

GESTIÓN DE INFORMACIÓN

Lectura 3

El Big Data como la clave del
crecimiento exponencial





Lectura 3

DESBLOQUEADA

>>> Un paso más cerca de alcanzar tus objetivos



CONTENIDO

**EL BIG DATA COMO LA CLAVE DEL CRECIMIENTO
EXPONENCIAL4**
Crecimiento exponencial 5
La ley de Moore 7
La telefonía celular: una lección en pensamiento exponencial11
Kodak: un caso de miopía exponencial..... 12
Nokia vs. Waze: sensores exponenciales..... 13

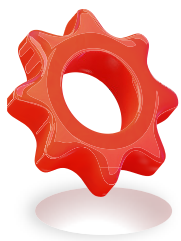
El Big Data como la clave del crecimiento exponencial

Como podemos ver hasta el momento, el Big Data tiene un gran impacto a todo nivel de las organizaciones y, por ende, en el mundo que vivimos hoy en día. Sistemas de Big Data y Data Analytics han incrementado significativamente todas las actividades humanas, desde nuestros sistemas de producción, la logística de transporte de bienes y personas, el cómo interactuamos los unos con otros, la manera en la que trabajamos, los productos que compramos, en fin, todo está siendo transformado rápidamente por la utilización de los datos.

Las empresas, ahora se ven obligadas a aprender a tomar decisiones basadas en datos. Ya el mundo de los grandes titanes de la industria con intuiciones infalibles desapareció, ahora es la era de aquellos que logran dejar de lado sus instintos, sus deseos, sus egos, y se abren paso a entender qué es lo que los datos nos quieren decir.

Un gran ejemplo de esto lo podemos ver en el famoso fundador de Apple Steve Jobs. La mayoría de la gente cree que él era un gran genio inventor, cuando en realidad, la genialidad de Jobs yacía en su capacidad de poner atención a los datos, a qué le decían las tendencias de mercado, las tendencias y capacidades tecnológicas del momento y conformar equipos de especialistas capaces de aprovechar cada uno de estos factores para crear nuevos y revolucionarios productos y servicios.

Hay un errado mito bastante perdurable de que fue el iPod el producto que transformó el destino de Apple, que en los 90 estuvo cerca de la quiebra. Pero la realidad es que en ese momento todas las empresas de dispositivos electrónicos tenían sus propios aparatos de reproducción de MP3, en muchos casos, de mejor calidad que el iPod. La gran diferencia, fue la tienda de iTunes, que aprovechó la tecnología del momento, el crecimiento constante del internet de manera exponencial, y les ofreció a las personas una forma completamente nueva y revolucionaria de comprar música. Ya no estábamos obligados y amarrados a comprar un disco completo por una canción, ya no teníamos que pagar por una docena cuando solo queríamos una unidad. El iTunes store revolucionó en su momento la industria de la música, el iPod era simplemente el conducto predilecto a este gran invento.



El mundo evoluciona tan rápido que, en menos de 20 años del nacimiento del iTunes Store, nace un nuevo modelo que vuelve a transformar la industria de la música: Spotify. Esta empresa descubrió que las personas no quieren comprar música, quieren escuchar música. Otra decisión nacida no de un instinto sobrehumano, sino del análisis intenso de datos para entender hacia dónde va el mundo y las posibilidades reales que nos ofrece.

Como esta, hay cientos de historias de empresas que siguieron su instinto en vez de los datos. El inventor de la cámara digital, Kodak, hoy en día es solo un recuerdo (y una pequeña empresa de impresoras y bombillos led). Blockbuster pasó de ser el gigante que en algún momento estuvo a punto de comprar Netflix, a un recuerdo de una época en la que ir a buscar una película era una necesidad.

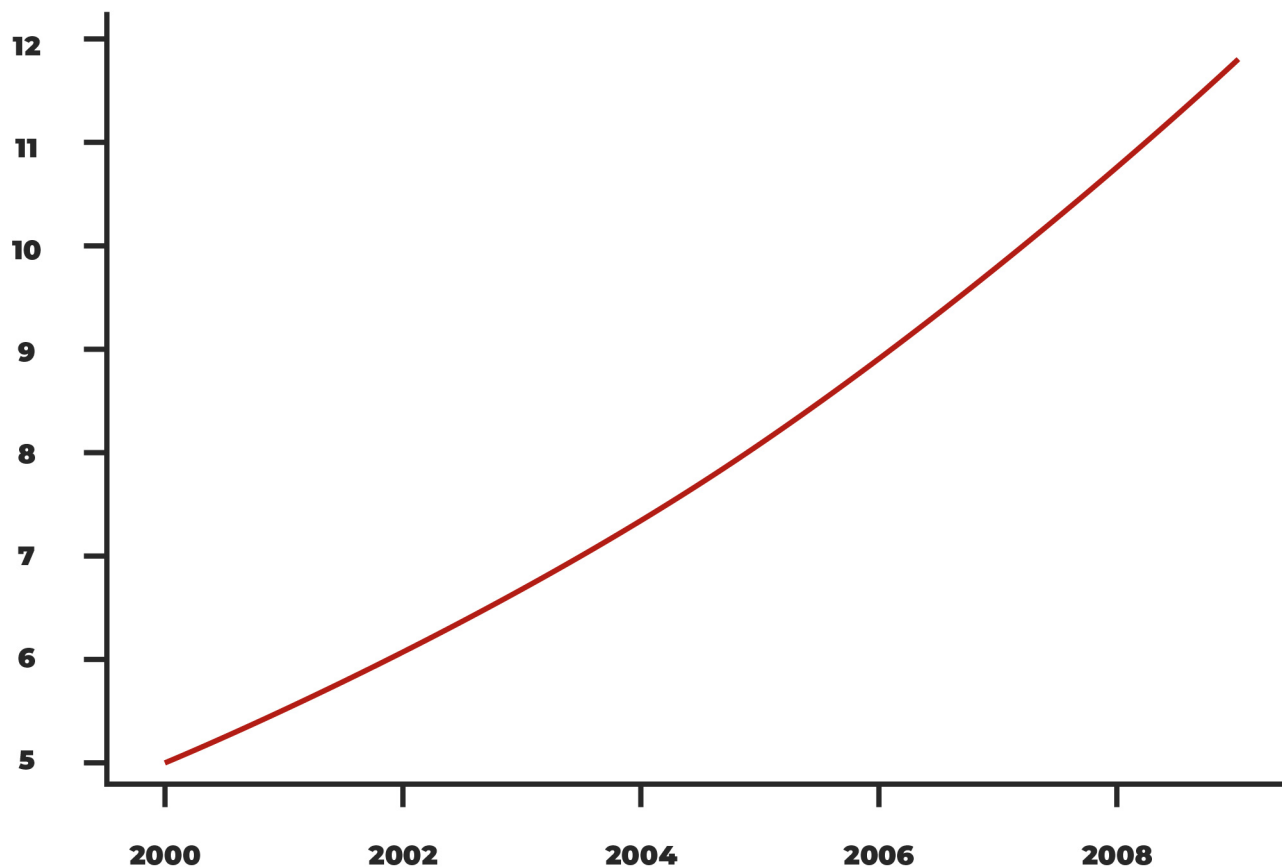
Los datos deben de estar hoy en día en el centro de cualquier organización que pretenda ser exitosa, de lo contrario, sus días están realmente contados.

Veamos algunos de los grandes ejemplos de cambios impulsados por los datos, que son hoy en día los que definen la importancia de poder tomar decisiones basadas en datos, y, sobre todo, la importancia de poder entender los datos. Pero primero, veamos un concepto fundamental para comprender estos temas, el concepto de lo exponencial.

Crecimiento exponencial

Para la mayoría de nosotros, entender el crecimiento lineal es sumamente fácil. Implica únicamente pensar que si el año antepasado vendimos \$100, y este año vendimos \$110, un crecimiento del 10 %, es probable que el año que viene vendamos \$121, otro 10 % de crecimiento. Un crecimiento perfectamente lineal lo podemos visualizar de la siguiente forma:

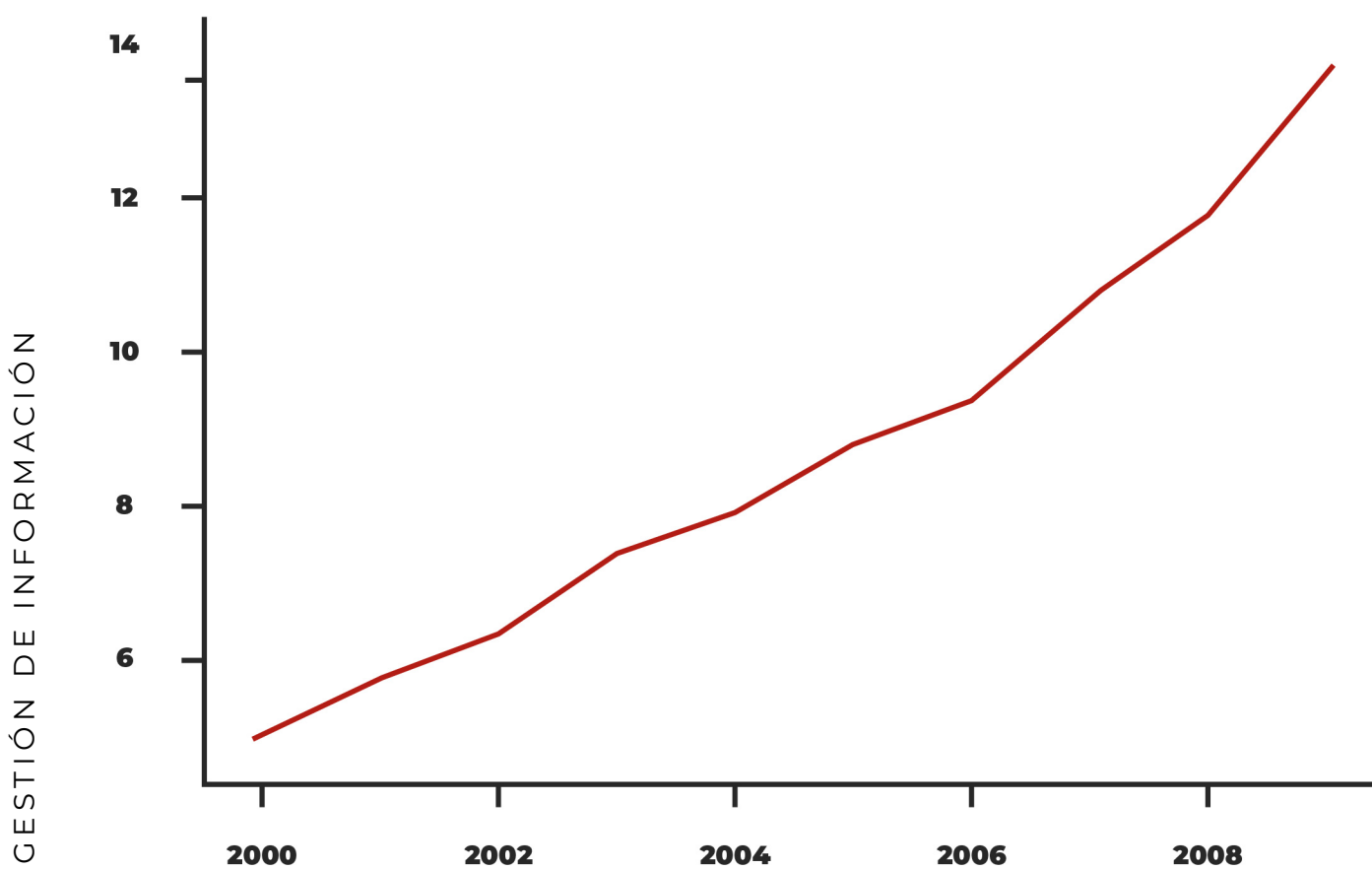
Figura N°1: crecimiento exponencial lineal.



Elaboración propia.

Sin embargo, en la realidad es poco usual encontrar un crecimiento así de perfecto, por lo que generalmente vemos gráficos de crecimiento más similares a este:

Figura N°2: crecimiento exponencial.



En ambas visualizaciones podemos observar un crecimiento promedio del 10 % anual.

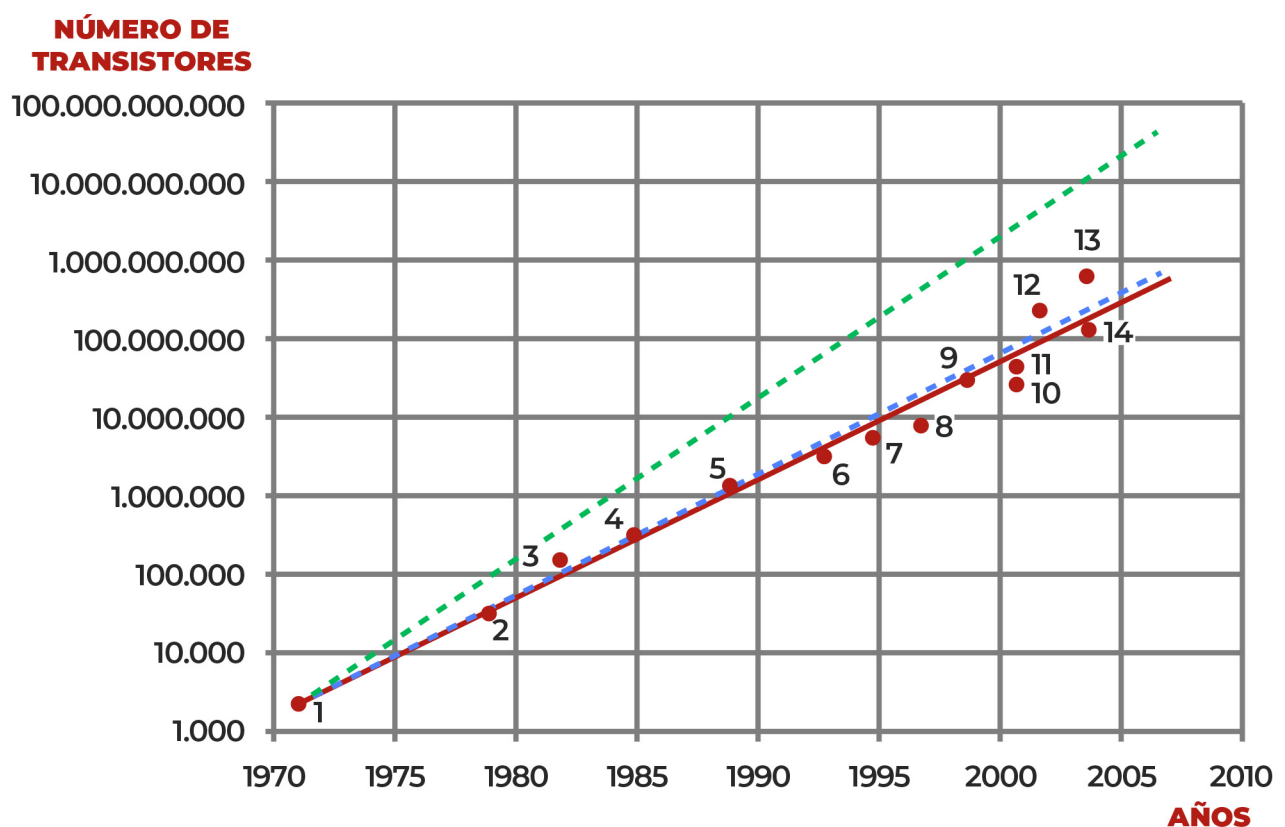
Este tipo de crecimiento es lo que observábamos usualmente en prácticamente todas las industrias durante la mayor parte del siglo XX, y hasta aproximadamente mediados de los 90. Este tipo de movimiento a través del tiempo es muy fácil para nosotros, los seres humanos, de comprender. Al fin de cuentas, estamos acostumbrados a ver cosas cambiar de manera constante, con pasos relativamente predecibles, nuestro crecimiento desde niños, nuestra capacidad de aprender, el crecimiento de animales y plantas en la naturaleza, todos estos son crecimientos lineales. Además, tuvimos más de un siglo para aprender y predecir el crecimiento del comercio y de las empresas, basados en este modelo lineal. Sin embargo, la realidad tecnológica vivía un crecimiento muy diferente, crecía al ritmo de un antiguo precepto tecnológico, la ley de Moore.

La ley de Moore



El cofundador de Intel, Gordon Moore, hizo una importante observación en 1965, que la cantidad de transistores dentro de un circuito denso integrado, se duplica aproximadamente cada dos años. En otras palabras, implicaba que cada dos años, se duplicaría la capacidad de procesamiento de los sistemas de cómputo.

Figura N°3: ley de Moore.



--- Ley de Moore
 --- Duplicando cada 18 meses
 --- Procesadores Intel

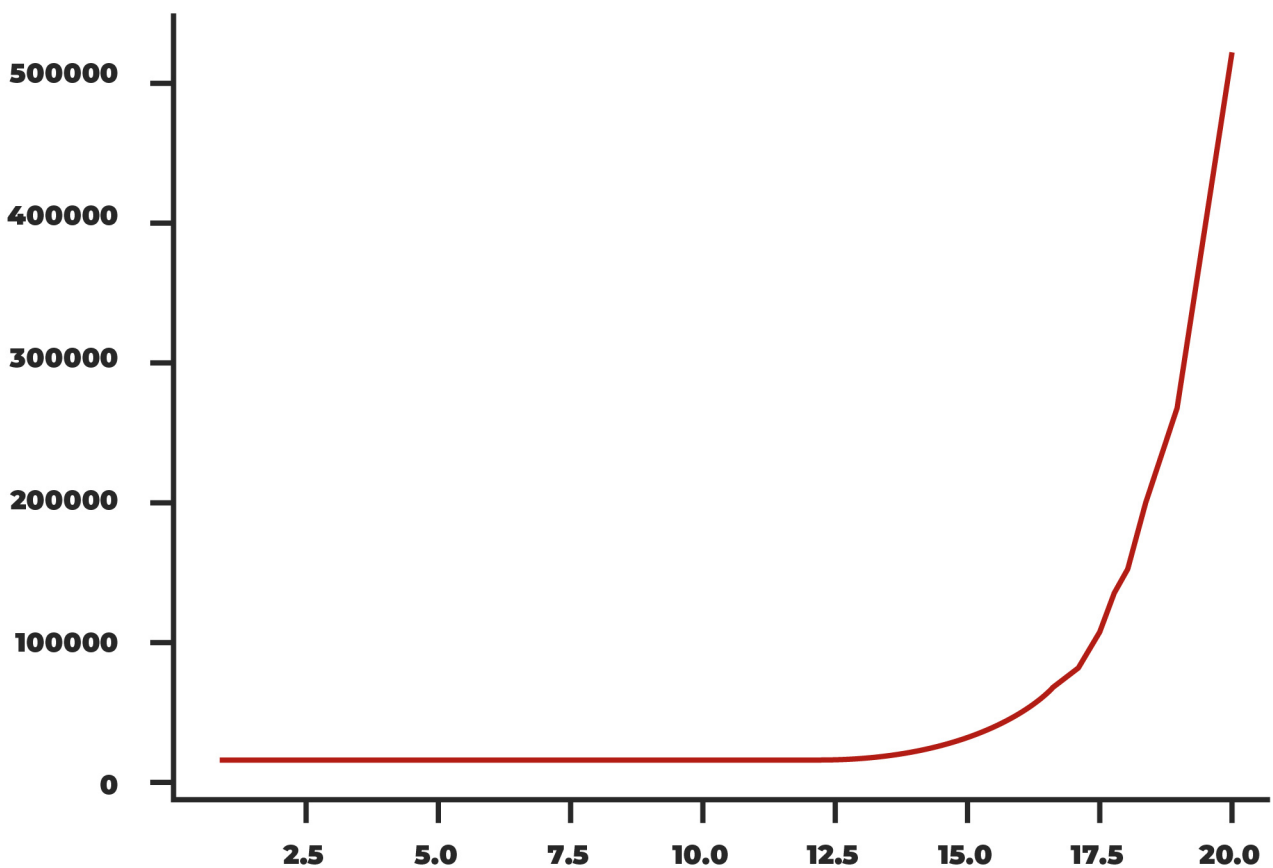
- | | |
|----------------|------------------------|
| 1. 4004 | 8. Pentium II |
| 2. 8088 | 9. Pentium III |
| 3. 80286 | 10. Itanium |
| 4. Intel386 | 11. Pentium 4 |
| 5. Intel486 | 12. Itanium 2 (1,5 Mo) |
| 6. Pentium | 13. Itanium 2 (9 Mo) |
| 7. Pentium Pro | 14. Pentium 4 HT |

Fuente: elaboración propia, con base en https://es.wikipedia.org/wiki/Ley_de_Moore

*Esto se ha acelerado
y se ha duplicado cada
18 meses la capacidad
de los procesadores.*

Esto nos lleva a pensar de otra manera, exponencialmente, ya que, si ponen atención al gráfico anterior, el vector Y no es lineal, ya que cada segmento mostrado se multiplica por 10. Un gráfico más exacto de cómo se vería este crecimiento exponencial es el siguiente:

Figura N°4: crecimiento exponencial.



Elaboración propia.

Este gráfico exponencial es bastante particular, ya que inicia en 1 y se duplica en cada paso durante 20 pasos. Esto nos empieza a dar una intuición diferente sobre el crecimiento exponencial, ya que, al principio, parece no estar generando ningún crecimiento, si vemos, el valor que en realidad inicia en 1, parece casi no moverse por los primeros pasos y, sin embargo, lo está haciendo, solo que en comparación con la explosión que vemos unos pasos antes de 20, pareciera que realmente no se mueve.

Otra manera de intentar comprender esto es mediante una antigua leyenda. Se dice que, en el Antiguo Oriente, un día llegó un viajero con un juego increíble e hipnótico, que hoy en día conocemos como el ajedrez. El juego se volvió tan popular que un día el mismísimo emperador mandó a llamar al viajero para que le enseñara este magnífico pasatiempo. Durante semanas, el viajero y el Emperador jugaron al ajedrez, hasta que este último se sentía confiado de entenderlo a profundidad. Tan agradecido estaba el emperador, que le dijo al viajero que podría pedir lo que deseara de recompensa, dentro de lo razonable claro está. El viajero dijo al emperador que pediría algo y que este podría rehusarse de no gustarle su petición, a lo cual el Emperador accedió.

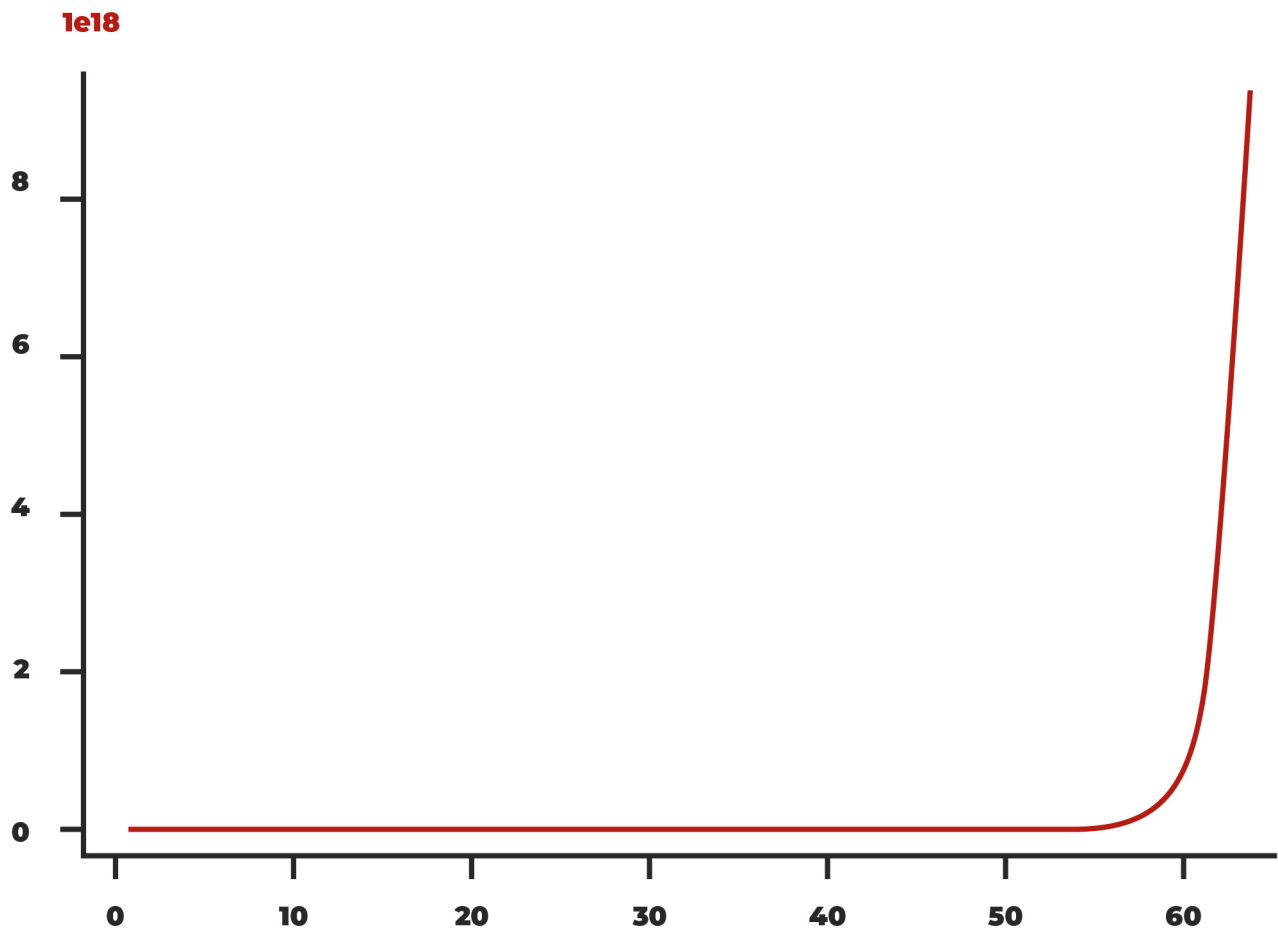


El viajero pidió que le dieran arroz basado en la cantidad de cuadros en el tablero de ajedrez, un grano en el primer cuadro, dos en el segundo, cuatro en el tercero, ocho en el cuarto y así sucesivamente, y que él tomaría únicamente lo correspondiente al último cuadro, el número 64.

Inicialmente el emperador accedió; sin embargo, al enviar a sus súbditos a contar la cantidad de arroz que deberían dar, inclusive antes de llegar a la mitad del tablero, ya era imposible para ellos calcular la cantidad de arroz que deberían dar al viajero.

Este sería el gráfico de granos de arroz:

Figura N°5: crecimiento exponencial, 64 pasos.

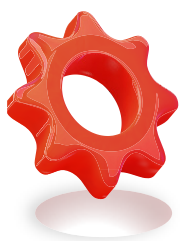


Elaboración propia.

El número es tan grande, que para poder visualizarlo tenemos que utilizar notación exponencial en el vector Y; cada número, por ejemplo, el 8, representa 8×10 al poder de 18, o 80 seguido por 18 ceros. Tomando en cuenta que 1 kilo de arroz son aproximadamente 45 000 granos, y que una tonelada métrica son 1000 kilos, el Emperador debería de haber entregado al viajero más de 1 777 777 millones de toneladas métricas. En el 2020, la producción mundial de arroz superó un poco los 500 millones de toneladas métricas.

Así vemos como la petición del viajero habría sido algo imposible de cumplir, inclusive hoy en día. Esto nos empieza a dar una mejor intuición sobre la realidad exponencial, y el crecimiento acelerado de la capacidad tecnológica.

Resulta que la ley de Moore podemos aplicarla a varios aspectos de la tecnología, no solo a la capacidad de procesamiento. Hay un incremento similar en la capacidad de almacenamiento digital, a la velocidad del internet, y más importante aún, un decrecimiento exponencial en los costos de todo lo relacionado con la tecnología.



Por ejemplo, mi primer disco duro, en 1990, tenía una capacidad de 40 megabytes y costó aproximadamente \$500 de hoy en día. Hoy, puedo adquirir en Amazon un disco duro de 1TB, unas 26 mil veces más capacidad que mi primer disco duro, por la módica suma de \$47.99.

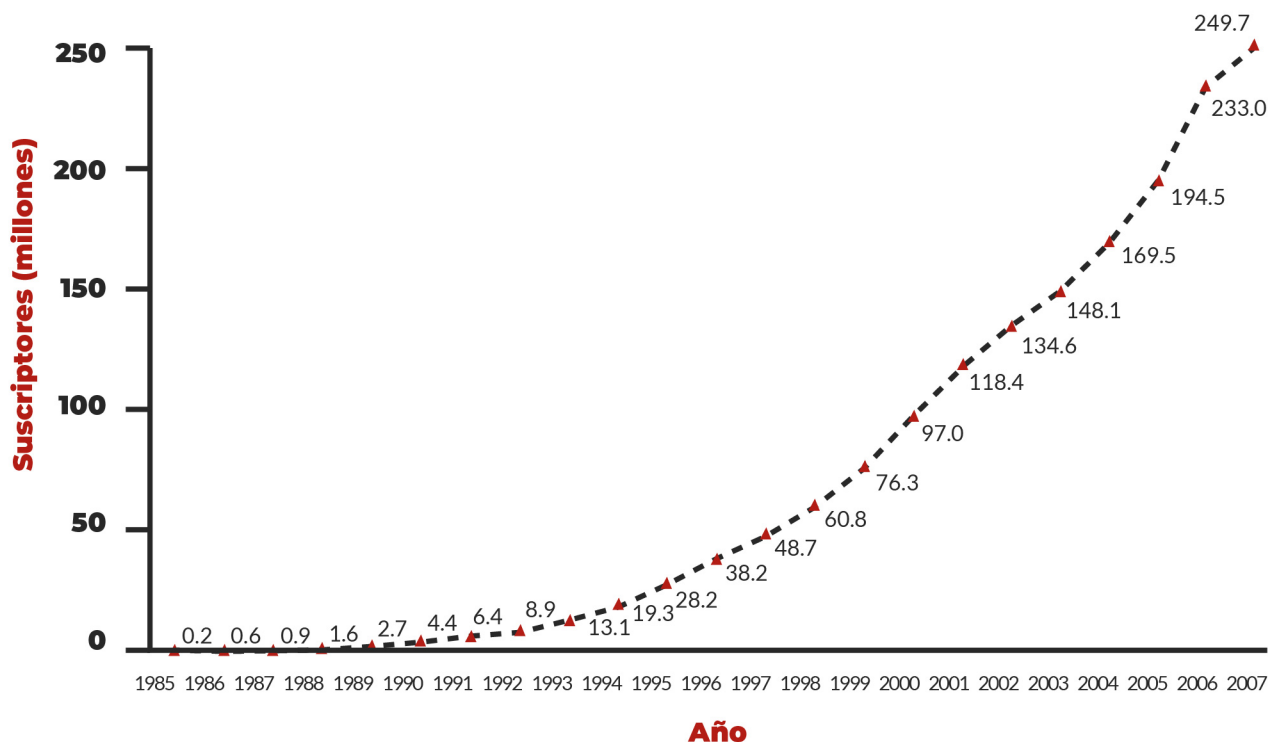
Esto es de vital importancia para todo lo relacionado con el Big Data y la analítica de datos, puesto que nos demuestra por qué esto se vuelve tan importante. Al tener una capacidad exponencialmente creciente de almacenar y analizar datos junto a un costo exponencialmente decreciente en la tecnología que necesitamos para hacerlo, podemos entender por qué si no lo aprovechamos hoy, nos volveremos exponencialmente obsoletos.

La telefonía celular: una lección en pensamiento exponencial

Desde la popularización del teléfono (el original, pegado a la pared en las casas y oficinas), la industria de la telefonía vivió un agradable y constante crecimiento año tras año. Todos los años se podría ver un ligero incremento en la cantidad de usuarios, así como la utilización de los servicios, dando así una seguridad de crecimiento a las empresas de telecomunicaciones. Curiosamente, si comparamos la cantidad de teléfonos con la cantidad de kilómetros de cable instalado, podemos ver una clara correlación entre ambos. Desde finales de 1800 y hasta mediados de los 90, podríamos haber predicho de manera bastante exacta el crecimiento de la telefonía tradicional.

Con la telefonía celular, las empresas de telecomunicaciones, en su mayoría, se quedaron estancadas en el modelo tradicional, y creyeron que la adopción de los servicios celulares seguiría el mismo patrón que estaban acostumbradas a ver. Sin embargo, la realidad ha sido muy diferente, con una tan acelerada adopción de los celulares, que hoy en día se calcula que el 62.7 % de la población mundial tiene un teléfono celular (en un 48.33 % de los casos es un smartphone).

Figura N°6: crecimiento en suscripción celular en EE.UU. entre 1985 y 2007.



El crecimiento fue tan rápido, que no fue hasta hace pocos años que las predicciones se acercan a la realidad, en un momento en que ese crecimiento viene en retroceso puesto que el mercado de personas sin servicio celular es cada vez más pequeño.



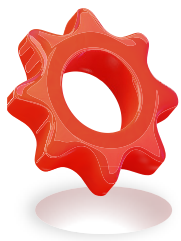
La lección que nos deja este ejemplo es lo importante de tener una visión exponencial, en especial con todo lo que se refiere a tecnología. Al fin y al cabo, el mundo ha cambiado más en los últimos 20 años, que en los 60 años previos.

Kodak: un caso de miopía exponencial

Todos tenemos muy claro que la tecnología digital, en especial la cámara digital, fue la principal causante de la muerte (o, mejor dicho, de la disminución significativa) de la que algún día fue el rey de la fotografía: Kodak. Lo que pocos comprenden, es que fue uno de los ingenieros de esta empresa, Steven Sasson, quien inventó la cámara digital (Patente US: 4,131,919).

Dentro de los mismos laboratorios de Kodak nació el instrumento de su propia aniquilación. Existen varias razones por las que esto sucedió, como, por ejemplo, la incapacidad de Kodak de cambiar su visión de una empresa de químicos a una empresa de imágenes, pero la más importante, fue una incapacidad de visión exponencial.

La primera cámara digital era, cómo podemos decirlo, realmente patética. Tenía una resolución de 0.01 megapíxeles y tardaba 23 segundos en tomar una fotografía. Y nosotros hoy en día nos quejamos de que nuestra cámara en el celular tiene solo 8 megapíxeles y solo captura cinco imágenes por segundo.



El punto es que Sasson le demostró a la misma Kodak, que, con el tiempo, su cámara iba a mejorar, pasando en los primeros seis meses a 0.02 megapíxeles y seis meses después a 0.04 megapíxeles. Los ejecutivos de Kodak vieron este crecimiento como lento, y que jamás iba a llegar a un nivel que le permitiera competir con la película tradicional.

Esta miopía exponencial le impidió a Kodak ver el gran potencial de su propio invento, al punto de que ni siquiera se preocuparon por protegerlo. Por su lado, Sasson siguió trabajando en mejorar su prototipo y a inicios de los 90, había logrado tener resoluciones ligeramente por encima de 1 megapíxel. Hoy en día, vemos que sigue mejorando la capacidad de las cámaras con los teléfonos nuevos luciendo modelos de 20 y hasta 40 megapíxeles.

Nokia vs. Waze: sensores exponenciales

Probablemente el mejor ejemplo de pensamiento exponencial está en la historia de Nokia. El gigante de los teléfonos, que a mediados de los 2000 era el líder indiscutible del mercado de celulares, vio en el horizonte un importante cambio que se estaba desarrollando. La capacidad de los teléfonos de recibir y enviar datos junto con la liberación de los sistemas de GPS por parte del ejército de Estados Unidos, estaban creando una gran necesidad de servicios de geolocalización.

Al ya ser los dueños de una gran parte del mercado celular, decidieron invertir en grande en geolocalización, por lo que compraron varias empresas que se dedicaban a construir infraestructura de geolocalización. En el 2006, Nokia era dueño de prácticamente el 95% de los sensores y la infraestructura de geolocalización en Europa. Sin embargo, un joven en su casa en Israel y un titán de la tecnología en Silicon Valley, estaban cerca de destruir todos los planes de Nokia.

En el 2007, Apple anunció el primer teléfono inteligente de la historia, el iPhone, y aparte de todas las posibilidades que abría en el mercado, Apple había decidido agregar un pedacito de tecnología, sumamente barata a sus dispositivos: un localizador GPS, capaz de conectarse con la red GPS para comprender su posición en la tierra.

Mientras tanto, viendo esas noticias, Uri Ehud empezó a ver la oportunidad de transformar su idea inicial, FreeMap en algo realmente global. Apple había solucionado su problema, ya no necesitaba buscar acceder a sensores e infraestructura privada para adquirir información de geolocalización, ahora todos los dueños de teléfonos inteligentes formarían la red necesaria para la navegación.

Así es como nació la empresa Waze, con la visión de que existía un crecimiento exponencial a través de la tecnología individual, mientras que Nokia sufría por las inversiones multibillonarias que en infraestructura geosatelital que se volverían obsoletas en tan solo unos pocos años.



Así vemos varios ejemplos de cómo las empresas, tomando decisiones con datos reales, datos que retan constantemente nuestra propia intuición, son las que logran salir adelante y definir el futuro de la industria.

Por otro lado, aquellas que son capaces de adaptarse, que se quedan atrapadas en la miopía de un mundo lineal, intuitivo, fácil de comprender y que siguen tomando decisiones basadas en la intuición del momento, probablemente tengan sus días contados.



BIBLIOGRAFÍA

Analytic Insights. (2021). *The impact of Big Data in Agriculture*. <https://www.analyticinsight.net/the-impact-of-big-data-in-agriculture/>

Butcher, J. (2021). *Data is the new oil of the 21st century*. S4RB. <https://blog.s4rb.com/data-is-the-oil-of-the-21st-century>

Canalys. (2021). *Global cloud services market surges by US\$10 billion in Q4 2020*. <https://www.canalys.com/newsroom/global-cloud-market-q4-2020>

Casamichana, M. (2019). *5 empresas que usan Big Data y han conseguido los mejores resultados*. <https://business-intelligence.grupobit.net/blog/empresas-que-usan-big-data-y-han-conseguido-los-mejores-resultados>

CFI. (s.f.). *Big Data in Finance*. <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/other/big-data-in-finance/>

Doz, Y. (2017). *The Strategic Decisions That Caused Nokia's Failure*. Insead. <https://knowledge.insead.edu/strategy/the-strategic-decisions-that-caused-nokias-failure-7766>

Durcevic, S. (2021). *18 Examples of Big Data Analytics in Healthcare That Can Save People*. DataPine. <https://www.datapine.com/blog/big-data-examples-in-healthcare/>

Gillis, A. S. (2021). *Las 5 V's del Big Data*. TechTarget. <https://searchdatamanagement.techtarget.com/definition/5-Vs-of-big-data>

Ilchenko, V. (2020). *How Big Data is Boosting the Food Industry: The Best Examples*. Byteant. <https://www.byteant.com/>

Kahn Academy. (s.f.). *Crecimiento Exponencial*. <https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/ecology-ap/population-ecology-ap/a/exponential-logistic-growth>

Kauflin, J. y Stoller, K. (2019). *First, Fire All the Brokers: How Lemonade, A Millennial-Loved Fintech Unicorn, Is Disrupting the Insurance Business*. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/jeffkauflin/2019/05/02/lemonade-fintech-insurance-unicorn/?sh=7384baa16cde>

Lebied, M. (2017). *5 Examples of How Big Data in Logistics Can Transform the Supply Chain*. DataPine. <https://www.datapine.com/blog/how-big-data-logistics-transform-supply-chain/>



BIBLIOGRAFÍA

Marr, B. (2016). *Big data en la Práctica*. Teell Editorial, S.L.

OECD. (2020). *The Impact of Big Data and Artificial Intelligence (AI) in the Insurance Sector*. <https://www.oecd.org/pensions/impact-big-data-ai-in-the-insurance-sector.htm>

Pérez, A. (2018). *¿Cómo ayuda el Big Data a las empresas?* OBS Business School. <https://www.obsbusiness.school/blog/como-ayuda-el-big-data-las-empresas>

Statista Research Department. (2021). *Hours of video uploaded to YouTube every minute as of May 2019*. <https://www.statista.com/statistics/259477/hours-of-video-uploaded-to-youtube-every-minute/>

Zohu, K., Fu, C. y Yang, S. (2016). *Big data driven smart energy management: From big data to big insights*. ScienceDirect, 56, 215-225. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032115013179#:~:text=Big%20data%20analytics%20can%20provide,the%20same%20time%20for%20us>

Bibliografía complementaria

Mayer-Schönberger, V. y Cukier, K. (2013). *Big data: La revolución de los datos masivos*. Turner Publicaciones S.L.

Mui, C. (2012). *How Kodak Failed*. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/chunkamui/2012/01/18/how-kodak-failed/?sh=6f05d2e6f27a>

Schmarzo, B. (2013). *Big Data: Understanding How Data Powers Big Business*. Wiley.