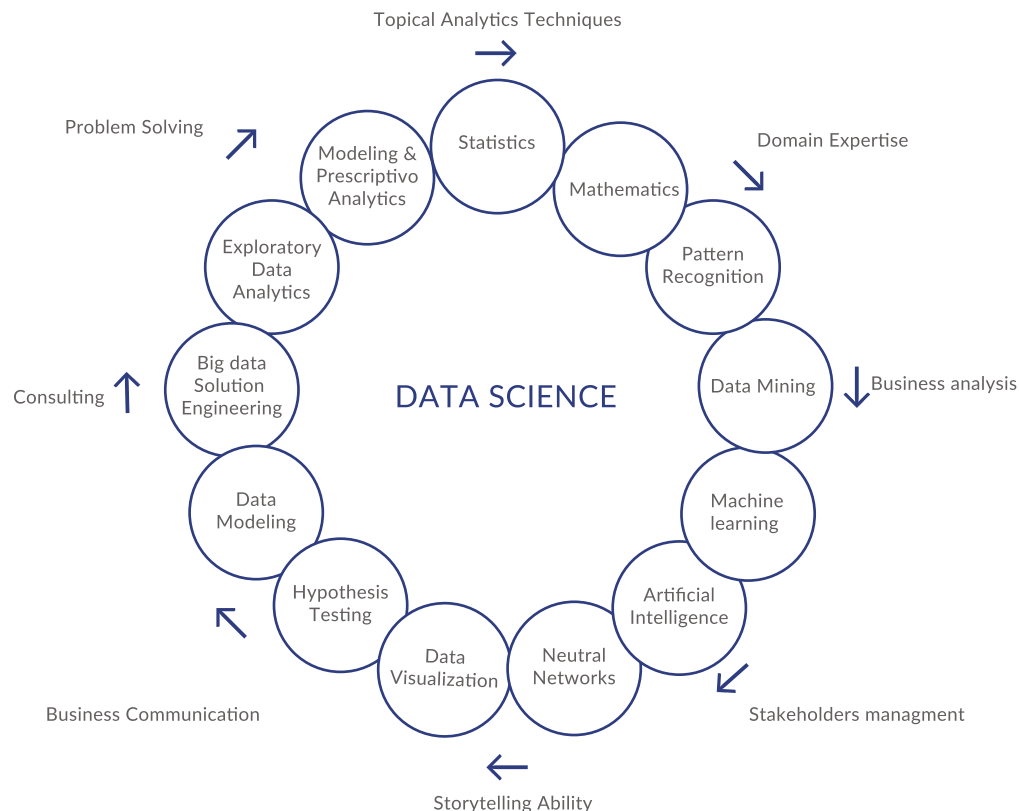


Figura 5: Ciencia de Datos (<https://iaarbook.github.io/datascience/>)



04

EL BIG DATA EN LOS NEGOCIOS. OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS

Tal como hemos visto hasta el momento, la explotación de los grandes volúmenes de datos ayuda a la toma de decisiones empresariales, al mismo tiempo que aumenta la productividad y puede generar ventajas competitivas. La conjunción de los datos con la tecnología (Big Data + Inteligencia Artificial) supone una oportunidad muy grande para las empresas en todo el mundo. Es la oportunidad para transformar y revolucionar el mundo de los negocios. Vamos a analizar a continuación, cómo el Big Data podría aportar valor en algunas industrias.

4.1. INDUSTRIA DEL TURISMO

Dado que el análisis de datos les permite a las empresas analizar las características de sus clientes, podría suponerse que la industria del turismo es una de las industrias que pueden beneficiarse con el Big Data. Simplemente porque con tecnologías de Big Data se podrá analizar lo que se denomina “Huella Digital”, ese rastro que dejamos como usuarios cuando hacemos comentarios en sitios de hoteles, búsquedas en Google, entre otras.

Una de las formas más certeras de mejorar la experiencia de los clientes, o de los futuros clientes, es, justamente, la combinación del Big Data con el marketing digital, de manera tal que se pueda ofrecer información muy direccionada a los clientes, en tiempo, forma y calidad, donde cada uno tendrá gustos, preferencias y necesidades diversas.

Atraer, fidelizar, impactar de manera positiva y localizar nuevas oportunidades en este sector, serán cruciales para quienes decidan embarcarse en el Big data aplicado al turismo.



4.2. INDUSTRIA DE LA SALUD

El Big Data tiene muchas aplicaciones en la industria de la salud. Tiene el objetivo de rediseñar el modelo de atención al paciente y, además, mejorar sensiblemente la investigación y atención primaria de salud. Sus posibilidades son muy variadas.

Muchos proyectos de Big Data están orientados a reducir los índices de ciertas enfermedades en la población. Gracias al Big Data se pueden identificar grupos de riesgo que tienen posibilidad de contraer determinadas enfermedades. Esto permite por, sobre todo, la aplicación de acciones preventivas.

Por otra parte, en muchos casos, el uso de Big Data puede mejorar el monitoreo de la salud y la capacidad de respuesta, a partir de una base de datos de pacientes y tratamientos que permitan una coordinada y temprana detección de enfermedades infecciosas, como así también reducir los tiempos de investigación.



La revista Wired muestra los resultados de una investigación sobre el mal de Parkinson alcanzados por el modelo tradicional de investigación del National Institute of Health y el modelo empleado por la organización Parkinson's Genetic Initiative. Aquí los grandes volúmenes de datos sirvieron para encontrar ciertos patrones que ayudan en los avances de la lucha contra esta enfermedad.

Figura 6: Big Data en Salud
(Shutterstock, 2022)

Existen numerosos casos de Big Data aplicados a la Salud, no solo en la lucha contra las enfermedades, sino también en el monitoreo, diagnóstico y prevención en los centros de salud.



*“Un equipo de investigadores del Instituto de Tecnología de la Universidad de Ontario y de IBM, liderado por la doctora Carolyn McGregor, están trabajando junto a una serie de hospitales en el desarrollo de programas informáticos que ayuden a los médicos a **hacer mejores diagnósticos en la atención de los bebés prematuros**. El software que están desarrollando registra y procesa los datos de los pacientes en tiempo real, monitorizando 16 flujos de datos distintos, como el ritmo cardíaco, la frecuencia respiratoria, la temperatura, la tensión y el nivel de oxígeno en sangre. **Hasta el punto de que el sistema podría detectar una infección 24 horas antes de que se manifiesten los síntomas**. No en vano, el sistema procesa cerca de 1.260 puntos de datos por segundo”⁷.*

4.3 INDUSTRIA DEL MARKETING, PUBLICIDAD

No caben dudas de que una de las industrias que más provecho saca -o debe sacar- en los tiempos actuales es el Marketing y la Publicidad. Gracias al poder del Big Data podremos procesar y extraer (filtrar) datos de todo tipo y esto es lo que supone un cambio de paradigma. Podríamos decir que el Big Data en combinación con la Inteligencia Artificial podrían permitir, entre otras cosas:

- **Crear una publicidad altamente personalizada:** sobre todo al momento de llegar a un público objetivo y perfectamente segmentado. Esto permitiría crear estrategias de comunicación muy específicas para cada uno de los segmentos que se requieran y, sobre todo, al momento de ofrecer una publicidad muy personalizada.
- **Obtener información en tiempo real:** se podría pensar en realizar un monitoreo en tiempo real sobre la evolución de una determinada estrategia o campaña en curso. El hecho de que pueda hacerse en tiempo real podría permitir la realización de intervenciones sobre la marcha o tomar decisiones sobre los resultados obtenidos hasta ese momento. Es importante recordar que es factible implementar proyectos de Big Data streaming (tiempo real o casi real).
- **Crear nuevas oportunidades de venta:** sin dudas es lo que todas las empresas buscan. Esto podría lograrse con la combinación del Big Data y la Inteligencia Artificial, encontrando posibles combinaciones de nuevos productos y servicios o haciendo un cruce de datos para decidir nuevas formas de comercializar u ofrecer valor agregado a los clientes. La empresa Amazon utiliza mucho este concepto, ofreciendo productos acordes a los gustos y preferencias, a las últimas compras realizadas o incluso sobre la base del historial de búsquedas.

⁷ Fragmento extraído de: <https://www.xatakaciencia.com/tecnologia/cuando-la-salud-de-un-bebe-la-diagnostica-un-sistema-informatico>



Figura 7: Procesar datos (Shutterstock, 2022)

- **Realizar predicciones:** hay que recordar que con el gran volumen de datos y con la Inteligencia Artificial se pueden diseñar modelos predictivos que podrían ayudar a predecir cuáles y cuántos serán los productos más demandados en los próximos meses. Podría utilizar la tecnología para anticiparse a los cambios disruptivos de un mercado determinado.

En relación con este punto del Big Data aplicado a la industria del Marketing, es importante recordarle al lector, que existen leyes (sobre todo europeas) y muchas cuestiones relacionadas a la protección de datos personales, por lo que deberá tener especial cuidado con el tratamiento que se hará con la información recopilada.

4.4 INDUSTRIA DE LA BANCA & FINANZAS

El uso de los datos está proporcionando grandes avances a la industria de la banca y de las finanzas, sobre todo con un fuerte beneficio para los clientes.

Los bancos están dando valor a sus clientes, utilizando Big Data en varios aspectos. Mencionaremos algunos:

- **Detección del fraude:** el análisis de los datos (sobre todo gracias al machine learning) permite distinguir la actividad normal de cualquier cliente, en contraposición de los comportamientos delictivos, los cuales se pueden detectar de una forma más óptima (en tiempo real).
- **Segmentación del cliente:** el análisis de datos permite a las entidades agrupar a las personas en distintos segmentos, según sus hábitos de consumo, para ofrecerles productos cada vez más personalizados .



- **Gestión del riesgo:** las entidades financieras pueden manejar con más eficacia las carteras de sus clientes gracias al análisis de los datos del mercado en tiempo real.

A modo de ejemplo, cabe mencionar que el banco BBVA creó durante el año 2014 el área de BBVA Data & Analytics, que integra varios equipos multidisciplinares de desarrollo de soluciones, con los que se han conseguido grandes avances en la creación de modelos analíticos. De la misma forma, el banco decidió generar soluciones basadas en los datos mediante soluciones de chatbots, los cuales ofrecen a los clientes un servicio 24/7. Al respecto, Javier García Mauleón, Program Manager de Smart Assistant de BBVA España, promete: “La inteligencia artificial y la analítica avanzada de datos nos va a permitir crear asistentes inteligentes que ofrezcan información de valor para que nuestros clientes puedan tomar mejores decisiones sobre sus finanzas”.

La mayoría de los bancos ya están utilizando el Big Data, la Inteligencia Artificial en combinación con los chatbots de atención al cliente para hacer más eficientes, tanto el negocio como la operación. Es importante destacar que algunos bancos, sobre todo latinoamericanos, aún no están explotando al máximo estas capacidades. Esto significa un gran número de oportunidades.



4.5. INDUSTRIA DE LEYES – LEGAL O JURÍDICA

Esta industria, a nuestra forma de ver, es una de las industrias que más cambios y transformaciones tuvo, tiene y tendrá en los próximos años. La Inteligencia Artificial y el *blockchain*, en combinación con las tecnologías de la nube y la automatización de procesos (RPA – Robotic Process Automation), están generando una serie de transformaciones en esta industria, a punto tal que fue acuñado el término “*LegalTech*”⁹.

Existen algunas empresas que se dedican específicamente a combinar los grandes volúmenes de datos con la Inteligencia Artificial, para realizar análisis de casos jurídicos. Aquí deseamos mencionar uno de los primeros casos mundialmente conocidos, a los cuales se le atribuye ser el primer robot abogado: **Ross Intelligence**. Se trata de una herramienta denominada “*legal research*”, o de investigación legal, que aporta innumerables beneficios para estudios de abogados, porque permite, entre otras cosas, realizar búsqueda de jurisprudencia, brindar recomendaciones y, sobre todo, analizar documentación en tiempo récord, si es que se compara con el trabajo que pueden realizar de manera tradicional los abogados.

Existen numerosos casos de éxito¹⁰, pero, sobre todo, lo importante a destacar es que pareciera que el poder del Big Data en combinación con la Inteligencia Artificial revoluciona la forma de trabajar (analizar, pensar y llevar adelante los casos), al mismo tiempo que genera una ventaja, no solo competitiva, sino comparativa para aquellos estudios jurídicos que decidan optar por el uso de la tecnología.

Otro ejemplo relacionado es el sistema denominado **Jurimetría**, el cual se trata de un software capaz de ejecutar procesos muy complejos como, por ejemplo, realizar un análisis cognitivo de millones de decisiones judiciales para luego crear predicciones sobre cualquier caso jurídico en desarrollo. Y estudiar de forma automatizada la trayectoria y los argumentos tanto de los jueces como de los abogados oponentes, para poder diseñar estrategias más efectivas.

Dave Walton, director de Cyber Solutions & Data Strategies en Cozen O'Connor, reflexiona: “Hay oportunidades para usar todos los diferentes tipos de fuentes de datos de una manera que mejora la capacidad del abogado para predecir no solo el resultado del caso, sino también cuánto costará y cuánto tiempo llevará resolverlo” (Walton, 2019).

⁹Por la conjunción de las cuestiones legales y la tecnología.

¹⁰Pueden visualizarse en: <https://www.rossintelligence.com/case-studies>

QUE PODEMOS ESPERAR DEL BIG DATA Y DEL IOT – INTERNET DE LAS COSAS –

Hasta ahora, hemos visto de qué se trata todo lo relacionado al Big Data y a la Inteligencia Artificial, pero no hemos hablado de algo sumamente importante como lo es el IoT – Internet of Things-, o Internet de las cosas, y sobre todo la relación que existen entre ambos términos.

Básicamente, lo que nos dice esta definición es que existen dispositivos (cosas) que se pueden conectar a internet y que, además, pueden interrelacionarse para ofrecer información.

Típicamente se implementan proyectos de IoT en diversas industrias y para resolver diversas cuestiones que suponen recopilar datos y tener información de todo tipo. Los proyectos de IoT implican recopilar grandes volúmenes de datos provenientes de diversas cosas (como pueden ser sensores) para registrar eventos, monitorear la salud de los sistemas, prever o anticipar situaciones problemáticas y aplicar analíticas específicas del negocio (dependiendo de la industria en la que estemos).



CONCEPTO

Internet de las cosas es, nada más y nada menos, que una colección de dispositivos (cosas u objetos) conectados a internet y que se interrelacionan entre ellos. Formalmente la definición que otorga la agrupación europea Internet Of Things European Research Cluster (IERC, 2020) dice que *“es una infraestructura global para la sociedad de la información, que permite la ejecución de servicios avanzados mediante la interconexión física y/o virtual de cosas que existen y que evolucionan con el tiempo.”*

En el marco de la alianza para el Gobierno abierto, esta plataforma tecnológica permite que muchos países se vean beneficiados con su uso.

Es claro que las herramientas digitales facilitan el trabajo de los gobiernos actualmente, sin embargo, como se ha mencionado, es muy importante tener presente que estos portales y herramientas deben entenderse como medios, más no como un fin en sí mismo.

¿Cómo Internet (algún día) transformará al gobierno?

En esta charla TED, Clay Shirky muestra cómo las democracias pueden aprender una lección de internet, no solo para ser transparentes, sino también para aprovechar el conocimiento de todos sus ciudadanos.

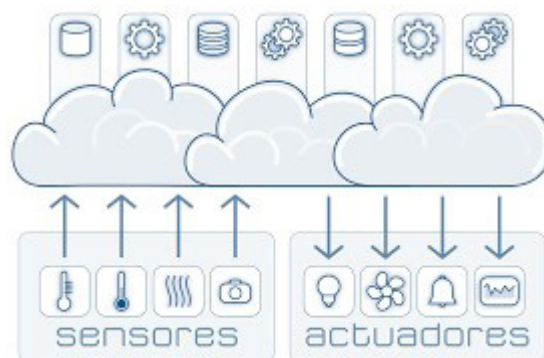


Figura 8: Sensores y Actuadores (<https://polaridad.es/que-es-internet-de-las-cosas-iot/>)

La conocida cadena de comidas rápidas McDonald's® implementó un proyecto de IoT – Internet of Things - en Manhattan y Brooklyn (Estados Unidos), porque necesitaba una mejor manera de monitorear y administrar sus operaciones en cada una de esas tiendas.

Antes de implementar el proyecto de IoT, el personal de McDonald's realizaba una inspección manual, que requería que los gerentes dedicaran tiempo a monitorear una serie de equipos (sobre todo la temperatura de cada uno de ellos), en lugar de atender a los clientes. McDonald's estaba buscando un sistema de sensores para tener acceso a la información en tiempo real, con independencia de la hora del día. Además, quería un sistema que ayudara a garantizar que la caja fuerte permaneciera cerrada durante el turno de noche y recibir alertas en tiempo real en caso de que un evento de apertura ocurriera. Gracias a la implementación de un proyecto de IoT, con diversos sensores, se pudo lograr optimizar el trabajo de los gerentes, conocer en tiempo real las condiciones de diversos equipos, al mismo tiempo que se pudo agregar una capa más de seguridad a la protección de la caja fuerte (por medio de sensores de apertura).

Conceptualmente, la solución de IoT permite disponer de sensores -existe una gama muy amplia de sensores que se pueden utilizar en cualquier tipo de industria- que transmiten información a una plataforma (generalmente ubicada en la nube), desde la cual se puede operar y gestionar todos ellos, obteniendo muchos beneficios gracias a la analítica de datos, a los reportes automáticos y a las alertas tempranas.

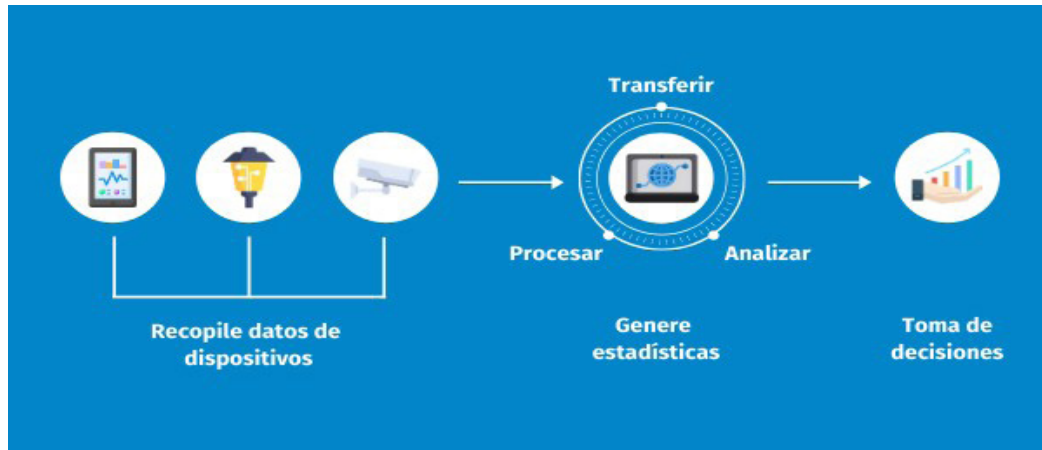


Figura 9: IoT (<https://secmotic.com/internet-de-las-cosas/#gref>)

Proyectos de IoT se implementan, como dijimos anteriormente, en cualquier tipo de industria y lugar. Sin embargo, más allá de las tendencias que encontramos en diferentes partes del mundo, hay una cuestión que es importante destacar, por el impacto, por la complejidad y porque además es lo que se verá cada vez con mayor auge en diversas ciudades del mundo. Nos referimos a las ciudades inteligentes o a las, también denominadas, Smart Cities.

Las ciudades inteligentes son aquellas que utilizan la información obtenida a través de diversos dispositivos de IoT, en conjunción con la interrelación de otros sistemas y personas, para mejorar la infraestructura, la seguridad y los bienes públicos.



El concepto de ciudad inteligente se utiliza para describir aquellas ciudades donde diversos elementos (dispositivos) se interrelacionan con diversos sistemas, organizaciones y personas, para automatizar, mejorar y optimizar la vida de los ciudadanos.

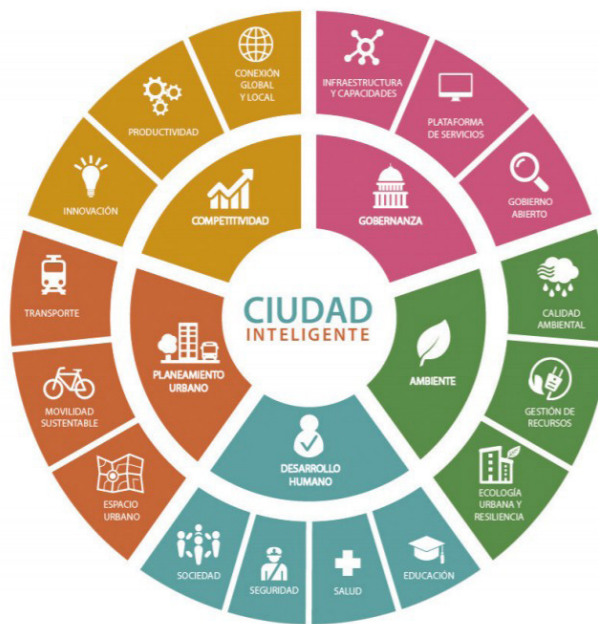


Figura 10: Dimensiones y Factores – Modelo Ciudades Inteligentes
(<https://www.cippec.org/wp-content/uploads/2017/03/985.pdf>)

“Una Ciudad Inteligente es aquella que coloca a las personas en el centro del desarrollo, incorpora tecnologías de la información y comunicación en la gestión urbana y usa estos elementos como herramientas para estimular la formación de un gobierno eficiente que incluya procesos de planificación colaborativa y participación ciudadana. Al promover un desarrollo integrado y sostenible, las Smart Cities se tornan más innovadoras, competitivas, atractivas y resilientes, mejorando así las vidas” (Bouskela, M., Casseb, M., Bass, S., De Luca, C., & Facchina, M., 2016, p32)

Desde luego que IoT tiene muchos otros ámbitos de aplicación. Un ejemplo son los vehículos autónomos, los cuales están cubiertos de sensores de todo tipo y que, gracias a la inteligencia artificial, se pueden tomar decisiones como acelerar, doblar o frenar para evitar un accidente. Es en estos casos donde el poder del Big Data y la inteligencia artificial están madurando a pasos agigantados.

Podemos dilucidar, por lo expuesto hasta ahora, que sea en el ámbito privado (como el caso de McDonald's) o en ámbito público (como el caso de las ciudades inteligentes), el Big Data tiene una estrecha vinculación con la temática de IoT – Internet de las cosas-. Simplemente porque los datos generados por los diversos sensores y dispositivos pueden almacenarse, o bien utilizarse, como fuente de entrada para los proyectos de Big Data y, gracias al procesamiento de estos grandes volúmenes de información, es posible gestionar de manera más eficiente nuestros recursos (si somos una empresa privada) o la vida de los ciudadanos.



BIBLIOGRAFÍA

COLMENAREJO FERNÁNDEZ, R. (2017). *Una ética para "big data": introducción a la gestión ética de datos masivos*. Editorial Uoc.

JOYANES AGUILAR, L. (2013). *Big data : análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones*. Ed. Alfaomega.

REFERENCIAS

AZURE. "Conozca Azure". Microsoft Azure. Recuperado el 01 de julio de 2022, de: azure.microsoft.com/es-es/overview/.

BBC MUNDO. (20 de marzo de 2018). 5 claves para entender el escándalo de Cambridge Analytica que hizo que Facebook perdiera US\$37.000 millones en un día. BBC News Mundo. Recuperado el 01 de julio de 2022, de: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-43472797>

BOUSKELA, M., CASSEB, M., BASS, S., DE LUCA, C., & FACCHINA, M. (2016). *La ruta hacia las smart cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente* | Publications. Publications.iadb.org. recuperado el 01 de julio de 2022, de: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/la-ruta-hacia-las-smart-cities-Migrando-de-una-gesti%c3%b3n-tradicional-a-la-ciudad-inteligente.pdf>

CALLE, C. (6 de abril de 2018) ¿Cómo Aplicamos La Ética al Big Data Y La Inteligencia Artificial? KPMG Tendencias. Recuperado el 01 de julio de 2022, de: www.tendencias.kpmg.es/2018/04/etica-big-data/.



CIPPEC. (2016) Ciudad Inteligente: Diálogos Institucionales. Recuperado el 01 de julio de 2022, de: www.cippec.org/wp-content/uploads/2017/03/985.pdf.

DASTIN, J. (10 de octubre de 2018). Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women. U.S.; Reuters. Recuperado el 01 de julio de 2022, de: <https://www.reuters.com/article/us-amazon-com-jobs-automation-insight/amazon-scraps-secret-ai-recruiting-tool-that-showed-bias-against-women-idUSKCN1MK08G>

GIL, E. (s.f.). Big data, privacidad y protección de datos. <https://www.aepd.es/sites/default/files/2019-10/big-data.pdf>
IERC-European Research Cluster on the Internet of Things. (s.f.). [Www.internet-of-things-research.eu](http://www.internet-of-things-research.eu). Recuperado el 01 de julio de 2022, de: <http://www.internet-of-things-research.eu/>

KHARPAL, A. (12 de febrero de 2018). UAE banks on A.I. to make it feel like a “city of the future.” CNBC. Recuperado el 01 de julio de 2022, de: <https://www.cnbc.com/2018/02/12/world-government-summit-ai-uae-city-of-future.html>

KLUWER, W. “Jurimetria.” Jurimetría, Recuperado el 01 de julio de 2022, de: jurimetria.laleynext.es/content/Inicio.aspx.

LÓPEZ BRIEGA, R. E. Ciencia de Datos - Libro Online de IAAR. Recuperado el 01 de julio de 2022, de: laarbook.github.io, laarbook.github.io/datascience/.
Pandey, A., & Caliskan, A. (2021). Iterative Effect-Size Bias in Ridehailing: Measuring Social Bias in Dynamic Pricing of 100 Million Rides. <https://arxiv.org/pdf/2006.04599.pdf>

PARRA, S. (7 de octubre de 2013). Cuando la salud de un bebé la diagnostica un sistema informático. Xataka Ciencia. Recuperado el 01 de julio de 2022, de: <https://www.xatakaciencia.com/tecnologia/cuando-la-salud-de-un-bebe-la-diagnostica-un-sistema-informatico>

ROSS INTELLIGENCE, INC. “About Us.” ROSS Intelligence, www.rossintelligence.com/about-us.

ROSS INTELLIGENCE, INC. “Costumers.” ROSS Intelligence, www.rossintelligence.com/case-studies.

SAS. “¿Qué Es Un Científico de Datos?” [Www.sas.com](http://www.sas.com). Recuperado el 01 de julio de 2022, de: www.sas.com/es_ar/insights/analytics/what-is-a-data-scientist.html.

SPICE, BYRON. (7 de julio de 2015). “Questioning the Fairness of Targeting Ads Online - News - Carnegie Mellon University.” Carnegie Mellon University. Recuperado el 01 de julio de 2022, de: www.cmu.edu/news/stories/archives/2015/july/online-ads-research.html.



SWIFT SENSORS (23 de marzo de 2020). "McDonalds Case Study | Swift Sensors." [Www.swiftsensors.com](http://www.swiftsensors.com). Recuperado el 01 de julio de 2022, de: www.swiftsensors.com/downloads/mcdonalds-case-study-pdf/

VENTURA, V. (2 de julio de 2017). "Qué Es La Internet de Las Cosas (IoT)." Polaridad.es. Recuperado el 01 de julio de 2022, de: polaridad.es/que-es-internet-de-las-cosas-iot.

VERCELLI, A. (s.f.). *La (des)protección de los datos personales: análisis del caso Facebook Inc. -Cambridge Analytica*. Recuperado el 01 de julio de 2022, de: <https://47jaiio.sadio.org.ar/sites/default/files/SID-1.PDF>

Wharton School of the University of Pennsylvania. (22 de noviembre de 2019). *The Next Legal Challenge: Getting Law Firms to Use Analytics*. Knowledge@Wharton. Recuperado el 01 de julio de 2022, de: <https://knowledge.wharton.upenn.edu/article/getting-law-firms-to-use-analytics/>

WIRED STAFF. (22 de junio de 2010). "Sergey Brin's Search for a Parkinson's Cure." **WIRED**, Recuperado el 01 de julio de 2022, de: www.wired.com/2010/06/ff-sergeys-search/

Imágenes de portadas obtenidas de Shutterstock.

