

BIG DATA

Aquí y ahora 2015



Autor:
Chema Maroto
Profesor de OBS Online Business School

ÍNDICE

1. Introducción.
2. Aquí y ahora del Big Data.
3. El niño crece. La evolución del Big Data.
4. Big Data una realidad. Las empresas siguen apostando.
5. Internet de las cosas.
6. Conclusiones y los próximos pasos del Big Data, el Open Data
7. Bibliografía y fuentes



INTRODUCCIÓN

Después de ya varios meses de convivencia con el fenómeno Big Data surgen algunas preguntas dirigidas a conocer cuál ha sido su comportamiento, si ha sido tan acelerada su adopción por parte de las empresas y organizaciones como se auguraba o si su alcance según la perspectiva actual es mayor o menor del que se esperaba.

Este trabajo de investigación pretende dar respuesta a estas preguntas con el desarrollo de conclusiones, estudios y valoraciones ofrecidas por las principales empresas y organismos que han estado involucrados durante este último año en conocer más a fondo y descubrir las fortalezas y las amenazas de las iniciativas Big data.

Acompañando en paralelo a la evolución del Big Data se han sumado nuevos actores y nuevas áreas

de desarrollo que están ayudando a conformar el panorama tecnológico de la actualidad, conceptos nuevos como Smart City, Internet de las Cosas y Open Data, han dejado de ser tendencia para convertirse en una realidad. Realidad que no sólo pasa a formar parte del marco empresarial sino que también lo hace en lo social, involucrando a las personas dentro del proceso como actores protagonistas.

El modo en que las compañías ofrecen a sus clientes los productos que más le gustan, la información de interés en las señales y postes inteligentes, la cantidad de dispositivos por persona conectados a internet o con posibilidad de registrar información personal, todo esto forma parte del momento actual del Big Data y de cómo estas iniciativas están cambiando de forma disruptiva el paradigma de acceso y gestión de la información.



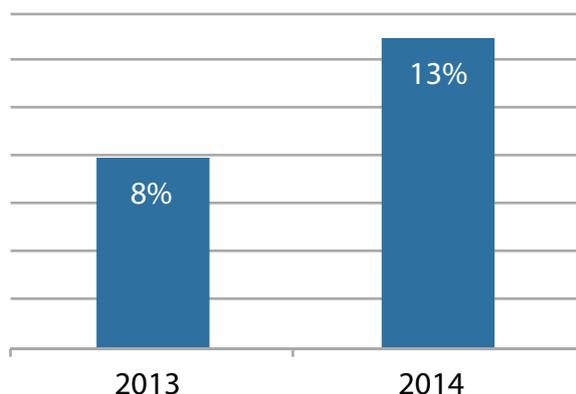
AQUÍ Y AHORA DEL BIG DATA

Big Data ya no puede ser considerada como una tendencia, si bien es cierto que no ha llegado a convertirse en la tan deseada “Bola de Cristal” que todo lo conoce y todo lo puede prever, **Big Data está provocando profundos cambios en nuestra vida sociedad** y por extensión en nuestros entornos personales y en los entornos empresariales. Hoy en día ya hay gran cantidad de sectores e industrias aprovechándose de ésta realidad. Según una encuesta de Gartner, Inc. **el 73% de las organizaciones están**

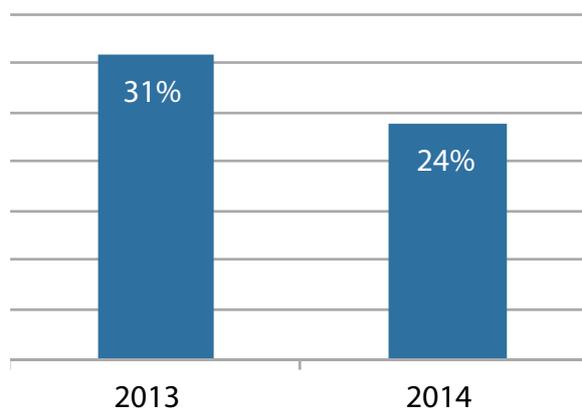
invirtiendo o tienen planificado invertir en Big Data en los próximos 24 meses.

El impulso no sólo se aprecia en la cantidad de recursos que van a derivar a este tipo de proyectos, sino que también en su intención de las compañías de incorporar proyectos Big Data a sus planes estratégicos, la cifra de compañías que no tenían previsto incluir en sus planes proyectos de Big Data se ha reducido respecto el año anterior, pasando del 31% al a 24%.

Implementación proyectos en producción Big data (%)



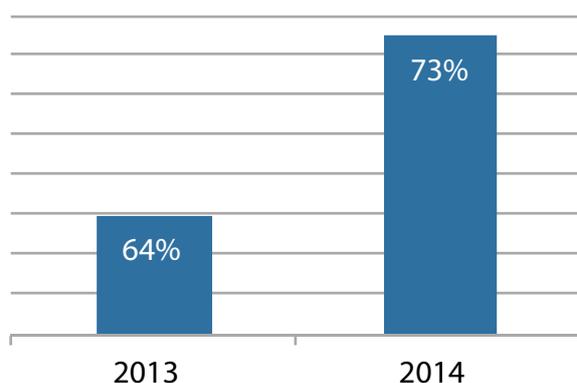
Decisión de las compañías de no abordar proyectos de Big data



Sobre estos datos sigue siendo **Norte América quién lidera la inversión y adopción de proyectos y herramientas Big Data con un 47%** respecto al 37.8% del año anterior, el resto de regiones registra un aumento considerable también, respecto a sus cifras de años anteriores.

Las encuestas señalan un **notable aumento de las inversiones** en todos los sectores, siendo Medios y Comunicación quién lidera. Un 53% de las organizaciones del segmento ya han realizado inversiones en tecnologías, y 33% tienen planes para invertir.

Inversión de recursos para proyectos Big Data



Fuente: Gartner. Encuesta Big Data 302

2.1. ÁREAS DE ADOPCIÓN Y SU NIVEL DE MADUREZ Y CRECIMIENTO EN ESTE 2014

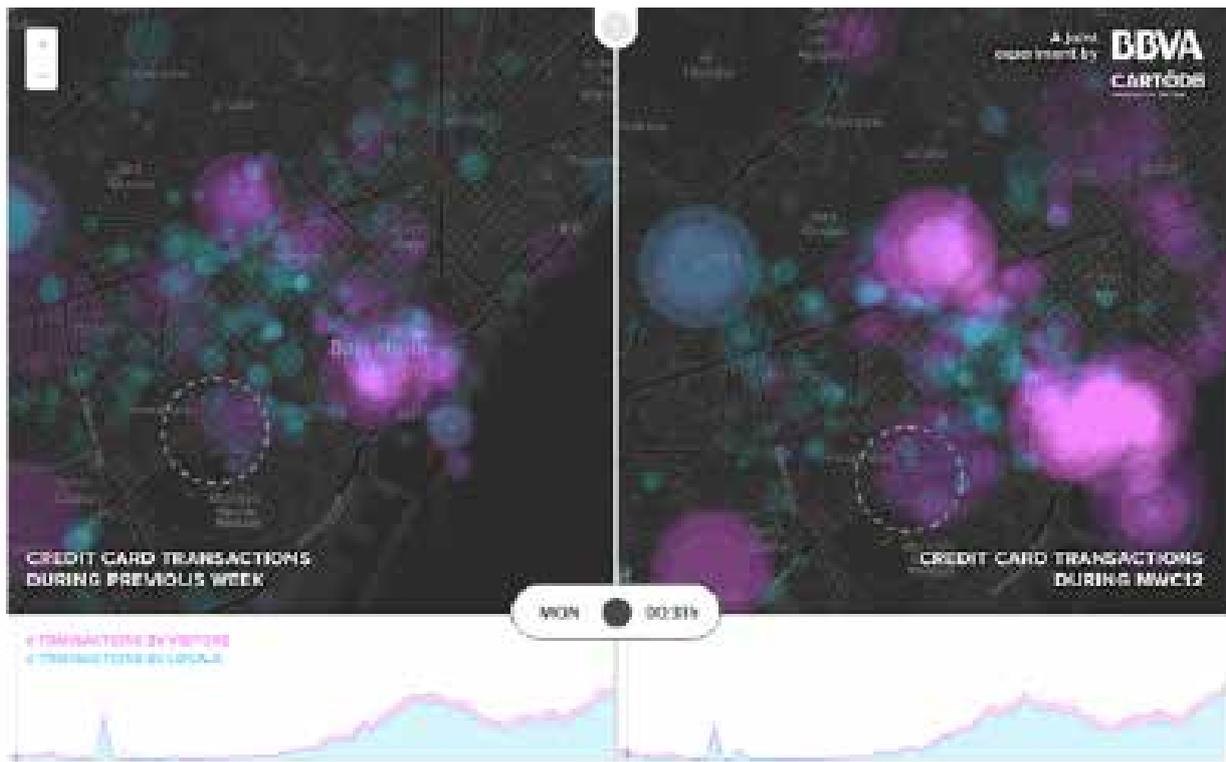
2.1.1. Proyectos Big Data

Respecto a las cifras de proyectos de Big Data puestos en producción durante el 2014, el porcentaje de diferencia es de un 5% respecto al año anterior, se ha pasado del 8% al 13% en 2014. Es un valor que aunque todavía es relativamente pequeño considerando la dimensión y el potencial, aún así, es un aumento muy considerable. Sin embargo, según esta encuesta se refleja también un cierto retroceso en la adopción, **las organizaciones han trabajado durante todo el 2013 en la recolección de datos, la realización de pilotos y otros experimentos**, acciones todas ellas, que reflejan una evolución y mucha voluntad para

explorar y aprovecharse de las grandes oportunidades que puede ofrecer el análisis de datos. Los proyectos de Big Data y el análisis de los grandes datos están demostrando como pueden ayudar a abordar una amplia gama de problemas o retos que deben afrontar las empresas y organizaciones en todo tipo de sectores e industrias.

2.1.2. Aportación de valor al negocio

Las mejores zonas donde ha demostrado **el Big Data ser un gran aliado son en la mejora de la experiencia de cliente y en la mejora de la eficiencia de los procesos de negocio**, además de campos como el



La visualización interactiva muestra el número de transacciones con tarjetas de crédito en Barcelona realizadas por los lugareños y visitantes. Se comparan los datos históricos de la semana anterior y durante el MWC 2012 (27 febrero-2 marzo), que muestra la dinámica social de la ciudad a lo largo de la semana. Los datos han sido totalmente anónima, e incluye sólo donde y cuando se realizaron las transacciones.

Fuente: mwcimpact.com

transporte, la salud, los medios de comunicación, los seguros, la banca, las comunicaciones y el comercio minorista. Otra área de aprovechamiento está siendo el desarrollo de productos de información donde organizaciones buscan obtener beneficios económicos de sus datos, sobre todo se está observando en proveedores de TI, gobierno y grandes corporaciones.

La **oportunidad que se ofrece para las empresas de tener mayor capacidad de decisión**, decisiones que hasta ahora tenían que apoyarse más en la intuición, está provocando sin duda, un cambio de paradigma, un gran impacto en la cadena de valor de negocio de muchas de estas compañías. Significa aprovechar toda la infraestructura, todas las herramientas, junto con una nueva forma de pensar para poder introducir nuevas líneas de negocio que hasta ahora eran impensables.

La capacidad de gestión y análisis de este volumen de

información está provocando por ejemplo en la banca, que la información generada mediante las transacciones bancarias pueda ayudar a la toma de decisiones en el sector del turismo, o que la cantidad de datos generados y por las aplicaciones y herramientas que **el Estado y los gobiernos puedan ser utilizados para la toma de decisiones conjuntas, con una visión más global e integradora que facilite labores de atención y ayuda en momentos de catástrofes o de máxima seguridad.** Según declaraciones de los responsables que en aquel momento estaban al frente de las operaciones en el fatídico 11 de septiembre en la ciudad de Nueva York (Estados Unidos), consideran que cada una de las fuerzas del orden disponía de mucha y buena información, pero que el fallo fue en no poder compartirla correctamente, con la velocidad y la eficacia que la situación requería para ayudar a adelantar decisiones y por lo tanto aumentar la velocidad de respuesta, contribuyendo así a lo que se denomina la creación de una Smart City o ciudad inteligente.

Gestión de los Datos "Tradicional"	Big Data
De gigabytes a terabytes	De Petabytes a exabytes
Centralizada	Distribuida
Estructurada	Semi estructurada y no estructurada
Modelo de datos estable	Schemas planos
Interrelaciones complejas conocidas	Pocas interrelaciones complejas

FASE DE TRANSICIÓN

Así pues, esta es sin duda una más de las grandes aportaciones de valor que el análisis y gestión del Big data está suponiendo a las organizaciones o empresas que hoy ya están invirtiendo y trabajando en ello.

2.1.3. Fase de adopción

La aportación de valor que supone a las empresas beneficiarse del potencial del análisis de datos masivos es algo en que todo el mundo está de acuerdo. La segunda realidad es que las empresas están comenzando a entender y asimilar lo que supone un verdadero proyecto de Big Data.

Las empresas que tienen planeado afrontar proyectos de Big Data, están ahora inmersas en trabajos y acciones dirigidos a superar ciertos obstáculos. **Cómo obtener verdadero valor del Big Data, la definición de una estrategia para la recopilación del conocimiento, gestionar el talento, las habilidades y capacidades necesarias.** Recopilar o definir planes de inversión y financiación. Además de cuestiones de liderazgo y organización.

Las empresas que hoy están más avanzadas en sus inversiones, han realizado los cambios en su organización y su estrategia, están comenzando a abordar cuestiones de riesgo, gobierno y la integración de los datos y de la infraestructura. "El Big Data exige a la empresa el desarrollo en competencias tanto tecnológicas como en cultura y gerencia."

A continuación se muestra una tabla con las principales barreras que se encuentran las empresas en el momento de planificar o abordar proyectos de Big Data.

Desconocimiento del uso de herramientas analíticas para la mejora del negocio

Falta de flexibilidad dadas otras prioridades para la gestión

Falta de habilidades internas en la línea de negocio

Capacidad para obtener los datos

La cultura existente no promueve el intercambio de información

La propiedad de los datos no es clara y las estructuras de gobierno no son efectivas

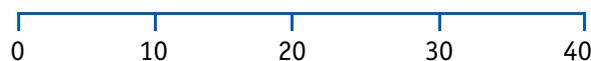
Falta apoyo por parte de la gerencia

Problemas relacionados con los datos

Percepción de costes superiores a beneficios

No hay oportunidades para el cambio

No se sabe por dónde empezar



Fuente: Kruschwitz, N. 2011. First Look: The Second Annual New Intelligent Enterprise Survey. MIT Sloan Management Revi

Crecimiento de los datos

¿Qué ocurre en internet en 1 minuto?	Y, ¿En un segundo?
4,1 millones Búsquedas en Google	47.477 Búsquedas en Google
438.801 Páginas vistas en Wikipedia	2.370.295 Emails enviados
34.7 millones Mensajes Instantáneos por Internet	8.551 Tweets en twitter
194.064 Apps descargadas	1.738 Fotos en Instagram
133.436 Dolares en ventas	1.741 Tumblr
347.222 Tweets en twitter	95.728 Videos vistos en YouTube
3,3 millones Elementos compartidos en Facebook	1.661 Llamadas por Skype
6,9 millones Mensajes enviados en Facebook	25.723 GB Tráfico en internet
57.870 Páginas vistas en Pinterest	
38.194 Fotos subidas a Instagram	
31.773 Horas de música escuchada	
10 millones Anuncios visualizados	
Más de 100 Horas de video subido en YouTube	
138.889 Horas de video vistas en YouTube	
23.148 Horas de video vistas en Netflix	
Más 1/2 tráfico en la red Netflix+YouTube	
1.572.877 Gb Datos transferidos en todo el mundo	

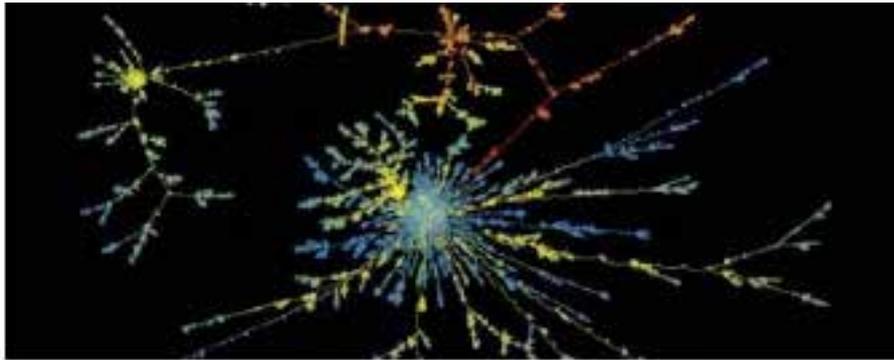


EL NIÑO CRECE. LA EVOLUCIÓN DEL BIG DATA

El tiempo y el esfuerzo que se ha invertido durante todo el año pasado en la realización experimentos y proyectos de prueba de concepto sobre lo que verdaderamente suponía afrontar un proyecto de Big data a dado como resultado que no sólo había que atender a los tres principales retos que se proponían, como eran la **Variabilidad, la Velocidad y el Volumen** de

información, sino que también **es necesario atender a la Variabilidad, la Veracidad, la Visualización y el Valor** que aportan esos datos a la organización.

A continuación se detalla **el reconocimiento de las nuevas 7Vs**, como principales principios directores de cualquier proyecto Big data.



Visualización de un nodo de datos con 250.00 comentarios, 65 millones de elementos compartidos, 17.000 conversaciones en cascada en Facebook.

Fuente: Facebook
 (www.facebook.com/notes/facebook-data-science/the-strange-truth-about-fiction/10152215561458859)

3.1. PASAR DE LAS 3VS A LAS 7VS

3.1.1. Volumen

100 terabytes de datos se suben diariamente a Facebook; Akamai analiza 75 millones de eventos de un día para orientar los anuncios en línea; Walmart se ocupa de 1.000.000 transacciones de los clientes cada hora. 90% de todos los datos que se han creado se generó en los últimos 2 años.

La escala es ciertamente una parte de lo que hace Big Data grande. La revolución de Internet móvil, trayendo consigo un torrente de cambios de medios de comunicación social, los datos de los sensores de los dispositivos y una explosión del comercio electrónico, significa que toda esta información está ahora mismo inundando las bases de datos de las industrias con información que puede ser muy valiosa.

3.1.2. Velocidad

En 1999, el almacén de datos de Wal Mart almacena 1.000 terabytes (1.000.000 gigabytes) de datos. En 2012, tuvo acceso a más de 2,5 Petabytes (2.500.000 gigabytes) de datos. Cada minuto de cada día, que sube 100 horas de vídeo en Youtube, enviar más de 200 millones de correos electrónicos y enviar 300.000 tweets.

El concepto de Velocidad, se refiere a la creciente velocidad a la que se crea estos datos, y la creciente velocidad a la que los datos pueden ser procesados, almacenados y analizados por bases de datos relacionales. Las posibilidades de procesamiento de datos en tiempo real, es un área de especial interés,

que permite a las empresas a hacer cosas como anuncios gráficos personalizados en las páginas web que visita, con base en su reciente búsqueda, visualización y compra de la historia.

3.1.3. Variedad

El modelo tradicional de gestión de los datos permitía tomar las decisiones con un informe o varios encima de una mesa para poder ser analizados. Hoy el 90% de los datos generados es ‘no estructurados’, que viene en todos los tamaños y formas de datos geospaciales, a los tweets que pueden ser analizadas por el contenido y sentimiento, a los datos visuales como fotos y vídeos.

3.1.4. Variabilidad

La variabilidad se refiere a los datos cuyo significado está en constante cambio. Este es particularmente el caso cuando la recolección de datos se basa en el procesamiento del lenguaje. Brian Hopkins (un analista principal de Forrester) citó el superordenador Watson como un buen ejemplo de esto. Para participar en el programa de juego Jeopardy, Watson tuvo que “disecionar una respuesta en su significado y [...] para averiguar cuál es la pregunta correcta era”. Las palabras no tienen definiciones estáticas, y su significado puede variar mucho en su contexto.

Digamos que una empresa estaba tratando de medir el sentimiento hacia un café utilizando estos “tweets”:
 - “Delicioso muesli de la @imaginarycafe- qué gran manera de empezar el día!”
 - “Muy decepcionado de que hayan dejado de servir



en el Local Imaginario preferido.”

- “Tuvimos que esperar en la cola por 45 minutos en el Café Imaginario hoy. Genial, ya se me ha estropeado el momento del desayuno ... ”

Evidentemente, “genial” por sí sola no es una palabra suficiente para analizar el sentimiento positivo. En cambio, las empresas tienen que desarrollar programas sofisticados que pueden “entender” el contexto y decodificar el significado preciso de las palabras a través de él. Aunque difícil, no es imposible; Bloomberg, por ejemplo, puso en marcha un programa que mide las alertas en redes sociales sobre algunas de las empresas de Wall Street el año pasado.

3.1.5. Veracidad

Aunque hay un acuerdo generalizado sobre el valor potencial de los grandes datos, los datos son prácticamente inútiles si su información no es exacta.

Esto es particularmente cierto en los programas que implican automatizar la toma de decisiones, o que alimentan los datos en un algoritmo de aprendizaje automático sin supervisión. Los resultados de este tipo de programas sólo pueden ser buenos si los datos con los que se está trabajando son igual de buenos. Según las palabras de Sean Owen, Director Sr. de Data Science en Cloudera, se puede decir que una empresa tiene, en teoría, los datos de los comportamientos de los clientes y ahora quiere predecir su intención de compra. Pero en la práctica, lo que tiene son

archivos de registro en cuatro formatos diferentes, que provienen de seis sistemas, donde alguno está incompleto, tienen ruido, incluso algunos errores. Por lo tanto, esta información de ser debidamente copiada, traducida y después unificada.

Al hilo de esto, el también colega de Owens, Josh Wills, comenta que “mi trabajo gira sobre todo en torno a la limpieza de datos desordenados, y que él se consideraba más un conserje de datos que un científico de datos”.

Lo que es crucial para la comprensión de Big Data es la naturaleza desordenada y con defectos, errores y exceso de ruido de la misma, y la cantidad de trabajo que se dedica a la producción de un conjunto de datos exactos antes del análisis puede ni siquiera comenzar.

3.1.6. Visualización

Desde el modelo tradicional de gestión de los datos se comenzó heredando el formato de informe o CUBE. Sistemas que para observar y analizar datos estructurados tenía sentido. Ahora con la gran cantidad de datos masivos que son necesarios para realizar una muestra, una vez que se ha procesado, es necesario disponer de una manera de representar la información de un modo más accesible y fácil de leer, aquí es donde entra en juego el concepto de la Visualización.

Las visualizaciones pueden contener decenas de variables y parámetros, muy lejos de la variables x e y de la barra estándar de coordenadas.



Mapa de visualización de la ciudad de Chicago (sistema Big Data bigdata.architecture.org)

Encontrar una manera de presentar esta información que haga ver los resultados de una manera clara es uno de los desafíos de Big Data. Este es un problema que está dando paso a un florecimiento en nuevos mercados.

3.1.7. Valor

El valor potencial de Big Data es muy grande. Por ejemplo, según ha publicado McKinsey, se estima que en el sistema de salud de Estados Unidos, si llevan a cabo todas las iniciativas propuestas en torno a Big Data, el resultado de estos proyectos puede suponer un de una reducción del gasto de atención en salud del orden de \$300 mil millones a \$450 mil millones,

lo que supone de un 12 a un 17 por ciento de los \$2.600 mil millones que Estados Unidos dispone como presupuesto para esta línea.

Sin embargo el costo de almacenar mala o información pobre, es también muy grande, aproximadamente cuesta a las empresas americanas \$3.1 trillones al año. En esencia, estos datos almacenados no suponen nada, siendo prácticamente materia inútil.

El valor reside en un análisis riguroso de datos precisos, y la información y los conocimientos que de aquí se pueden sacar.

3.2. NUEVAS OPORTUNIDADES Y AMENAZAS

Fundamentalmente, cuando los medios escriben o hablan sobre el Big Data, es necesario entender que no sólo están hablando de la ingente cantidad de datos que se generan y el potencial tesoro que esta información va a suponer a las empresas y organizaciones. Sino que también se están refiriendo a **la necesidad de que toda esta información pueda ser correctamente analizada** para que así pueda considerarse que está más cerca de este tesoro.

En el mundo del Big Data, el volumen de datos y la capacidad de análisis son totalmente

interdependientes, el desarrollo de una no tienen ningún resultado sin el esfuerzo y el desarrollo en la otra. Si se intenta desarrollar cada una de estas líneas por separado, su resultado es prácticamente inservible, sin embargo, hacer el esfuerzo y desarrollar ambas líneas combinadas genera unos resultados virtualmente ilimitados.

Ahora bien, como conclusión después de analizar los datos del pasado 2013 en relación a como las empresas y organizaciones han respondido a las principales encuestas que se han elaborado para

conseguir la opinión de los responsables, la frase resumen podría ser “Cuanto más se sabe, más se sabe lo que no se sabe”.

3.2.1. Un problema de confianza

Desde hace ya algún tiempo, dentro de las empresas y organizaciones, se buscan más datos que ayuden a entender porqué los proyectos no terminan como se piensan o planifican, cuál es el componente que hace a estos fallar. Pues bien, en esta línea son ya muchas las compañías que están invirtiendo en estudios y programas dirigidos a conseguir mayor información a este respecto, y más allá de la destreza en la técnica y el control de la tecnología, están apareciendo factores más vinculados al sentimiento y las relaciones humanas. A cómo responde el individuo y cuál es su control emocional a la hora de enfrentarse a los retos empresariales.

Pues bien, en este caso ha sido IBM quién ha realizado una encuesta a más de 900 empresas y a ejecutivos de más de 70 países para realizar una introspección al núcleo de las compañías y conocer más información sobre su Cultura, su modelo de organización y su liderazgo y como estos factores pueden afectar a la hora de acometer un proyecto de Big Data.

Uno de los descubrimientos más interesantes del reporte es que **existe una “brecha de confianza” en las organizaciones**. De acuerdo con Kathy Reece, líder de Analítica de Negocios de IBM Global Business Services, y una de las autoras del estudio, **menos del 47% de los líderes encuestados reporta un “sólido nivel de confianza” entre los departamentos IT y de negocios**. Y cuando se trata de ejecutivos de Nivel C, la brecha de confianza es todavía peor: tan sólo el 40% de los encuestados siente que hay un sólido sentido de confianza entre los ejecutivos de su firma (*Fuente: IBM*).

Todo el potencial y el beneficio de los proyectos de Big Data puede aportar grandes retribuciones a las empresas u organizaciones, pero los viejos conflictos entre las personas y departamentos pueden limitar todo este potencial. Una falta de confianza interdepartamental, puede ser muy perjudicial para definir cualquier estrategia para compartir y analizar información de la compañía.

No sólo la confianza debe ser entre departamentos sino también debe extenderse a cada individuo para que así se animen a compartir información sobre clientes entre las diferentes líneas de negocio. De modo que si lo que se requiere es tener una **visión 360° del Cliente**, será necesario conocer toda la información que está a disposición de la compañía sin dar lugar a que cada individuo pueda esconder o guardar información para su propio beneficio y no el de la compañía.

Una práctica muy habitual a este respecto es cuando las áreas de negocio de una entidad bancaria grande, solicitan al área de IT trabajos relacionados con el análisis de datos, pero en paralelo, la gente del propio departamento apoyado en herramientas y sistemas locales como hojas de cálculo y otras fuentes de datos, componen su propio informe independientemente de los trabajos propuestos al área de IT, provocando así una duplicación del gasto y el esfuerzo y una disminución en términos de eficacia y eficiencia en el trabajo.

Las oportunidades que las empresas y organizaciones deben aprovechar siendo consciente de estas situaciones están más referidas a realizar cambios en su cultura, modelo de organización y en establecer planes de desarrollo personal, por ejemplo a través del coaching y agentes de cambio, que ayude a mejorar

competencias de comunicación, cohesión y gestión de las expectativas, sirviendo de catalizadores del cambio y acompañando a los líderes en la dirección de los planes estratégicos.

3.2.2. ¿Quién es el responsable de los datos? Negocio e IT una relación que debe terminar entendiéndose

Según una de las encuestas realizadas por la InformationWeek en Estados Unidos, se declaró que efectivamente en un 31% de los encuestados (en primer lugar de la lista) que la falta de presupuesto era el principal obstáculo para una utilización exitosa del Big Data, pero en el segundo lugar de la lista aparece que el **14% de los que respondieron a la encuesta, indicaron que el principal obstáculo para ellos era que este tipo de proyectos no eran prioritarios para las áreas de IT**, cifra que aumentó tres puntos respecto al 2013. Este alejamiento de IT se confirma ya que tan sólo el 19% de los que han respondido a la encuesta considera que el área de IT es el principal impulsor de este tipo de proyectos, respecto al 26% de lo que pensaban el año pasado.

En este conflicto las áreas de negocio están teniendo serios problemas para realizar buenos análisis, exhaustivos de la información y en este mar de cambios de decisiones, el área de IT considera echarse a un lado y recordar al área de negocio que su labor principal y por lo tanto sus objetivos principales están alejados del Big Data.

Ahora bien, los proyectos de Big Data están sin duda ligados a los procesos de transformación digital de las compañías, el comercio electrónico, las redes sociales, el internet de las cosas (IoT), estas y otras funciones que parecen estar ajenas al área de IT. ¿Y dónde se produce el bloqueo?, pues bien en que el

área de negocio no tiene capacidad para gestionar y almacenar todo este torrente de información que les llega. Los expertos analistas de negocio y los científicos de datos, sencillamente no pueden encargarse de todo este trabajo pesado de almacenamiento, gestión y procesamiento de datos.

Pues bien, como oportunidad en el desarrollo de este campo surge en las empresas la necesidad de incorporar de forma urgente un responsable que pueda mediar entre un área y la otra reconociendo las fortalezas y debilidades de cada departamento, es la figura del nuevo Chief Digital Officer (CDO), una persona que sirva **de nexa unión que posea conocimientos de negocio, de tecnología** y que esté muy familiarizado con el nuevo mundo digital de las redes sociales y la interconexión digital de manera global.

3.2.3. Focalización y elaboración de un Plan correcto

Uno de los grandes actores del Big data puede considerarse a la empresa norteamericana Netflix, compañía que según cuentan ellos en primera persona (fuente: Jeff Magnusson, gerente de Arquitectura de la Plataforma de Ciencia de Datos de Netflix, en el Blog Técnico de Netflix.), tuvieron que enfrentarse a cómo un proyecto de Big data puede producir sorpresas desagradables en el trayecto. Una falta de previsión provocó un gasto extraordinario en el diseño de un sistema paralelo que ayudará a la integración de los sistemas nuevos con los ya existentes.

Éste puede ser un ejemplo de las variables necesarias a considerar y tener en cuenta antes de comenzar con un proyecto de Big data, “mirar antes de saltar”.

Problemas como este quizás puedan solucionarse

atendiendo al rigor y a efectividad en los procesos de gestión de proyectos donde un refuerzo en la comunicación entre las áreas implicadas (negocio e IT), una correcta definición de requisitos entre ambos y unos objetivos claramente identificados y bien comunicados. Lo más importante es que toda esta información quede bien resuelta en las áreas directivas y que pueda trasladarse de forma eficaz a todos los miembros de la organización, aguas abajo.

La oportunidad en este campo, es concentrar los objetivos, los requisitos de negocio y técnicos

en un plan donde se estructuren los procesos, las fases y los caminos por los que debe conducirse el proyecto. Haciendo quizás hincapié en la necesidad de comenzar cualquier iniciativa de menos a más, identificando la necesidad de escalar los sistemas siempre y cuando las necesidades así lo requieran y no sólo porque sí. Los grandes proveedores de soluciones Big data recomiendan una adopción híbrida donde puedan convivir los sistemas de gestión de base de datos relacionales (RDBMS) con los nuevos sistemas de Big data (*Fuente: Oracle <http://oracle.com.edgesuite.net/ebook/bigdata2/index.html>*).



BIG DATA UNA REALIDAD. LAS EMPRESAS SIGUEN APOSTANDO

Una encuesta de NewVantage Partners a ejecutivos, gerentes y jefes de tecnología de Fortune 1000 revela que este selecto grupo de las mil empresas con más ingresos de los Estados Unidos está interesado en alcanzar el éxito de su organización a través de la analítica de los grandes datos y el Big Data.

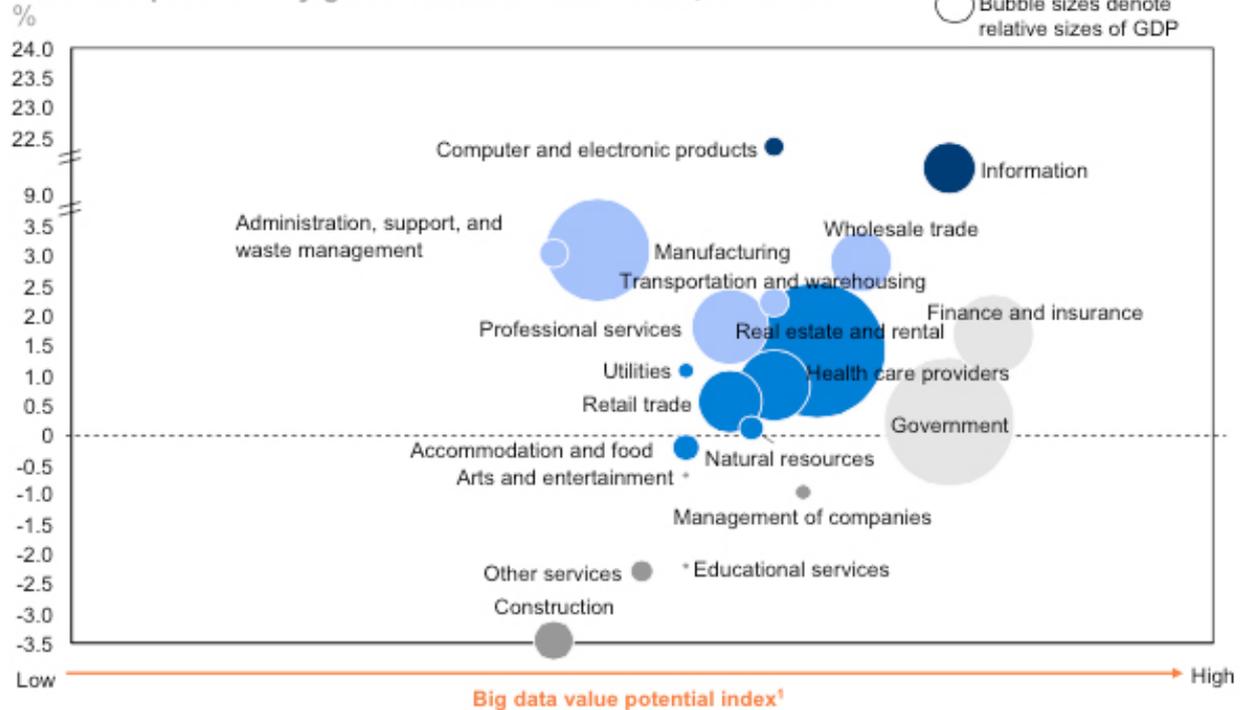
Desde la UE, la Comisión Europea lanza un programa específico para el lanzamiento de proyectos Big data, Neelie Kroes, Vicepresidenta de la CE quiere con este proyecto, dar alas a la alianza público privada para generar valor y ventajas competitivas a la industria europea. El Big Data Public Private Partnership (BDV

PPPI es la apuesta en Big Data de la UE como motor de innovación e impulso de la economía. **Contará con una inversión de 2.500 M euros** (*Fuente: <http://www.bigdatavalue.eu>*).

En general es notable el aumento de las compañías, de todos los sectores e industrias, que están invirtiendo en proyectos de Big data. La adopción de proyectos Big data es uno de los retos que no sólo comprende al sector privado, sino que cada vez más instituciones y organismos públicos y de gobierno están cada vez más comprometidos.

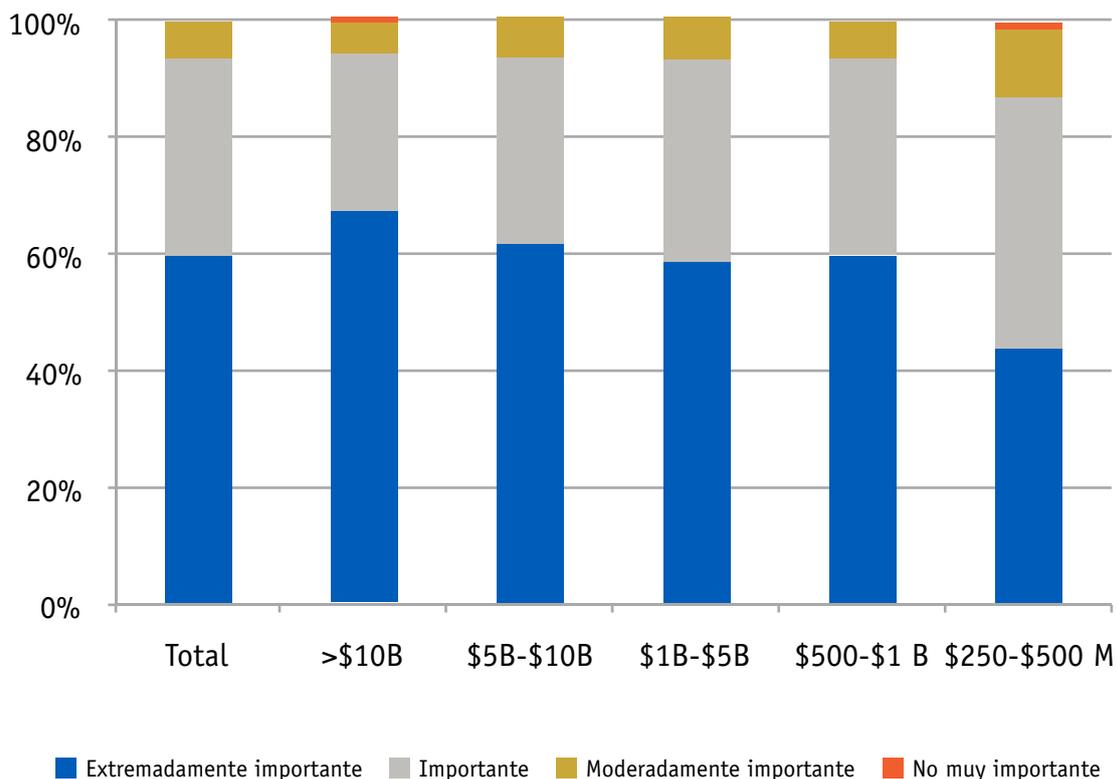
Some sectors are positioned for greater gains from the use of big data

Historical productivity growth in the United States, 2000–08



1 See appendix for detailed definitions and metrics used for value potential index.
SOURCE: US Bureau of Labor Statistics; McKinsey Global Institute analysis

Cómo de importante es el Big data para las organizaciones



4.1. USO EN GOBIERNO Y SECTOR PÚBLICO

En el sector privado, las empresas con grandes volúmenes de datos a su disposición, como Amazon y Facebook, han hecho millones de dólares aprovechándolos con la analítica. Los organismos del sector público también utilizan datos de forma intensiva, **y cada vez más organismos en todos los niveles del gobierno están tratando de aprovechar la información para servir mejor a los ciudadanos.**

Las acciones se centran fundamentalmente en **garantizar la seguridad y privacidad de la información, en el ahorro del gasto público** buscando acciones que de una forma anticipada ayuden a prevenir, como es el caso en el consumo controlado de energía y por otro lado la salud. Además de poner al servicio del ciudadano acciones de mejora que favorezcan su desarrollo y conexión con la ciudad donde vive, desarrollando iniciativas por ejemplo, en transporte, urbanismo, y educación.

En el cómo afrontar el volumen y la variedad de datos que los organismos públicos son capaces de disponer, con la velocidad que se requiere para una toma ágil de decisiones es algo que a todos los gobiernos del mundo les está interesando, es por eso que los proyectos de Big Data están “sonando” como una buena respuesta.

Big Data tiene el potencial de transformar el gobierno y la sociedad misma. Información nueva, noticias, hechos relevantes, relaciones entre instituciones y otros indicadores, están ocultos en el volumen inmenso, variedad y velocidad de datos que se producen hoy en día. Información o datos que hasta ahora no han sido descubiertos o que simplemente, no existían.

Esta nueva información, capturada debidamente, bien gestionada y bien analizada, tiene el poder de mejorar profundamente la eficacia del gobierno. Podemos imaginar un mundo con una población en expansión (*Fuente: http://www.mckinsey.com/insights/urbanization/urban_world*), pero con un acceso restringido a los servicios y a la infraestructura. Mejorar drásticamente los resultados de salud con mayor eficiencia y menos inversión, como por ejemplo el proyecto de Google para predecir la Gripe en el mundo (*Fuente: <http://www.google.org/flutrends/>*). Establecer mayores niveles de seguridad para afrontar las amenazas de seguridad pública. Mayor exactitud en la detección de fenómenos meteorológicos intensos, con mayor predicción y mejor gestión. Imaginando un mundo con más coches, pero con menos congestión y contaminación. Menos recursos naturales, pero con energía más abundante, y más barata.

Muchas de estas iniciativas son fruto del impulso que desde el gobierno de Estados Unidos se ha dado a Big data. Todos estos principios se recogen en el informe Estrategia de Gobierno Digital de la Casa Blanca dio a conocer el 23 de mayo 2012 - “Gobierno Digital: Construir una Plataforma Siglo 21 para servir mejor al pueblo estadounidense” (Estrategia de Gobierno Digital). Un componente fundamental de la Estrategia de Gobierno Digital es “liberar el poder de los datos del gobierno para estimular la innovación en toda nuestra nación y mejorar la calidad de los servicios del pueblo estadounidense.

Fuente: Informe “Big Data: seizing opportunities, preserving values” (The White House) http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/docs/big_data_privacy_report_may_1_2014.pdf

Desde la Comisión Económica de las Naciones Unidas (UNECE) se ha considerado al Big data como una herramienta muy poderosa para identificar acciones prioritarias, como ejemplo se realizan proyectos para identificar acciones en categorías como transporte, población, migración, sociedad de la información, energía, hasta un total de 15 (*Fuente: UNECE*) y entre los proyectos pueden servir estos de ejemplo:

- **Estadísticas de Finlandia** - datos de los sensores de tráfico para las estadísticas de trayecto.
- **Nueva Zelanda** - movimientos de población a corto

plazo durante y después de un desastre natural.

- **Italia (ISTAT)** - cuencas geográficas propósito específico y las estadísticas de población a partir de datos de seguimiento de teléfono móvil.
- **Eurostat** - datos de posicionamiento móviles para las estadísticas de turismo.
- **Eurostat** - Consumer Price Index de los datos de precios de Internet.
- **Canadá (Statistics Canada)** - Piloto de Smart Meter Data (consumo de electricidad).
- **Estadísticas de población** a partir de datos de posicionamiento móvil - Eslovenia.

4.2. SECTORES QUE YA SE ESTÁN BENEFICIENDO

Dentro del ámbito del sector público destacan tres sectores por encima de todos los demás en el uso y aprovechamiento de la gestión y el análisis de datos masivos que colaboran a una mejor gestión en términos de eficiencia y eficacia. El Big data en estos sectores está provocando además de un mayor y mejor servicio al ciudadano, un ahorro sustancial en costes derivado de un mejor aprovechamiento de los recursos.

4.2.1. Salud

Imagine que recibe una llamada de su médico cuando decide darse de baja de su gimnasio o cuando comienza algún hábito como puede ser comprar cajas de golosinas o comienza a comprar ropa en tiendas especializadas en tallas grandes. Pues bien, en Estados Unidos, ya existen algunas cadenas de clínicas y centros de salud especializados que han comenzado a ingresar los datos de casi dos millones de personas en algoritmos diseñados para identificar a los pacientes de alto riesgo para que los médicos

puedan intervenir antes de que pudiera enfermar. La empresa compra los datos a corredores o empresas externas, como registros públicos, transacciones del programa de fidelidad de los clubs o comercios y las compras con tarjetas de crédito.

Además el consumo o el uso de dispositivos, gadgets o wearables destinados a medir la actividad física diaria, como los pasos que se dan a lo largo del día, la cantidad de calorías o las horas y calidad del sueño, son fuentes de registro de datos cada vez más demandadas por las compañías que hasta ahora podían ser exclusivamente de del área de la publicidad o el marketing. Pero, cada vez más, son las compañías de salud las más interesadas en registrar y estudiar todo este tipo de información.

De este modo el aprovechamiento del análisis masivo de datos para este sector específico está siendo beneficioso en dos ejes principales. Por un lado, la labor de conocer mejor a los pacientes y sus

necesidades está provocando una mayor eficiencia en todo el proceso de atención que termina derivando en un mejor servicio y además en un ahorro de costes considerables en recursos o actividades que gracias a estos análisis se pueden comprobar su escasa aportación de valor.



Los primeros éxitos en proyectos Big data en Estados Unidos, podrían reducir los costes de salud de 300 mil millones a 450 mil millones de dólares

	Valor (\$ billion)	Factores clave
Hábitos de vida saludables	70-100	<ul style="list-style-type: none"> Evitar determinadas enfermedades Disponer de datos en programas de compromiso
Atención adecuada	90-110	<ul style="list-style-type: none"> Alineamiento alrededor de rutas ya probadas Atención coordinada a través de los dif. centros
Buenos centros/profesionales	50-70	<ul style="list-style-type: none"> Ajuste adecuado de los tratamientos Reducir las urgencias y los ratios de readmitidos
Valor justo y correcto	50-100	<ul style="list-style-type: none"> Innovación en el proceso de pago Gestión del centro transparente
Innovación adecuada	40-70	<ul style="list-style-type: none"> Acelerar descubrimientos en I+D Mejora en operaciones piloto
	300-450	

Fuente: McKinsey. The 'big data' revolution in healthcare: Accelerating value and innovation

Por otro lado, la **evolución de la tecnología** para hacer frente al registro y procesamiento de esta gran cantidad de datos provocados por el Big Data, ha dado como resultado la evolución de los procesos de análisis de información respecto a cómo se estaba entendiendo hasta ahora. Pasando de un sistema Esencial a un **sistema Cognitivo**, desde conocer información sobre

lo que ha ocurrido, siempre en tiempo pasado, a diseñar **un sistema de computación que rivalice con la capacidad humana** de responder a preguntas planteadas en lenguaje natural, interpretando el significado y el contexto y recuperando, analizando y entendiendo enormes cantidades de información en tiempo real.

- El 71% de los pacientes buscan salud por internet (fuente: encuesta e-salud Google España).
- 60% de los e-pacientes dicen que la información que se encuentra en línea ha afectado a una decisión sobre la forma de tratar una enfermedad.
- 56% dice que cambió su enfoque general para el mantenimiento de su salud o la salud de alguien que ayudan a cuidar.
- 53% dice que ayuda a pedir un médico nuevas preguntas, o para obtener una segunda opinión de otro médico.
- 49% dice que ha cambiado su forma de pensar acerca de la dieta, el ejercicio o el manejo del estrés.
- 38% dice que ha afectado a una decisión sobre si se debe consultar a un médico.
- 38% dice que ha cambiado su forma de hacer frente a una enfermedad crónica o controlar el dolor.
- En tiempo real el uso del 35% móvil para obtener información de salud.
- 29% tiene aplicaciones sanitarias en los dispositivos de mano.

Fuente: The rise of e-patient. PewResearch Center

En el campo de la salud la mayoría de la fuente de datos y de información es no estructurada. Además proviene de múltiples sistemas que en su gran mayoría no están debidamente conectados para conseguir centralizar la información ofrecer resultados consolidados. La información médica se duplica cada cinco años, mucha de esta información no es estructurada, el 81% de los médicos declaran pasar al menos 5 horas al mes leyendo revistas médicas. **Este avance para el sector de la Salud supone un cambio radical en el modo de afrontar retos de diagnóstico o en la toma de decisiones**, basado en evidencias, con cifras que hasta ahora eran impensables. La medicina de hoy se ha vuelto demasiado compleja, el 20 por ciento

de los médicos usan hoy está basada en la evidencia. Algunas de las situaciones que se pretenden evitar con la incorporación de este tipo de sistemas cognitivos al campo de la medicina son:

- Mayor eficacia en el diagnóstico, actualmente se estima que 1 de cada 5 son inexactos o incompletos.
- Reducir al máximo los errores a la hora de prescribir, entregar y la forma en la que se toman los medicamentos, en la actualidad en EEUU se estiman unos 1,500.000 de errores.
- Y evitar o reducir los errores médicos que derivan en muertes. Aproximadamente entre 44.000 y 98.000 estadounidenses mueren hoy.



En la actualidad WellPoint, la segunda aseguradora de salud más grande de Norteamérica con + 34 millones de miembros, y más de 100 millones de antiguos miembros con + 5.400.000 proveedores ya está desarrollando soluciones basadas en Watson (tecnología de IBM) con el objetivo de mejorar tanto los diagnósticos en los pacientes, como los tratamientos a aplicar, suministrando evidencias actualizadas al día.

4.2.2. Turismo

Los estudios existentes hasta la fecha sobre Turismo se basan, en su gran mayoría, en encuestas o entrevistas a expertos promovidos por los departamentos más implicados (turismo, energía, gobierno) dentro de la organización pública o bien por empresas privadas. Esto significa que, en general, el sector no dispone de datos reales de los turistas y sólo pueden extraer muestras de toda la población.

En cambio, **gracias a los proyectos de Big Data se otorga un nuevo enfoque, más innovador, que se logra con el análisis y estudios de los datos basados en acciones reales de los usuarios y no en encuestas.** Es decir, se analizan acciones reales en lugar de declaraciones de intenciones o respuestas a preguntas.

Los estudios se alimentan de una nueva tipología de información destinada a incrementar el conocimiento sobre el público objetivo del sector pero con información que es generada por los propios turistas (llamadas de teléfono, sensores de GPS activos, intercomunicaciones entre aplicaciones móviles, la red social y las transacciones de sus tarjetas de crédito

con los terminales de los comercios o instituciones). Ahora gracias al empleo del Big Data pueden agregarse variables a los estudios que antes no era posible, de esta manera los estudios del sector permiten obtener información más objetiva sobre:

- Origen principal de los visitantes
- Origen de los turistas
- Duración de la estancia por países
- Desplazamientos
- Días y zonas donde prefieren alojarse los visitantes extranjeros
- Gasto medio diario y gasto acumulado a lo largo de toda la estancia.

Fuente: RocaSalvatella y Telefónica publican el primer informe sobre Big Data y turismo en Madrid y Barcelona.

Los resultados y conclusiones de este tipo de estudios conforman **una nueva herramienta de gestión y toma de decisiones** a los gestores de industrias relacionadas con el sector. Estos estudios dotarán al proceso de toma de decisiones una gran variedad de recomendaciones tanto estratégicas como tácticas, como por ejemplo:

- Mejora en el proceso de toma de decisiones
- Nuevos productos y servicios para los clientes
- Mejor relación con el cliente
- Mayor rapidez, eficiencia y eficacia en los procesos de negocio.
- Recomendaciones de nicho en lugar de genéricas.
- Aumentar la captación de clientes y determinar en qué países es recomendable focalizar la acción comercial.

Principales Beneficios	Amenazas técnicas y operativas
Mejora en el proceso de toma de decisiones	Integración de los datos en un repositorio común
Nuevos productos y servicios para clientes	Escasez de personal cualificado en gestión y análisis de Big Data
Mejor relación con el cliente	Trabajar en: entorno tecnológico híbrido
Mayor rapidez, eficiencia y eficacia en los procesos de negocio.	La creación de un correcto Plan de Acción

Fuente: At the Big Data Crossroads: turning towards a smarter travel experience. Amadeus IT Group

- Determinar las áreas de la ciudad donde se realizan las transacciones comerciales. Especialmente las que hacen referencia al alojamiento.
- Garantizar un producto atractivo y adaptado a las verdaderas necesidades de los clientes (duración óptima de los paquetes de estancias, información relativa a la oferta complementaria demandada según nacionalidades...)

“La mayoría de nuestros clientes son cada vez más analíticos y no están interesados sólo en información del pasado, sino más bien en un modelo predictivo y pronósticos de los hábitos de transporte de sus empleados. No estamos seguros de lo rápido que podremos ser en la adopción de grandes volúmenes de datos, pero sí que lo vemos como algo esencial para la gestión eficaz de los viajes corporativos”. Amadeus IT Group.

A su vez, las compañías que han decidido por aprovechar la oportunidad y afrontar el reto del Big Data, están adaptando sus procesos internos para hacer frente a la amenaza.

Los esfuerzos técnicos y operativos están siendo derivados fundamentalmente por:

- La creación de una fuente de datos integrada
- Trabajar en un entorno tecnológico híbrido
- La superación a la escasez de personal calificado (un problema común en todas las industrias que

adoptan Big Data)

- El mantenimiento de la ventaja competitiva, aprovechar como corresponde la gran oportunidad que ofrece el análisis de grandes datos requiere un Plan de Acción.

4.2.3. Gestión Urbana

Las ciudades generan mucha información de diferente naturaleza, mucho más de lo que cualquier ser humano o sistema informático es capaz de analizar. **Cada día se producen 2.5 quintillones de datos**, y solamente el 5% de estos datos están estructurados. Jaokar (2012) destaca tres fuentes principales de información urbana: datos generados por sensores de varios tipos, datos de informes accesibles en plataformas de acceso abierto y redes sociales.

Por lo general, cada organismo ha sufrido una evolución sustancial en la cantidad de datos que procesa a diario, pero esta evolución se ha producido bajo el modelo de “silo”, quiere decir que es capaz de integrar y gestionar más información en sus sistemas pero de forma aislada con respecto al resto de sistemas del organismo, ciudad o región.

En la actualidad, las ciudades que están aprovechando la potencia del Big Data están trabajando en construir sistemas que logren integrar o conectar con todos los sistemas de registro de datos de los que se dispone.

En este nuevo modelo de transformación de las ciudades, Chicago es sin duda una de las que está más a la vanguardia en el tratamiento de estos datos para la gestión del transporte, el cuidado de la salud, la educación, la energía, la seguridad pública y otros desafíos “urbanos”.



Chicago está haciendo el esfuerzo, como el resto de ciudades que están aprovechándose del Big Data, para no sólo capturar muchos datos, sino en estudiar como estos datos pueden aportar valor transformándolos en conocimiento útil. Algunos de los ejemplos de cómo las ciudades explotan los datos para otorgar valor añadido a su gestión y además mejor atención al ciudadano son:

- Mapas de salud por zona o barrio, donde puede acceder a información sobre las enfermedades, ratios de nacimiento y muertes.
- Mapas de energía, donde consultar el nivel de consumo de energía por barrio, con la intención de ayudar a los vecinos a comparar entre barrios afines y consensuar mejoras o consejos rápidos para ahorrar energía.
- Mapas de construcción de bloques, donde consultar el avance del desarrollo urbanístico y las zonas que están siendo construidas o derribadas. Información muy útil para gestionar alquileres o arranques de nuevos negocios.
- Mapa de cierre y acceso a escuelas públicas, donde los padres pueden consultar qué escuela está cerrando o a punto de cerrar y cuáles son las alternativas cerca de la zona.



Detalle Mapas de Control Visual de la Ciudad de Chicago. Fuente: <http://bigdata.architecture.org/>

A su vez, Chicago ofrece una posibilidad de conectar a la juventud comprometida con esta causa, a través de la Noche de los Hackers donde por un momento a la semana los jóvenes que quieren desarrollar sus técnicas de análisis de algoritmos ayudan a la comunidad a detectar problemas y fallos en los sistemas. Sin duda Chicago es un claro ejemplo de cómo la ciudad acerca los datos a los ciudadanos y cómo los ciudadanos responden colaborando activamente con la propuesta generando entre las dos partes, una relación de ganar-ganar.

Otras tareas que llevan a cabo las ciudades aprovechándose del estudio de datos masivos son las siguientes:

4.2.3.1. Eficiencia y atención ciudadana

Por ejemplo, se están cruzando los datos municipales de contabilidad, asistencia a eventos y equipamientos urbanos con información de sensores que instalamos para medir humedad, tráfico, densidad de población, climatología, etc., para hacer un uso más eficiente de los sistemas de riego, de la gestión de residuos, del transporte público o facilitar la organización de eventos. O se están comenzando a conectar los indicadores y sensores de los diferentes cuerpos de seguridad para generar un Mapa global de situación donde se reflejan alertas o avisos con diagnósticos producidos por algoritmos que integran datos de sensores de toda la ciudad, como por ejemplo preparación de la población en núcleos muy poblados, frente a grandes contingencias como pueden ser terremotos, maremotos o grandes tormentas.

4.2.3.2. Seguridad

El gobierno de EEUU por ejemplo ha creado un Centro de Excelencia en NYC que es capaz de gestionar

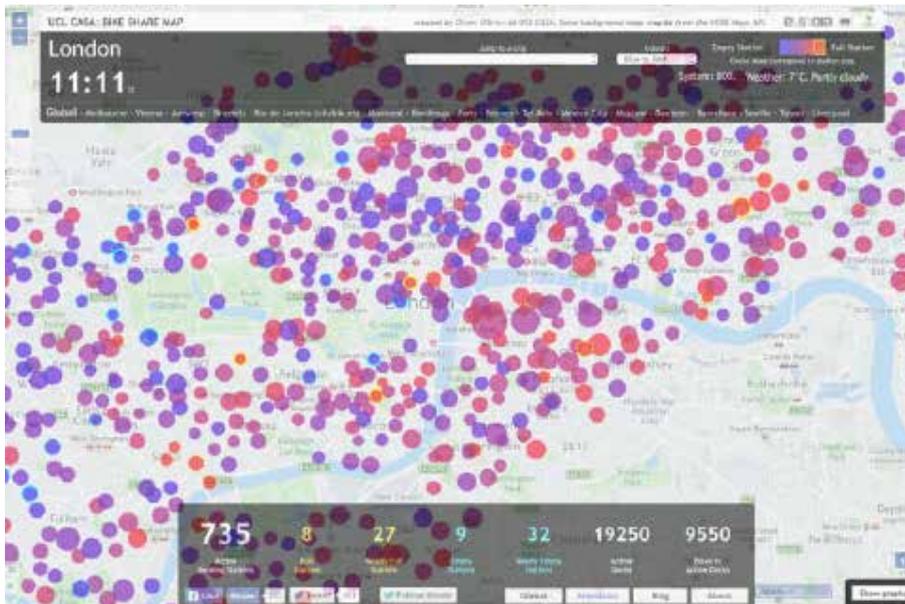
miles de fuentes de información dispersa, habilitar la conexión a diferentes redes y subredes de datos de forma transparente para el operador del Centro de Mando y Control (cámaras de vigilancia, semáforos, sistemas industriales, sensores de humedad, sensores de presencia, sistema de detección de intrusos, sistemas de seguridad de acceso, móviles, ordenadores, etc.), aportar sensores virtuales que proporcionan nuevos tipos de información y todo compartido en tiempo real (Fuente: Department of Homeland Security (DHS). Ciudad de Nueva York - Nassau County - Long Island).

4.2.3.3. Gestión de eventos

A través del registro de transacciones de tarjetas de crédito en los comercios de la ciudad, el Big Data proporciona recomendaciones objetivas del impacto económico de la celebración de un evento. Gracias a esta información no sólo puede identificar qué evento genera más ingresos, sino que además puede generar información de cómo se comportan los visitantes al evento con los comercios de la zona identificando las zonas más activas y las más afectadas económicamente.

En el mapa de abajo se identifican con color rojo las zonas o calles del barrio que ven reducida su actividad normal durante el evento, sin embargo las de color rojo son las zonas donde se incrementa la actividad durante el evento (Fuente: BBVA).





Detalle de la aplicación que visualiza un Mapa para detectar el movimiento interurbano de Bicicletas en la ciudad de Londres, UK. Proyecto EUNOIA (evolutive user-centric networks for interurban accessibility)

4.2.3.4. Tráfico

Las ciudades son conscientes de la velocidad del crecimiento demográfico y por consiguiente del aumento en el uso del transporte para moverse por la ciudad y entre ciudades, es muy alto. Y esto contribuye a que sea una de las principales fuentes de contaminación urbana (emisiones de gases de efecto invernadero, la calidad del aire local, el ruido), que

afecta directamente a la salud de los ciudadanos y el bienestar. El objetivo es la búsqueda de un transporte urbano sostenible con el medio ambiente, garantizando al mismo tiempo la competitividad y abordar las preocupaciones sociales como problemas de salud o las necesidades de las personas con movilidad reducida, es un desafío común y urgente de las principales ciudades de Europa.

Ejes principales para el desarrollo de políticas de movilidad sostenibles a partir del Big Data

La utilización de los datos

La penetración masiva de las TIC es la modificación de las relaciones sociales y el comportamiento de viaje, y al mismo tiempo nos está proporcionando una gran cantidad de datos heterogéneos: sistemas de transporte inteligentes, las redes sociales de Internet, registros de llamadas de telefonía móvil, las transacciones electrónicas. Las ciudades investigan cómo explotar estos datos para caracterizar los patrones de movilidad y localización en diferentes ciudades europeas.

Modelos de transporte urbano

Investigación de las interacciones entre las redes sociales y el comportamiento de viaje, por ejemplo, la influencia de las redes sociales en la planificación de viajes conjuntos. Esto permite una evaluación más completa de las políticas de movilidad, sobre todo de los nuevos servicios emergentes en torno a la idea de un acceso compartido a los recursos, como el uso compartido del coche. Los nuevos modelos de comportamiento de los viajes son integrados en herramientas de simulación basadas en agentes del estado de la técnica.

Conexión entre los diseñadores del Modelo, los tomadores de decisiones y los actores sociales

El potencial de los modelos de simulación urbana es aún poco explotado en contextos de decisión política. Existen herramientas, por ejemplo, Análisis 3D visuales, lo que permite la interacción de las partes interesadas con los resultados de la simulación, así como una metodología para, evaluación colaborativa político multilateral.

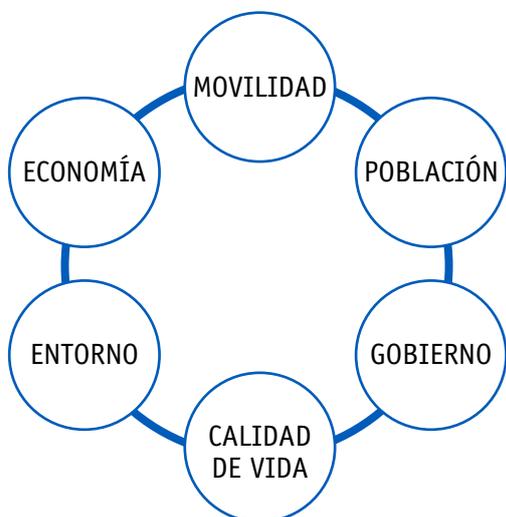
Fuente: Evolutive User-centric Networks for Intraurban Accessibility

4.3. EL CONCEPTO DE SMART CITY

A nivel mundial, las tendencias simultáneas de aceleración de la urbanización y el empeoramiento del cambio climático han creado un sentido de urgencia que ha puesto de relieve la importancia de la ciudad como podría decirse que la unidad más viable de gobierno para lograr un cambio eficaz y significativo. (High-Tech Urbanism. Program on Urban Studies Stanford University)

La ciudad está comenzando a ser consciente de que la ciudad y sus ciudadanos están generando continuamente datos a través de los teléfonos inteligentes, redes sociales, aplicaciones y sensores que miden cualquier aspecto imaginable. **Actualmente, gracias al Big Data se está trabajando en convertir toda esta información en datos útiles para la formación de nuestras ciudades.** Descubriendo nuevos patrones, interconectado con los datos que se están recopilando y el propio archivo, y cómo estas tecnologías están cambiando la forma en la que la gente usa los espacios. Incluyendo también grandes esfuerzos para detectar el impacto y las consecuencias no deseadas del uso de toda esta información.

Bajo este concepto **se ha denominado Smart City a aquellas ciudades que están comprometidas en alcanzar los objetivos de mejorar el eco-sistema mediante el uso y aprovechamiento de las nuevas**



tecnologías y el registro y análisis de toda la información que se puede generar.

Una Smart City es una ciudad que busca sacar rendimiento a seis ejes fundamentales, todo construido sobre la combinación “inteligente” de registro de datos y actividades que desarrollan los ciudadanos de forma personal, independiente y de un modo totalmente consciente.

El impulso y la necesidad por hacer válidos los datos y conseguir buenos algoritmos que den como resultado recomendaciones y valoraciones que sirvan para mejorar la ciudad, **se están generando nuevos puestos de trabajo para dar respuesta a toda esta demanda, los nuevos Community Managers**

Ejes	Campos relevantes
Mejoras en Economía	Espíritu innovador Emprendimiento Imagen de marca Productividad La flexibilidad del mercado de trabajo Arraigo Internacional
Mejoras en Gobierno	Participación activa en la vida pública Servicios públicos y sociales Transparencia en el Gobierno
Mejora en la calidad de vida	Instalaciones culturales Las condiciones de salud La seguridad individual Calidad de la vivienda Los centros educativos Atractivo turístico El bienestar económico
Desarrollo de la población	Nivel de calificación El aprendizaje continuo Pluralidad étnica Mentalidad abierta
Mejoras en el Entorno	Condiciones del entorno Calidad del aire (reducc. de la polución) Conciencia ecológica Gestión sostenible de los recursos
Mejoras en la movilidad	Accesibilidad local Accesibilidad Internacional y Nacional Dispon. de infraestructura IT adecuada Sosten. del sistema de transporte

Fuente: www.smart-cities.eu

o Responsables digitales (CDO) son las nuevas incorporaciones a las plantillas de los departamentos de gestión de las ciudades inteligentes o Smart Cities. Estas ciudades están invitando a colaborar y contratando los servicios de los mejores profesionales en este aspecto en el sector privado, que están convencidos que son la clave para el desarrollo y la ejecución del plan de desarrollo digital.

“Estamos construyendo una ciudad de datos. Durante los últimos dos años, hemos hecho cosas que la gente decía que no podíamos hacer, transparencia de datos abierta, predicción. Y lo estamos haciendo esto en una innovadora manera con la gente de la ciudad y la comunidad mostrando que tienen los cerebros para innovar. Los cimientos ahora ya se han construido.”
Brett Goldstein, Chicago’s Chief Information Officer (CIO) and Chief Data Officer (CDO).

4.3.1. Smart City en datos

Para 2020 se prevé que existan más de 50 millones de objetos conectados a la web en el mundo, automatizando servicios y procesos en las ciudades (Fuente: Gartner).

En ese momento, donde cada persona tendrá conectado a internet al menos diez dispositivos. Las ciudades, por su parte, contarán con más de 50.000 millones de sensores que aportarán 1.800 Zettabytes de datos (1.800 millones de Petabytes).

Utilizando una de las ciudades más pobladas del mundo, México, los datos muestran el volumen la velocidad de crecimiento en cuanto a cantidad de información generada.

El tráfico de Internet alcanzará 11 gigabytes per capita en 2018 arriba de los 5 gigabytes per capita en 2013.

- El tráfico de Internet en 2018 será equivalente a 258 veces el volumen de todo el Internet en México en 2005.
- El tráfico móvil de datos crecerá 15 veces de 2013 a 2018.
- IP video será el 85% de todo el tráfico de IP en 2018, 65% más que en 2013.
- En México existirán 70 millones de usuarios de Internet en 2018, sobre los 53 millones de 2013.
- Habrá 313 millones de aparatos conectados a la red en 2018 arriba de los 182.8 millones en 2013.
- 50% de todos los aparatos para redes serán para conexión móvil en 2018.

Desde el ámbito de la docencia y la educación ya se están creando instituciones y escuelas específicas para dotar de formación y capacitación a la demanda de profesionales que saldrá derivada de esta iniciativa.

Es la primera vez que la Universidad Politécnica de Madrid promueve un programa de postgrado transversal entre las escuelas de ingeniería y arquitectura, con la ambición de convertirse en un referente internacional. El Máster en Ciencias de la Ciudad es un programa avanzado que proporciona una visión integral en el desarrollo de la ciudad. MCS - Master in City Sciences.

De las ciudades del mundo que según los datos que se publicaron en el Congreso mundial de Smart City, donde acudieron más de 400 ciudades de todo el mundo, de las más importantes, las más interesadas son Berlín, Nueva York, San Francisco, Londres, Glasgow, París y Toronto. En España las ciudades pioneras en este

fenómeno de Smart City son Santander, Barcelona, Málaga, Zaragoza, Logroño, Sevilla y Valencia. También se habló de iniciativas en Madrid, aunque al igual que Barcelona, por el tamaño la posibilidad de implantar sensores es más difícil. Ya hay nuevas ciudades, como Songdo, en Corea del Sur, que se han construido en su totalidad siguiendo este modelo. Sus edificios disponen de control de clima automático y acceso computarizado; sus calles y sus sistemas de agua, residuos y electricidad están llenos de sensores electrónicos que permiten al cerebro de la ciudad monitorizar los movimientos de sus residentes y responder a ellos. Según el responsable de sistemas de Cloud Computing de Telefónica España, Eduardo

Méndez Polo, con la cantidad de datos y los flujos de información que se van a generar, “el big data lucirá en todo su esplendor”.

Una de las ciudades que más en serio se está tomando el aprovechamiento del Big data es y vuelvo a nombrar a Chicago, en Estados Unidos (<http://bigdata.architecture.org>). En Chicago, por ejemplo, el alumbrado público de luces LED está controlado con sensores conectados a Internet, lo cual permite ahorrar hasta un 50% de energía eléctrica. Lo propio acontece con los semáforos, cuyos sensores permiten incluso prevenir las congestiones vehiculares, al proveer información exacta de lo que acontece en las vías.



INTERNET DE LAS COSAS

“Es oficial: Internet de las Cosas toma ventaja sobre Big Data como la tecnología con más tendencia”.
Forbes 18/8/2014.

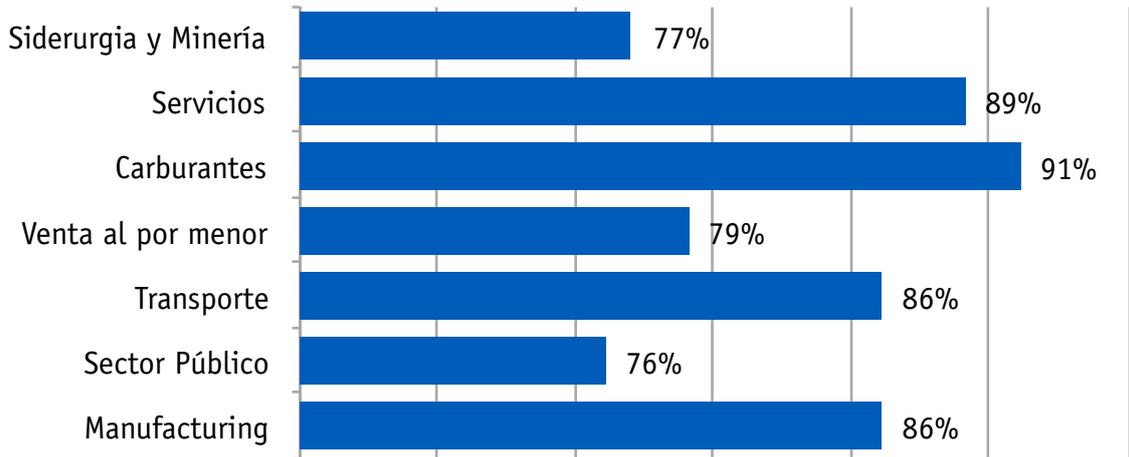
Una descripción de Internet de las cosas: Dispositivos inteligentes interconectados (terminales, sensores, etc.) que las empresas utilizan para obtener más visibilidad en la identificación, localización y estado de los productos, bienes, transacciones, o personas, como ayuda para tomar decisiones más oportunas, hacer negocios más eficaces o para mejorar las interacciones con clientes.

El Internet de las Cosas ha eclosionado debido al crecimiento imparable del número de sensores

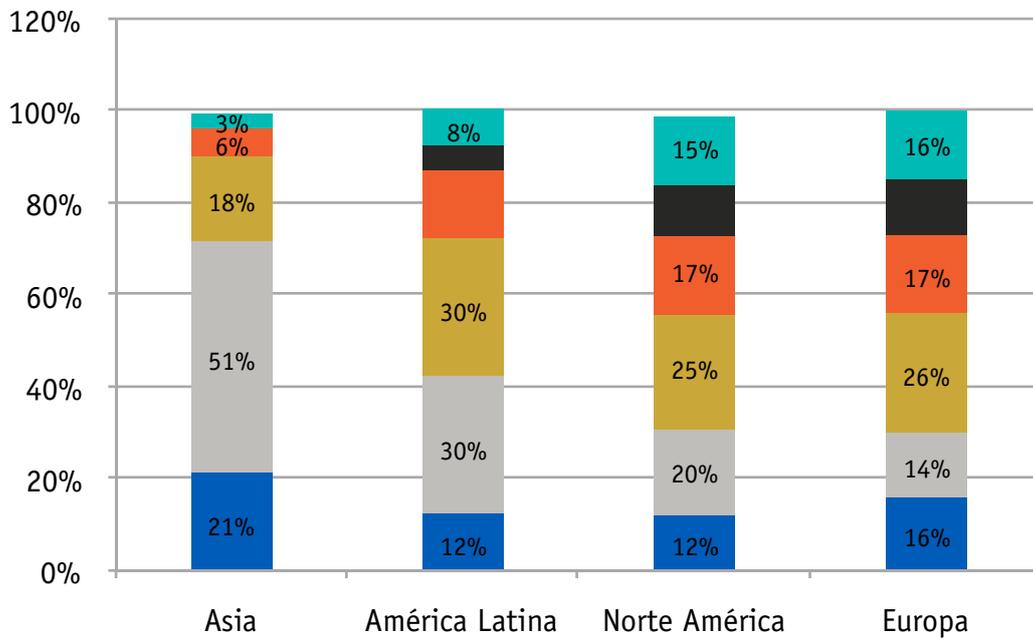
que hoy día se embeben en cualquier cosa, desde nuestros dispositivos móviles hasta la infraestructura tecnológica que nos rodea, pasando por la ropa que vestimos. Avanzamos hacia un futuro en el que los objetos inteligentes pueden detectar el entorno en el que se encuentran, e interactuar no sólo con sus propietarios, sino incluso entre ellos.

Los datos procedentes de las máquinas supondrán, en el corto plazo, el mayor flujo de información que aglutina internet, y, por ende, el mayor proveedor para los sistemas de Big Data. Dentro del proceso de alimentación de los sistemas de Big Data, está por supuesto incrementar el número de indicadores de

% de incremento en inversión en IoT en los próximos 3 años

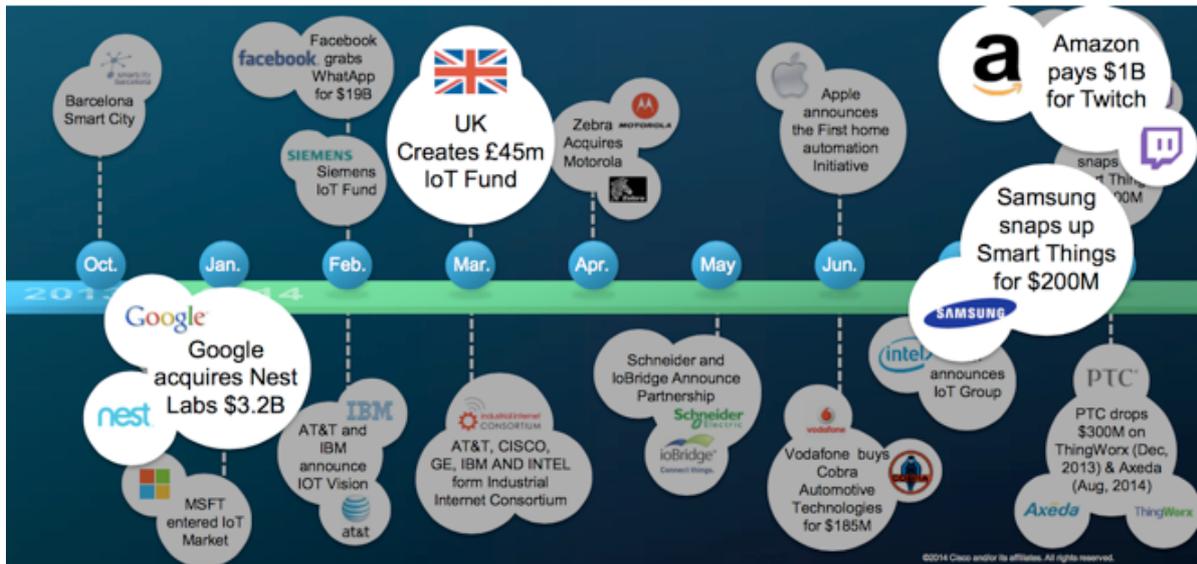


Intención de implantar una solución de IoT en las organizaciones



- Ya estamos implantando soluciones
- Tenemos planificado implantar soluciones IoT en los próximos 12 meses
- Tenemos planificado implantar soluciones IoT en entre los próximos 12-24 meses
- Tenemos planificado implantar soluciones IoT en los próximos 2-5 años
- No tenemos previsto implantar nada sobre IoT antes de 5 años
- No estoy seguro / No lo se ahora

Gráfico que muestra la aceleración de iniciativas sobre IoT desde el último Forum Mundial de IoT en 2013 en Barcelona.



registro, esto supone incluir sensores en cada uno de los dispositivos que son susceptibles de recopilar información.

A su vez, la inclusión de sensores posibilita las labores de control y ajuste en los procesos, de esta manera la intención es que muchas de las tareas manuales pasen a ser automatizadas.

La evolución de Internet de las cosas (IoT, sus siglas en inglés) se ha convertido en un fenómeno sin precedentes, Gartner considera que en 2020 más de 30 mil millones de dispositivos estarán conectados a internet —comparados con los cerca de 2,5 billones de 2009—. Hasta la fecha, por dispositivos hemos entendido principalmente PCs, tabletas y teléfonos móviles; pero en 2020 la amalgama crecerá notablemente en torno a todo tipo de sensores o tecnologías basadas en etiquetas RFID (identificador de radiofrecuencia). La disponibilidad de esta información nos permitirá monitorizar cualquier cosa que nos imaginemos, desde el consumo de energía al tráfico.

El Internet de las Cosas no es una tendencia tecnológica más. Para muestra de ello, dos datos extraídos de un informe reciente de The Economist: 95% de los directivos encuestados han afirmado que apostarán en sus compañías por el IoT en un plazo máximo de tres años; mientras que 63% considera que las organizaciones más lentas en la implantación de esta tecnología se quedarán atrás.

Las inversiones en materia de IoT han tomado unas cifras de crecimiento espectacular, más del 60% desde el 2012 y un 40% desde el 2013. Esta línea ascendente tan pronunciada da lugar a numerosas oportunidades para nuevos negocios, de ahí que la cifra de nuevas empresas en el ámbito de Internet de las cosas haya crecido más de un 70% desde el 2012 (*Fuente: Cisco*). Estos datos de crecimiento en inversiones nos ponen sobre aviso de **que IoT no se va a quedar en tendencia, sino que va a formar parte de un cambio de paradigma** en cuanto al entendimiento de la creación y generación de datos y de cómo estos datos van a formar parte de nuestro ecosistema social y empresarial de forma definitiva.



CONCLUSIONES Y LOS PRÓXIMOS PASOS DEL BIG DATA, EL OPEN DATA

La lectura de los datos con los que contamos hoy respecto a la evolución del Big Data deja claros algunos mensajes.

6.1. MUY POTENTE, PERO CON CAUTELA

La puesta en marcha de proyectos de Big data y su evolución en el proceso de adopción no ha sido tan ascendente como cabría esperar según los datos del 2013. Una vez vencido la primera fase de euforia, donde se hablaba de las posibilidades del Big data las compañías han estado durante este 2014 transitando por la siguiente fase que es la de negación-darse cuenta-aceptación. **Durante este último año las empresas han dedicado su inversiones en Big data a realizar pilotos y pruebas de concepto** que les sirvieran de refuerzo para la toma de decisión previa a incluir en sus planificaciones estratégicas

cualquier iniciativa de Big data. En este proceso ha sido necesario que las compañías y organizaciones pasaran **de la primera fase de información a esta segunda de formación especializada**. Por este motivo, durante este 2014 han sido muchos los eventos globales, workshops internacionales, iniciativas y otras muchas actividades todas dirigidas a la formación y capacitación en esta nueva materia. Hoy las compañías ya han incluido los proyectos de Big data en su planificación estratégica y antes de 5 años serán muchas las que ya hayan comenzado su camino.

6.2. BIG DATA BENEFICIO PARA TODOS

Al conocer más sobre la potencia y alcance del uso de iniciativas Big data, se ha puesto de manifiesto que no sólo las grandes empresas podrán verse beneficiadas, sino que prácticamente **todo el ecosistema económico y social se verán beneficiados** por este tipo de proyectos. Desde el sector financiero, el retail, la industria, el gobierno y el sector público, la educación y fundamentalmente el cliente, el ciudadano como

principal beneficiario, ya que las tendencias de las empresas es conocer mejor al cliente para lograr un mayor nivel de satisfacción, y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Siendo el sector de la salud quién más beneficios y más rápidamente se ha puesto “manos a la obra” para intentar conseguir avances extraordinarios para la medicina, la salud y en general toda la industria dirigida al bien estar de las personas.

6.3. ESCENARIO TECNOLÓGICO HORIZONTAL

Para conseguir el mejor aprovechamiento de los datos que se registran y almacenan, los sistemas deben favorecer cada vez más su interconexión, es fundamental la integración de diferentes sistemas, dispositivos y fuentes tecnológicas para nutrir con el mayor volumen de datos posible los algoritmos de toma

de decisiones, a su vez, debe ser rápido y muy flexible para que puedan tener resultados en tiempo real. **De esta forma mientras que las áreas de negocio y marketing desarrollan soluciones y productos cada vez más verticales**, más específicos y con mayor foco en las necesidades del cliente, por debajo, en

el submundo tecnológico **los sistemas están cada vez más interconectados y accesibles entre sí**, escuchando y recibiendo información de múltiples entradas diferentes. Este es sin duda el cambio más sustancial en el tratamiento de la tecnología para

afrontar las iniciativas de Big data, pasar de un gran desarrollo vertical por departamento, área o compañía, a integrarse con sistemas de varias compañías y no sólo fuera de su perímetro sino que también con un alcance global.

6.4. LA IMPORTANCIA DE LAS PERSONAS

Las personas también están siendo actores importantes en el entorno del Big data, por un lado las compañías y organizaciones están demandando nuevos roles, nuevos perfiles de profesionales orientados a la gestión y análisis de los datos, tanto en ámbitos de tecnología como en áreas específicas de negocio, incluso en el sector privado. Ya que se ha demostrado que el verdadero valor del Big data está en la capacidad de analizar y generar algoritmos que generen información útil y de calidad en los procesos de toma de decisiones, y para esto, las personas vuelven a formar un factor importante donde parecía que los sistemas automáticos iban a relegarlas.

Las personas son las que conforman las empresas y son los protagonistas del proceso de cambio que cada compañía u organización debe acometer para iniciar

proyectos Big data. **Las organizaciones deben de preocuparse mucho por canalizar la motivación y las expectativas de sus empleados con el fin de que puedan formar parte activa en el cambio**, ya que a partir de ahora, los empleados se convertirán en clientes, clientes internos, que con el registro de su actividad y su incorporación a los sistemas sumarán para que las iniciativas Big data generen los resultados y objetivos deseados. **Mente abierta y actitud colaborativa, serán habilidades esenciales** para las personas que formen parte de proyectos de Big data y las compañías deben ser consciente de esta necesidad facilitando los cambios en la Cultura y en las estructuras organizacionales que contribuyan a la fluidez de la información y los datos y eviten barreras y resistencias internas.

6.5. PRÓXIMOS PASOS DEL BIG DATA, EL OPEN DATA

Después de realizar el proceso de registro y almacenamiento de los datos, las organizaciones se han dado cuenta de que están en disposición de **contribuir al ecosistema Big data con su propia información almacenada en sus sistemas**, mejor dicho no con su información, sino con los datos de todos los ciudadanos, han sido las instituciones públicas las que han puesto en **marcha esta iniciativa para contribuir al desarrollo y a la eficacia de las**

iniciativas de Big data. Haciendo público los datos del sector público que hoy tiene almacenado en sus sistemas, podrá facilitar información no sólo a los ciudadanos en un ejercicio de transparencia que ayude a generar mayor confianza con el organismos, sino que también serán los emprendedores, pequeñas y grandes empresas, la que podrán utilizar esos datos para integrarlos en sus sistemas y aportar más información a su procesos de Big data y así promocionar el tejido

económico y la innovación, estos son los principios en los que se apoyan las Smart Cities. De este modo se podrá acceder de forma universal a información referente a Población, transporte, entorno, salud, energía, territorio, memorias, etc.

A este respecto **se están sumando de forma escalonada todas las ciudades y países del mundo con la intención de generar una interconexión global** y un aprovechamiento de la información que genere ratios positivos en iniciativas de investigación y desarrollo. Por lo tanto, atender a este nuevo frente supone una gran oportunidad no sólo atendiendo a los resultados de los análisis de los datos sino también en el sector de la tecnología y la información donde será necesario atender a toda esta demanda de nuevos dispositivos, sistemas y nuevas infraestructuras que permitan la conexión e integración de los sistemas y dispositivos.

Según los datos recogidos en el estudio del "Big & Open Data In Europe: A growth engine or a missed opportunity?", realizado por el Instituto de Estudios

Económicos de Varsovia, instituto que analiza el impacto del Big Data en los 28 países miembros de la UE, la transición a soluciones tecnológicas basadas en datos puede suponer una aportación de 206.000 millones de euros para la economía de Europa en el año 2020. Esta cifra supondría un incremento en el Producto Interior Bruto (PIB) de un 1,9%.

El informe ha revelado diferencias en función de las distintas áreas geográficas; Norte de Europa (2,2%), nuevos Estados miembros (1,9%) y Sur de Europa (1,6%). Asimismo, los sectores económicos identificados como los más beneficiados son Comercio (47.000 millones de euros), Industria (45.000 millones), Administración Pública (27.000 millones) y Sector Sanitario (10.000 millones).

El mundo sin duda, si tenemos en cuenta los avances locales por ciudades y países en la actualidad, podrá alcanzar grandes beneficios en términos de innovación y crecimiento sostenible si avanza en iniciativas de Big y Open data y así apoyar nuevos motores para el crecimiento del futuro.



BIBLIOGRAFÍA

- Estadísticas UNECE Big Data. Consultado ene-15
<http://www1.unece.org/stat/platform/display/bigdata/Big+Data+Inventory>
- Gartner Survey Reveals That 73 Percent of Organizations Have Invested or Plan to Invest in Big Data in the Next Two Years. Gartner Website. Consultado feb-15.
<http://www.gartner.com/newsroom/id/2848718>
- Getting big impact from big data. McKinsey Global Institute (MGI). White paper 2015. McKinsey. Consultado feb-15.
http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/getting_big_impact_from_big_data
- Unleashing the value of advanced analytics in insurance. Whitepaper 2014. McKinsey. Consultado feb-15.
http://www.mckinsey.com/insights/financial_services/unleashing_the_value_of_advanced_analytics_in_insurance
- Oracle Big Data Book. Oracle. White paper 2014. Consultado 03/02/2015.
<http://oracle.com.edgesuite.net/ebook/bigdata2/index.html>
- Big data y open data: motor de crecimiento y riqueza. Website gobierno de España. datos públicos. Consultado 03/02/2015
<http://datos.gob.es/big-data?q=node/146116>
- Big data Event 2014. Eurostat. Consultado 06/02/2015
<http://www.cros-portal.eu/content/big-data-event-2014>
- Why “Big Data” Is a Big Deal. Harvard Magazine. Artículo. Consultado 03/02/2015
<http://harvardmagazine.com/2014/03/why-big-data-is-a-big-deal>
- Internet of Things World Forum. Presentación oficial 2014. Consultado 03/02/2015
<https://daue6ehqissah.cloudfront.net/breakouts/2014/Day-01-Inbar-Lasser-Raab.pdf>
- The Internet of Things: Capturing the Accelerated Opportunity. Whitepaper 2014. Consultado 03/02/2015
<https://daue6ehqissah.cloudfront.net/breakouts/2014/Day-01-Wim-Elfrink.pdf>
- Internet of Things. Cisco Website. Consultado 06/02/2015
<http://www.cisco.com/web/solutions/trends/iot/overview.html>

- Vision and challenges for realising the internet of things. Whitpaper 2012. Cluster of European Research Projects of the Internet of Things. Consultado 03/02/2015
http://www.researchgate.net/publication/228664767_Vision_and_challenges_for_realising_the_Internet_of_Things
- IoT Risks. ISACA website. Consultado 03/02/2015
<http://www.isaca.org/Pages/2013-Risk-Reward-Barometer.aspx>
- Data-smart city solutions. Harvard website. Consultado 03/02/2015. <http://datasmart.ash.harvard.edu/civic-engagement>
- The Internet of Everything for Cities. Cisco white paper 2014. Consultado 03/02/2015
<http://www.cisco.com/web/strategy/docs/gov/everything-for-cities.pdf>
- Tourism dynamics in the city of Madrid, BBVA whitepaper 2012. Consultado 03/02/2015.
https://www.centrodeinnovacionbbva.com/sites/default/files/content-legacy/documentos/pdfs/tourism_dynamics_madrid_bbvaic.pdf
- International Case Studies on Smart Cities . BIS RESEARCH PAPER NO. 135. Whitepaper 2014. Consultado 03/02/2015
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/249397/bis-13-1216-global-innovators-international-smart-cities.pdf
- NOW ARRIVING: BIG DATA IN THE HOSPITALITY, TRAVEL, AND TOURISM SECTOR. White paper por SOAP International white paper 2013. Consultado 03/02/2015
http://invattur.aimplas.es/ficheros/noticias/12315271753_2013_SOCAP_Big_Data_HTTP.pdf
- How Carolinas HealthCare System is Turning Big Data Into Better Care. Carolinas HealthCare website. Consultado 03/02/2015 <http://www.carolinashealthcare.org/body.cfm?id=14&action=detail&ref=805>
- Digital Health Funding 2014 Midyear report. Resumen. Consultado 03/02/2015
<http://www.slideshare.net/RockHealth/presentations>
- BIG DATA AND TOURISM: NEW INDICATORS FOR TOURISM MANAGEMENT. Telefonica whitepaper 2014. Consultado 03/02/2015
<http://telefoniacatalunya.com/wp-content/uploads/2014/05/BIG-DATA-Y-TURISMO-eng-interactivo.pdf>

- Innovation of tourism. Consultado 03/02/2015
http://www.tsf2014prague.cz/assets/downloads/Paper%201.2_Nicolaes%20Heerschap_NL.pdf
- Innova Challenge BBVA: BBVAPlaces. BBVA official website. Consultado 03/02/2015
<http://innovabbva.outliers.es/mapas.htm>
- EUNOIA project. Evolutive User-centric Networks for Intraurban Accessibility) is a research project funded under the European Union's. Official Website. Consultado 03/02/2015
<http://eunoia-project.eu>
- At the Big Data Crossroads: turning towards a smarter travel experience. Amadeus IT Group whitepaper 2014. Consultado 03/02/2015
http://www.bigdata.amadeus.com/assets/pdf/Amadeus_Big_Data.pdf
- Proyecto de Apertura de Datos Públicos del Ayuntamiento de Barcelona "OpenData BCN". Presentación oficial. Consultado 03/02/2015
<http://w110.bcn.cat/fixers/egovernment/presentaciopendata101122v6imprimires.223.pdf>
- OPEN DATA FOR ECONOMIC GROWTH. The Worldbank group. White paper 2014. Consultado 03/02/2015
<http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Open-Data-for-Economic-Growth.pdf>
- Stimulating for Open Data in UK. Delloite White paper 2014. Consultado 03/02/2015. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/deloitte-analytics/open-growth.pdf>
- Big & Open data in Europe, A growth engine or a missed opportunity. demos Europa (centre for European Strategy) whitepaper 2014. Consultado 03/02/2015. http://www.bigopendata.eu/wp-content/uploads/2014/01/bod_europe_2020_full_report_singlepage.pdf
- Open Data Handbook Documentation, release 1.0. Open Knowledge Foundation. Consultado 03/02/2014.
<http://opendatahandbook.org/pdf/OpenDataHandbook.pdf>



síguenos en:



www.obs-edu.com