



**BIG DATA Y SU APLICACIÓN PARA
PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS**
(BIG DATA AND ITS APPLICATION FOR SME'S)

**GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN
DE EMPRESAS**

CURSO ACADÉMICO 2019/2020

TRABAJO FIN DE GRADO

MENCIÓN EN DIRECCIÓN GENERAL

AUTOR: Francisco, Gutiérrez Martínez

TUTOR: Daniel, Pérez González

Septiembre, 2020



GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

TRABAJO DE FIN DE GRADO

CURSO ACADÉMICO 2019-2020

TÍTULO:

BIG DATA Y SU APLICACIÓN PARA PYMES

AUTOR:

FRANCISCO, GUTIÉRREZ MARTÍNEZ

TUTOR:

DR. DANIEL, PÉREZ GONZÁLEZ

DEPARTAMENTO:

Grado en Administración y Dirección de empresas

PALABRAS CLAVE:

Big Data, Procesado Masivo de datos, PYME, Internet de las cosas, Terabytes, Hubs, Paneles, Small Data, Panel de control

RESUMEN:

En este trabajo se realiza un estudio sobre el Big Data y su aplicación para pequeñas y medianas empresas. En primer lugar, analizaremos qué es el Big Data y cual son sus características principales, así como su diferencia con el Small Data y cuáles son los beneficios que le puede reportar a una empresa pequeña o mediana poseer un sistema de base de datos. A continuación, explicaré el origen y la evolución de los programas de procesado masivo de datos, además de comentar la situación actual de los mismos, además de aportar información sobre diversos trabajos del tema, A continuación, comentaré una serie de herramientas de Big Data que pueden utilizar desde PYMES hasta grandes multinacionales, para finalizar, expongo un caso práctico de todo lo expuesto en el trabajo y finalizo con mis propias conclusiones sobre el tema.

ABSTRACT:

This work conducts a study on Big Data and its application for small and medium-sized enterprises. First, we'll look at what Big Data is and what its main characteristics are, as well as its difference with Small Data and what the benefits it can bring to a small or medium-sized company to own a database system. Next, I will explain the origin and evolution of the mass data processing programmes, in addition to commenting on the current situation of the same, in addition to providing information on various work of the topic, I will then comment on a series of Big Data tools that can be used from SMEs to large multinationals, finally, I present a case study of everything presented at work and conclude with my own conclusions on the subject.

AGRADECIMIENTOS:

Tras estos años llenos de estudio, conocimiento y superación personal, toca poner fin a una de las etapas que más me ha enseñado en la vida, no sin antes agradecer a mi familia por todos los momentos duros que hemos pasado juntos, ellos han supuesto los cimientos de mi desarrollo, todos y cada uno de ustedes, me habéis dedicado vuestro tiempo para enseñarme nuevas cosas que seguro me ayudarán en mi futuro, refiriéndome a familia, además de mi familia de sangre, como todo aquél que me ha tratado como un hermano, y que a día de hoy sigue a mi lado en esta aventura, y que siempre han estado aquí cerca para apoyarme. Gracias también a la universidad por los aportes facilitados, y a mi tutor del trabajo por la ayuda ofrecida.

➤ INDICE DE CONTENIDOS

1.	<u>Introducción, objetivos y metodología.</u>	
1.1	<u>Introducción</u>	7
1.2	<u>Objetivos del trabajo</u>	8
1.3	<u>Elección del tema</u>	9
1.4	<u>Metodología de búsqueda de información</u>	9
2.	<u>Big Data y Small Data.</u>	
2.1	<u>Concepto, tipos de pyme y pyme en España</u>	9
2.2	<u>¿Qué es el Big Data y en qué se diferencia del Small Data?</u>	11
2.3	<u>Origen y situación actual del Big Data</u>	15
2.4	<u>¿Qué aporta el Big Data a las empresas?</u>	17
2.5	<u>Resumen de los trabajos sobre el tema</u>	19
3.	<u>Herramientas del Big Data.</u>	
3.1	<u>Google Analytics</u>	25
3.2	<u>Kompyte</u>	27
3.3	<u>IBM Watson Analytics</u>	27
3.4	<u>Apache Hadoop</u>	28
3.5	<u>MailChimp</u>	30
4.	<u>Caso práctico: Inmobiliaria Gutiérrez</u>	31
5.	<u>Conclusiones</u>	32
6.	<u>Bibliografía</u>	34

➤ INDICE DE GRÁFICOS

Figura 1.1.	<u>Componentes del Big Data. (Fuente: Business & Marketing School)</u>	8
Figura 2.1.	<u>Condiciones para ser considerada una PYME en España. (Fuente: Empresa Actual)</u>	10
Figura 2.2.	<u>Estadística de empresas inscritas en la Seguridad Social. (Fuente: Ministerio de empleo y Seguridad social)</u>	11
Figura 2.3.	<u>Las 5 V'S del Big Data. (Fuente: Grupo Bancolombia)</u>	12
Figura 2.4.	<u>Diferencia Big Data y Small Data (Fuente: Feedback Provokers on Facebook)</u>	12
Figura 2.5.	<u>Importancia del Big Data (Fuente: SAGE Spain)</u>	14
Tabla 2.1.:	<u>Segmentación del Big Data, adaptación del trabajo de fin de grado de la Universidad Pontificia de Comillas. (Autor: Thibault Michenaud)</u>	16

Figura 2.6. Ventajas que aporta el Big Data. (Fuente: Ernest & Young)	17
Tabla 2.2. Trabajos de temática similar servidos como referencia para elaborar este trabajo. (Fuente: Elaboración propia)	19
Figura. 3.1 Panel de control de Google Analytics	26
Figura 3.2. Panel de notificaciones de Kompyte	27
Figura 3.3 IBM Watson Analytics. Panel de control. Dashboard	28
Figura 3.4 Evolución interna Apache Hadoop. (Imagen: Blog de Mikel Niño)	29
Figura 3.5. Panel de control de MailChimp	30

○ INTRODUCCION, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

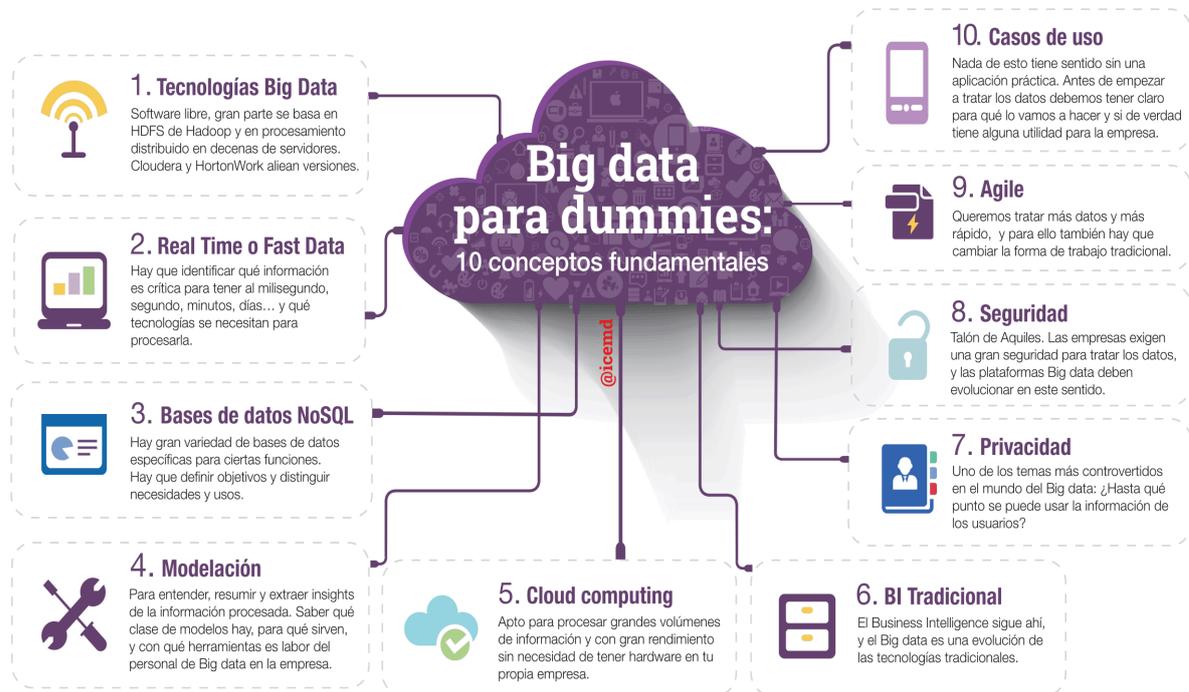
1.1 INTRODUCCION

El término Big Data es un término de origen anglosajón, cuya traducción al castellano se podría entender como “Conjunto de datos tan grandes y complejos que necesitan aplicaciones informáticas para el procesado y el desarrollo de datos, que distan de las herramientas tradicionales para tratar estos datos adecuadamente” como lo define *Conecta Software* en su página web, el término aceptado por la RAE para referirse al conjunto de datos es *Macro datos*. Al no tratarse de una ciencia exacta, no está perfectamente definido, cuando una base de datos por volumen se puede considerar un Big Data, pero según profesionales del sector, el rango en el que debe oscilar una base de datos para considerarse Big Data por volumen es de 50 Terabytes a varios Petabytes.

El Big Data ha ido adquiriendo notoriedad, y convirtiéndose en una herramienta fundamental para la gestión empresarial debido a la importancia que reside en analizar nuevos datos para descubrir el verdadero valor de estos, para encontrar relaciones entre datos existiendo millones de estos, es imposible utilizar una base de datos convencional relacional, y debido a esta ineficiencia de las bases de datos relacionales surge esta poderosa herramienta de gestión empresarial, que ha llegado para quedarse en el ámbito empresarial.

La finalidad que tiene el Big Data es que las empresas sean capaces de agrupar y comprender datos relevantes, y establecer relaciones entre datos con características similares, por eso todas las empresas que incorporan programas de análisis de macro datos consiguen lograr una ventaja competitiva ventajosa frente a sus competidores, debido a la reducción de costes y de tiempos de procesado de información que desembocan en una mayor eficiencia y eficacia operativa, si nos referimos a la búsqueda de relaciones entre macro datos para las PYMES¹ el término correcto que debemos tener en cuenta es *Small Data*, la alternativa más económica de procesado de datos, con unas características similares a las de su “hermano mayor”, pero con capacidad de procesado de información, volumen de datos, y velocidad de procesado mucho menor, este tipo de programa de análisis de macro datos es mucho más accesible para empresas con menos recursos, llegando a ofrecerse como una herramienta gratuita de software de gestión empresarial.

1. PYMES: es el acrónimo de **pequeña y mediana empresa**. Se trata de la **empresa** mercantil, industrial o de otro tipo que tiene un número reducido de trabajadores y que registra ingresos moderados. (Fuente:Definicion.de)



Iván Robles Agudo, Business Intelligence - Finanzas & Control de Gestión en Orange España y profesor en ICEMD.

Figura 1.1. Componentes del Big Data. (Fuente: Business & Marketing School)

1.2 OBJETIVOS DEL TRABAJO

A través de este trabajo de fin de grado se pretende analizar el concepto de Big Data, concepto que está a la orden del día en cuanto a vocabulario empresarial, pero que la mayoría de la población desconoce qué es con exactitud: El objetivo es explicar en qué consiste esta técnica de procesamiento de datos, y mostrar los beneficios que aporta a todo tipo de organizaciones, especialmente a PYMES; modelo empresarial en el que centraremos nuestro estudio, y como puede aportar un avance en la eficacia y una mayor eficiencia de los procesos productivos de la empresa. A continuación, enumeraré los objetivos del trabajo de una forma más precisa:

- Conocer qué es el Big Data y para qué se utiliza.
- Conocer la historia del Big Data y cómo ha evolucionado con el paso de los años.
- Conocer la finalidad del Big Data, y los beneficios que reporta a quién lo utiliza.
- Conocer las herramientas que componen el Big Data, así como los diferentes tipos de Big Data que existen, tanto de pago como gratuitos.
- Explicar las ventajas competitivas que te aporta la posesión de un sistema de Big Data.

-Diferenciar Small y Big Data

-Conocer la aplicación del Big Data al sector de las pequeñas y medianas empresas.

1.3 ELECCIÓN DEL TEMA

Este tema ha sido elegido por la importancia que posee en el ámbito empresarial el tema del Big Data, y el desconocimiento que hay sobre el mismo, puesto que es un término anglosajón del que la mayoría hemos oído hablar, sobre todo si estas arraigado con la rama de estudio económica, pero que muchos no saben definir con exactitud. En mi opinión, puesto que es una herramienta fundamental de gestión empresarial, considero que es conveniente un mayor conocimiento de este, además de enfocarlo hacia su aplicación para las pequeñas y medianas empresas, sector empresarial que toma especial relevancia en el tejido empresarial español, suponiendo el 99% de este, con este estudio pretendo dar a conocer las ventajas competitivas que puede suponer poseer este programa en cualquier empresa.

1.4 METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

Para la búsqueda de información para la confección de este trabajo sobre el Big Data y su aplicación para pequeñas y medianas empresas, se han utilizado medios escritos como consulta de libros y revistas especializadas, además de la búsqueda de información por la web, método utilizado con más importancia debido a la situación excepcional de pandemia en la que nos encontramos este año.

○ PYMES, BIG DATA Y SMALL DATA

2.1 CONCEPTO, TIPOS DE PYME Y PYME EN ESPAÑA

El concepto de PYME es un concepto muy extendido en el vocabulario empresarial, para una correcta definición de lo que es una PYME vamos a utilizar la definición ofertada por la Unión Europea en el anexo de la recomendación 2003/361/CE en la que se define como una PYME como “aquella microempresa, pequeña y mediana empresa que está constituida por empresas que ocupan menos de 250 personas y cuyo volumen de negocios en el cómputo anual no exceda de los 50 millones de euros, o en su Sado cuyo balance general anual no exceda de 43 millones de euros”, las siglas PYME significan “Pequeña y Mediana Empresa” y para formar parte de este grupo de empresas o posees menos de 250 trabajadores o posees un volumen de negocios inferior a 50 millones de euros. Estos pilares fundamentales para ser considerado una PYME son para aquellas empresas independientes, autónomas, en empresas que pertenecen a

grupos empresariales, es posible que haya que añadir datos como los empleados, el volumen de negocios o el balance general del grupo al que pertenecen.

Solamente en la Unión Europea, existen alrededor de 25 millones de PYME, las cuales aportan alrededor de 75 millones de puestos de trabajo oficialmente considerados, por lo tanto, supone un 99% del total del tejido empresarial europeo, como señala Gunter Verheugen, miembro de la comisión europea, y escritor de “la nueva definición de PYME”: “Las microempresas y las pequeñas y medianas empresas son el motor de la economía europea. Constituyen una fuente fundamental de puestos de trabajo, espíritu empresarial e innovación de la UE, y por ello son vitales para promover la competitividad y el empleo...”

Tamaño de empresa	Condición "y"	Condiciones "o" (una de ellas)		Condición "y"
	Empleados (a) (condición principal)	Cifra de negocios (a) (millones de euros)	Balance (a) (millones de euros)	Independencia / No Pública
Mediana	< 250	≤ 50	≤ 43	Sí
Pequeña	< 50	≤ 10	≤ 10	Sí
Microempresa	< 10	≤ 2	≤ 2	Sí
Independencia	No pueden ser pymes aquellas empresas cuyo capital esté controlado en un 25%, o exista dominio de hecho, por un agente que forme un grupo cuyas variables cuantitativas excedan los umbrales de pymes			
No Pública	Las empresas de propiedad pública no pueden considerarse pymes			

✓

Figura 2.1. Condiciones para ser considerada una PYME en España. (Fuente: Empresa Actual)

Centrándonos en España, podemos tomar como referencia para el análisis las estadísticas publicadas en la página del Instituto Nacional de Estadística, en ellas podemos ver que existían en 2019 un total de 1340415 empresas en España de las cuales solamente 4870 empresas tenían más de 250 trabajadores. El número de PYME ha ido aumentando conforme pasaban los años, una vez superados los peores años de la crisis económica española, el número de PYME ha aumentado desde el 2015 hasta el 2019, última fecha de la que se conocen datos, un 4,18%, todos los datos indicados, aparecen en la siguiente tabla compuesta de información aportada por el ministerio de Empleo y Seguridad Social.

EMPRESAS INSCRITAS EN LA SEGURIDAD SOCIAL								EMP
EMP- E1. EMPRESAS, SEGÚN TAMAÑO DE LA EMPRESA								
AÑOS (1)	TOTAL	De 1 a 2 trabajadores	De 3 a 5 trabajadores	De 6 a 9 trabajadores	De 10 a 49 trabajadores	De 50 a 249 trabajadores	De 250 a 499 trabajadores	Más de 499 trabajadores
2015	1.286.565	713.587	286.164	124.547	137.178	21.010	2.222	1.857
2016	1.312.345	718.275	294.121	129.519	143.941	22.238	2.306	1.945
2017	1.326.161	717.403	297.673	133.380	149.850	23.357	2.435	2.063
2018	1.346.629	720.549	302.539	138.043	156.242	24.559	2.535	2.162
2019	1.340.415	714.284	301.576	137.417	157.113	25.154	2.633	2.238
2018:								
Jun.	1.342.696	722.863	298.509	134.486	156.960	25.300	2.481	2.097
Jul.	1.325.845	714.189	293.985	133.286	155.120	24.729	2.464	2.072
Ago.	1.311.299	709.934	289.870	130.650	152.202	24.170	2.425	2.048
Sep.	1.335.474	720.275	297.162	133.741	154.618	25.006	2.545	2.127
Oct.	1.320.683	716.072	292.526	130.091	152.529	24.772	2.549	2.144
Nov.	1.324.883	716.237	294.412	131.463	153.315	24.730	2.578	2.148
Dic.	1.346.629	720.549	302.539	138.043	156.242	24.559	2.535	2.162
2019:								
Ene.	1.326.961	713.369	295.843	133.803	154.738	24.508	2.575	2.125
Feb.	1.324.997	715.655	294.639	131.141	153.962	24.865	2.583	2.152
Mar.	1.337.695	720.840	297.713	132.950	155.981	25.387	2.619	2.205
Abr.	1.338.348	720.455	297.438	133.067	156.844	25.680	2.645	2.219
May.	1.344.083	720.223	298.987	134.905	159.015	26.058	2.680	2.215
Jun.	1.349.325	719.788	300.902	136.527	161.057	26.245	2.613	2.193
Jul.	1.328.629	709.368	295.551	134.469	158.711	25.818	2.561	2.151
Ago.	1.323.342	707.837	293.909	133.655	157.562	25.653	2.570	2.156
Sep.	1.327.869	712.069	294.617	133.811	156.799	25.745	2.650	2.178
Oct.	1.318.915	710.459	292.025	131.272	154.816	25.488	2.650	2.205
Nov.	1.332.983	713.037	297.350	134.249	157.765	25.623	2.715	2.244
Dic.	1.340.415	714.284	301.576	137.417	157.113	25.154	2.633	2.238
2020:								
Ene.	1.318.325	707.742	293.648	132.138	154.861	25.050	2.674	2.212
Feb.	1.324.427	710.752	294.792	132.284	156.063	25.576	2.696	2.264
Mar. (2)	1.238.554	675.961	271.711	120.103	142.028	23.974	2.580	2.197
Abr.	1.233.187	670.679	271.210	120.074	142.387	24.066	2.559	2.212
May.	1.259.417	682.944	278.501	123.213	145.581	24.388	2.577	2.213
Jun.	1.273.339	688.018	283.134	126.208	147.459	23.930	2.495	2.095

(1) Los datos anuales están referidos a último día hábil del año y los mensuales a último día hábil del mes.

Figura 2.2. Estadística de empresas inscritas en la Seguridad Social. (Fuente: Ministerio de empleo y Seguridad social)

2.2 ¿QUÉ ES EL BIG DATA Y EN QUÉ SE DIFERENCIA DEL SMALL DATA?

Como ya he comentado en la introducción del trabajo, el Big Data es un nuevo tipo de tecnología que nos permite almacenar, gestionar e interpretar una gran cantidad de datos e información, que no pueden ser procesados ni estudiados por ningún otro tipo de programa e procesamiento de datos, puesto que estos son datos de carácter general. Este tipo de tecnología está formado desde algo que hoy en día todos conocemos como es el "Cloud Computing" o almacenamiento en la nube, hasta la obtención de modelos económicos gracias al correcto procesamiento de grandes cantidades de datos. La cantidad de datos que se pueden manejar con un programa Big Data es alrededor de *un Exabyte*, una cantidad de datos que sale de nuestra capacidad de imaginación, pero que es perfectamente comprensible y manipulable para este tipo de programas; pero en cambio si hablamos de PYMES, la cantidad de información que manejan se puede almacenar en varios *Terabytes*, por lo tanto la utilidad de estos dos programas de procesamiento de datos es similar, la más notoria diferencia reside en el volumen de datos que se utiliza en una gran empresa, que por lógica utilizaría el Big Data, mientras los volúmenes de

información que posee una PYME tienen una capacidad mucho más pequeña. Para comprender ambos conceptos, es necesario conocer qué son las 5 V's del procesado de información:

- Volumen
- Velocidad
- Variedad
- Veracidad
- Valor

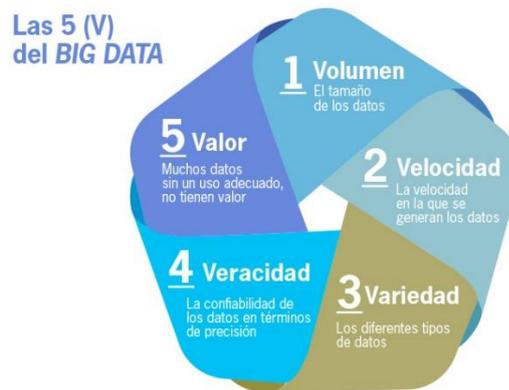


Figura 2.3. Las 5 V'S del Big Data. (Fuente: Grupo Bancolombia)

La diferencia entre Big Data y Small Data reside además de la cantidad de información que puede procesar cada programa, en las ventajas que aporta a la empresa la posesión de este, como se puede observar en la siguiente figura:

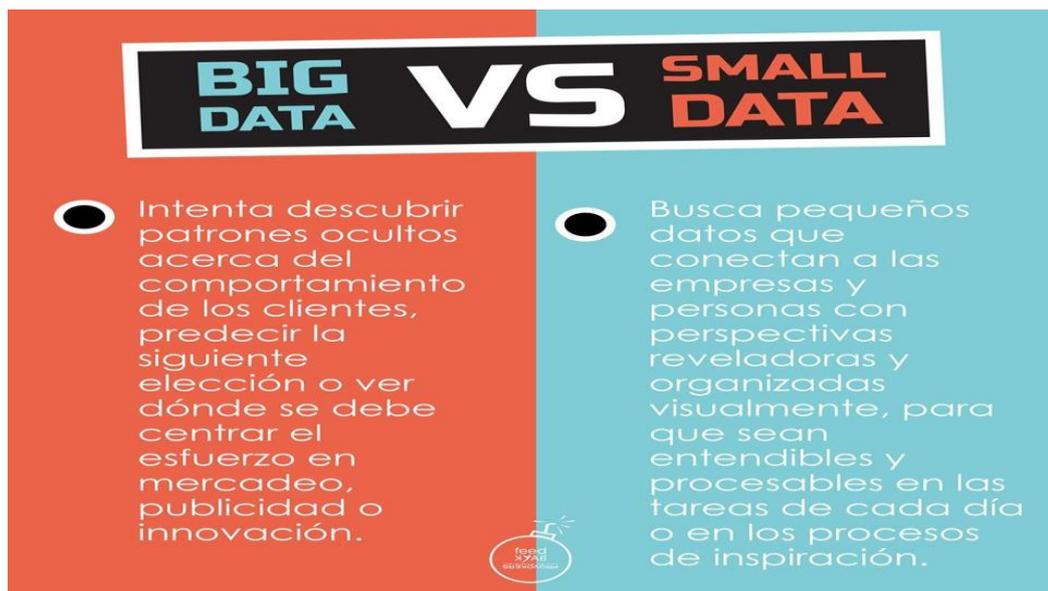


Figura 2.4. Diferencia Big Data y Small Data (Fuente: Feedback Provokers on Facebook)

Pensar que por el hecho de ser una empresa pequeña, mediana, o una microempresa vas a contar con pocos datos que analizar es un error muy común que muchos de los empresarios piensan al principio de su vida empresarial, pero nada más lejos de la realidad, aún sin ser plenamente consciente, las empresas acumulan datos poco a poco, hasta que llega el momento en el que estas saturado de la cantidad de datos que posees, y deseas convertirlo en información valiosa para tu empresa, esta gran cantidad de datos vienen recogidos de:

- Tráfico en la página web y en las redes sociales: Quién entra, cuándo entra, como entra y por qué entra en nuestra web o en nuestras redes sociales, con la ayuda del Big Data se analizan estos datos en busca de tendencias, puntos a mejorar o nuevas estrategias de venta.
- Dispositivos y sensores: Con la introducción gradual del internet de las cosas, cada vez son más los dispositivos que están conectados entre sí, tanto de empleados como de clientes, la correcta gestión de estos datos aporta ventajas competitivas a las empresas que lo sepan utilizar correctamente.
- Transacciones: Para añadir a los libros de contabilidad que tradicionalmente todas las empresas cuentan con él, se amplía esta contabilidad añadiendo un registro completo de todas las transacciones desde la toma de contacto con el cliente hasta la finalización de la venta, pasando por todas las fases intermedias.

Cada minuto las empresas multinacionales, obtienen una gran cantidad de datos, que sin la ayuda de los programas de Big Data, sería imposible analizar, y en el caso de que fuese posible, una persona tardaría años en encontrar relaciones ente una cantidad mínima de años, por lo tanto, para grandes empresas, la elección de obtener programas de procesado masivo de datos, es una herramienta fundamental, en el caso de no poseerla, tus competidores poseen una ventaja competitiva que puede deparar en la desaparición de tu empresa puesto que las demás son mas eficientes, por lo tanto, aunque la cantidad de datos de una PYME sean inmensamente más pequeños, la decisión de invertir en Big Data es una cuestión que los empresarios deben tener en cuenta a la hora de la correcta marcha de su negocio, a continuación adjunto una imagen de SAGE Spain en la que se muestra la cantidad de datos por minuto que generan grandes empresas multinacionales como pueden ser Google, Facebook o Twitter, además de esto como se puede observar a continuación, se explica resumidamente qué es el Big data y por qué es importante:

Big Data para pymes

Hablamos de Big Data cuando los datos que manejamos son tan grandes que es difícil analizarlos con métodos tradicionales.

El tamaño del "Big Data" variará dependiendo de los diferentes tamaños de organización. Si es demasiado grande para ser analizado manualmente, entonces estás tratando con Big Data.

¿Por qué es importante el Big Data?



El **73%** de las organizaciones están invirtiendo o tienen planificado invertir en **Big Data** en los próximos 24 meses.



Es el **90%** de la información mundial generada en los 2 últimos años.

Cada minuto:



Google
4.100.000
búsquedas.



Facebook
3.000.000
actualizaciones.



Email
204.166.667
enviados.



YouTube
100
horas de video
subidas.



Twitter
347.222
tweets.

Figura 2.5. Importancia del Big Data (Fuente: SAGE Spain)

Pese a la importancia mencionada que posee en la actualidad el Big data, aún más de la mitad de las PYMES en nuestra comunidad autónoma, Cantabria, no utilizan o no conocen la tecnología de procesado de datos, como se puede observar en el informe elaborado por los profesores de la Universidad de Cantabria, Daniel Pérez-González, Pedro Solana González y Sara Trigueros-Preciado, en el cual se consultaron 62 empresas del ámbito de las PYMES en Cantabria, el informe finaliza señalando que no es extrapolable al resto de las pequeñas empresas de Cantabria, pero sí que son datos de veracidad contrastada y que nos pueden ayudar a comprender mejor el fenómeno del conocimiento del Big Data por los empresarios cántabros, que posean la definición de PYME, pertenezcan al sector industrial, y posean una media de 13 trabajadores.

El estudio nos informa que el 80,65% de los encuestados no conoce el concepto de economía del dato y sus aplicaciones, mientras que un 69,35% de los encuestados no conocen el concepto de transformación digital y sus implicaciones, en cuanto al conocimiento de estos términos ligados a la informática, pero que cada vez se hacen más comunes de comprensión al resto de personas, un dato a tener en cuenta es que solo el 27,42% de los encuestados conocen el término *Cloud Computing*, y un porcentaje todavía menor, un 25,81% era conocedor de que significaba el término Big Data, este informe, nos ayuda a comprender mejor la dimensión del problema, como comentaré más extensamente a lo largo del trabajo, Cantabria, se encuentra en la retaguardia de España en cuanto al número de empresas que se benefician del

procesado masivo de datos, y así se refleja puesto que en las tecnologías que los empresarios tendrían más interés en aplicar a sus empresas, el Big Data adquiere una de las peores puntuaciones, justo por debajo del Cloud Computing, siendo la tecnología que las empresas más interés tendrían en aplicar la fabricación activa, dato que a mi parecer resulta interesante, puesto que aunque presentes un producto con una serie de características que ningún otro producto de tu competencia posea, si no eres capaz de hacerle llegar ese producto al público objetivo conociendo sus gustos y necesidades, de nada sirve tener el mejor producto del mercado. En cuanto a los beneficios que reportaría la transformación digital en estas pequeñas y medianas empresas, el principal factor que toma importancia es mejorar la productividad, seguido de un ahorro en costes, dos de los pilares de la correcta marcha de un negocio, en este ambiente tan competitivo y dinámico; mientras que el aspecto que menos importancia adquiere es la relación con proveedores, y el segundo factor que menos importancia posee en este estudio es la mejor toma de decisiones. Por lo tanto, cabe destacar que la economía del dato, posee una importancia fuera de toda duda, pero esta velocidad con la que pretendemos lograr el avance tecnológico en España, especialmente en las PYMES españolas, es un proceso muy lento, demasiado lento para la importancia que adquiere en otras grandes economías mundiales, y esto puede ser debido entre otros factores al bajo interés que presentan estas PYMES por ejemplo, con el Big Data, por lo tanto no podrán disfrutar de todas las ventajas que han sido expuestas a lo largo de este trabajo.

2.3 ORIGEN Y SITUACIÓN ACTUAL DEL BIG DATA

La historia del Big Data se remonta a años **antes de 1980**, cuando los ordenadores eran algo impensable de tener todos en nuestras casas, e impensable de vaticinar la cantidad de información que pueden procesar en segundos, los datos que estos ordenadores almacenaban se guardaban exclusivamente en lo que se conocía como centros de datos, el acceso a estos datos era limitado a un ínfimo nivel de la población, y la comprensión de estos era una tarea laboriosa.

A partir de 1980 y hasta el comienzo del siglo XXI, el avance tecnológico se manifiesta en el crecimiento de hogares que disponían de un ordenador personal, los centros de datos evolucionan a su vez pasando a ser centralizados y con la capacidad de distribuir y analizar datos gracias a la conexión entre ordenadores personales, estos centros de datos se les pasaría a conocer como “*Hubs*” y permiten el desarrollo de grandes industrias como la cinematográfica o la musical gracias a poder analizar, guardar e interpretar información, esto motivado a su vez en gran medida a la creación de microprocesadores que permitían crecer en el almacenamiento de datos.

Por último, **a partir del 2000**, el término Big data comienza a surgir paulatinamente con el paso del tiempo, los centros de datos se comienzan a desarrollar en la nube, por lo tanto, podían almacenar una información mucho mayor que la que estaban manejando hasta aquél entonces, además de esto se añade a la nube otra serie de dispositivos conectados entre sí como las tabletas, los smartphones... de tal forma que la nube o *Cloud Computing* ha llegado a ser tan importante que existen distintos modelos de negocio basados en almacenamiento en la nube, de esta forma se evitan gran cantidad de papeles pasando de poseer un local físico donde almacenar la información a

almacenarse en la nube. Por este cambio, existen grandes multinacionales que supieron adelantarse a su tiempo y aprovechar este almacenamiento en la nube para generar y almacenar grandes cantidades de datos que gracias al Big Data lo transforman en información sobre cada cliente, conociendo sus gustos, hábitos y necesidades, para de esta forma conseguir un mayor disfrute del Internet, por ejemplo, Google, Facebook o Amazon son tres de las empresas más grandes del mundo que utilizan almacenamiento en la nube.

En cuanto a la situación actual del Big data, podemos destacar que existen diferentes segmentos como nos explicaba Russell Journey en 2015 en su obra *Agile Data Science*, estos segmentos quedarían repartidos de la siguiente manera:

GRUPO	COMPAÑIA
Old Data Plataform	IBM, Microsoft, Oracle
Online Servers	Intel, Nvidia, Redline Trading Solutions
New Data Plataform	Cloudera, Hortonworks, MapR
Analytics Tools	Tableau, teradta, Informatica
Software empresarial	HP, SAP, EMC, VMWare
Cloud computing	Amazon, Google, RackSpace, MarkLogic

Tabla 2.1. Segmentación del Big Data, adaptación del trabajo de fin de grado de la Universidad Pontificia de Comillas. Autor: Thibault Michenaud. (información de la mano de Russell Journey)

Como resumen de la situación actual del Big Data en España cabe destacar que existe aún un panorama de desigualdad por ciudades muy importante, las ciudades más punteras en cuanto al Cloud Computing son Madrid y Barcelona, que son las únicas que poseen más de un 30% de empresas con dichos servicios, en el otro lado, las comunidades autónomas con menos empresas que utilizan *Cloud computing* son Castilla-La Mancha, Ceuta, Melilla y la comunidad autónoma desde la que está escrita este trabajo de fin de grado, Cantabria, donde el porcentaje de empresas que utilizaban este tipo de servicios estaba por debajo del 12%, mientras que la media en España de empresas por comunidad que utilizaban estos servicios es del 21% como se indica en la página web de EuropaPress.

Para entender y resumir la importancia del Big Data, he adjuntado a continuación una imagen creada por la firma de auditoría y consultoría Ernest & Young, en la que se enumeran datos clave para comprender las ventajas y oportunidades que puede llegar a ofrecer un programa de procesado masivo de datos en tu empresa:

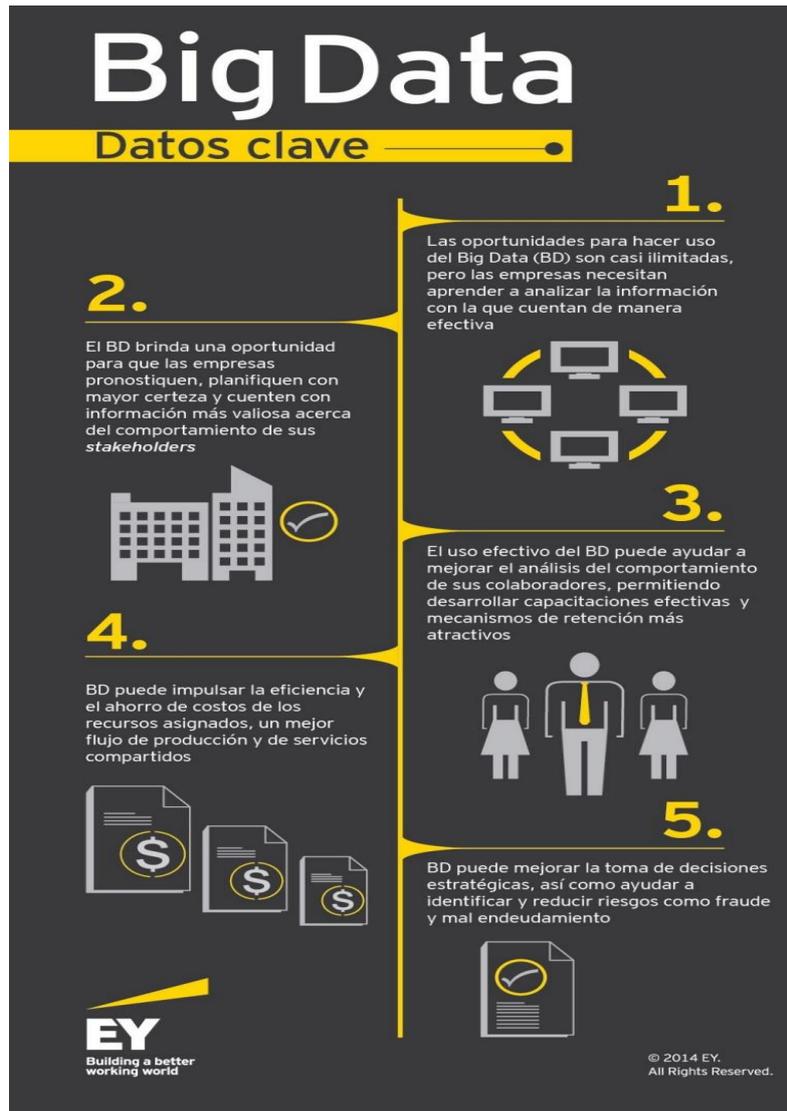


Figura 2.6. Ventajas que aporta el Big Data. (Fuente: Ernest & Young)

2.4 ¿QUÉ APORTA EL BIG DATA A LAS EMPRESAS?

El Big Data ha llegado para ofrecer un cambio en la forma de almacenar, organizar e interpretar los datos, desde el punto de vista tradicional del almacenamiento de datos hasta la actualidad hemos podido observar una gestión más eficaz y más eficiente, estos programas de análisis masivo de datos pueden funcionar en todos los sectores empresariales, y dentro de cada sector en cada departamento de la empresa el Big Data puede aportar una serie de ventajas competitivas, como pueden ser las siguientes, divididas por departamentos, centrandó nuestro análisis en dos de los departamentos que la mayoría de PYME pueden poseer es sus estructura corporativa, como son el departamento de Marketing, y el departamento de producción.

Big Data en el departamento de Marketing: Estudios realizados en el año 2014, en los cuales se analizaba la opinión que poseían los jefes de marketing (en inglés CMO (Chief Marketing Officer)) a cerca de la importancia de las herramientas de procesado

masivo de datos, estos estudios revelaron que el 58% de los jefes de marketing afirmaban que el Big Data era más importante en su departamento que en otros contiguos, tomando especial relevancia en áreas como el marketing por correo web, el marketing destinado a dispositivos móviles y la optimización de motores de búsqueda. A estos estudios mencionados anteriormente, cabe añadirle otros estudios realizados a posteriori, como el estudio de Forrester, en el cual se concluye que los pilares más grandes sobre los que se sostiene el éxito del Big Data es aportar más rendimiento a la empresa y conseguir una experiencia positiva para el cliente.; esto va ligado a su vez a otro estudio que realizó la consultora Spencer Stuart en el año 2015 que nos explica la relación directa que existe entre el correcto uso del Big Data y la consecución de una ventaja competitiva firme que se pueda sostener con el tiempo, como una campaña publicitaria bien definida gracias al procesado de datos que sea capaz de predecir comportamientos futuros, ofreciendo un marketing personalizado, real, lejos del marketing tradicional. El último escalón el marketing es la correcta decisión sobre el precio que va a tener tu producto, esta decisión es capaz de decidir la marcha o el fracaso de tu negocio, por lo que el Big Data también es un aliado a la hora de decidir el precio que los clientes van a tener que pagar por disfrutar de tu producto, por todo esto la consultora McKinsey señala 4 aspectos a tener en cuenta a la hora de la correcta decisión al elegir el precio, puesto que un aumento del precio del 1% puede conseguir un aumento de alrededor del 8.5% de las ganancias de la empresa, estos 4 aspectos como se señalan en el informe *Big Data, Analytics and the Future of Marketing and Sales* son:

- Comprender los datos
- Automatizar decisiones para lograr una mayor eficiencia
- Gestionar el rendimiento, comprensión de tus clientes
- Generar y desarrollar confianza a las clientes, explicar mediante argumentación de dónde viene el precio que están dispuestos a pagar por un producto/servicio

Big Data en el departamento de producción: El departamento de producción es un departamento que no todas las PYMES tienen, pero sí que adquiere una notoria importancia la correcta marcha de este en aquellas empresas que cuentan con él, puesto que el producto que tu ofreces debe poseer unas características tangibles e intangibles que depende como las perciba el cliente estarán dispuestos a pagar un precio mayor por un producto, el uso del Big Data va a permitir un mejor control y un incremento de la producción, consiguiendo ser más eficientes y reducir costes, con la llegada del análisis masivo de datos se va a conseguir diagnosticar y corregir errores y desviaciones en los procesos de fabricación, y esto se realiza mediante el Big Data, identificando patrones y relaciones entre los inputs y los outputs y corrigiendo desviaciones lo más rápido posible para de esta forma reducir productos defectuosos, poseer una previsión de los productos, lograr alertas en tiempo real sobre desviaciones y errores, realizar un análisis exhaustivo de materias primas y proveedores, y todo ello gracias a las herramientas del Big Data.

En resumen, el uso de las herramientas de Big Data permite a las empresas, tanto grandes multinacionales, como PYMES, en las que centramos nuestros esfuerzos en este trabajo, implementar unas soluciones más eficientes y efectivas, de esta forma las

industrias consiguen una mayor reducción de costes y esto debería provocar una relación directa entre aumento de la producción y aumento de la economía española.

2.5 RESUMEN DE TRABAJOS SOBRE EL TEMA ELEGIDO.

<u>Autores y año</u>	<u>Objetivos del trabajo</u>	<u>Sector</u>	<u>Metología</u>	<u>Conclusiones</u>
Augusto Sirera Martínez (2015)	“Hacer un estudio sobre las tecnologías Big Data y su aplicación en las pymes”	Ingeniería Informática	Entrevistas e investigación mediante web y libros del tema.	“El mercado de soluciones de analítica de datos como servicio es un mercado en expansión y continuamente están apareciendo nuevas empresas que dan servicios parecidos a ya existentes, así como empresas que innovan y ofrecen nuevos servicios”
Jonathan Nicolás Acosta Medellín, Daniel Humberto Flórez Lara (2015)	“Diseñar e implementar prototipo BI utilizando una herramienta de Big data para una empresa PYME Distribuidora de tecnología”	Ingeniería de Sistemas	Métodos de investigación, encuestas y observaciones	“El éxito de este desarrollo es fundamentalmente, en el análisis por productos, marcas y clientes que la solución ofrece, reduciendo el elaborar informes a pocos pasos y tiempo. Además, se obtiene una manera más dinámica para análisis de información clave para la organización y la generación de alertas”
Sánchez Pulido, María del	“Big Data es un término amplio para conjuntos	Estadística y empresa	Métodos de investigación, encuestas y	“Hoy vivimos en la era del Big Data. Big Data es utilizado por

EL BIG DATA Y SU APLICACIÓN PARA PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS

<p>Pilar (2015)</p>	<p>de datos de tamaño grande o complejo que las aplicaciones tradicionales de procesamiento de datos no consiguen tratarlos de una forma eficaz. Los desafíos incluyen el análisis, la captura, la curaduría de datos, búsqueda, intercambio, almacenamiento, transferencia, visualización y privacidad de la información. ..”</p>		<p>observaciones</p>	<p>muchas empresas. Su uso es capaz de generar muchos beneficios para las empresas. Por lo tanto, cada vez más lo empresas utilizan.”</p>
<p>Rivera Pleitez, Guillermo Ventura Aguilar, Yancy Staffany Cornejo Hernandez ,Saúl Antonio (2017)</p>	<p>“El objetivo de esta investigación fue diseñar un modelo tecnológico que permitiera la incorporación sistemática de las PYMES al comercio electrónico mediante la adecuación y actualización de su tecnología</p>	<p>Grado en Ingeniería</p>	<p>La investigación es de tipo innovadora con un enfoque experimental, la propuesta fue diseñada por medio de la implementación de la tecnología Open Source</p>	<p>“Con las metodologías propuestas, se ha tratado de dar a conocer el funcionamiento de alguna de ellas, para motivar a las empresas a involucrarse en las nuevas tecnologías... Se identificaron los dataset públicos en la nube que contenían gran cantidad de registros, permitiéndonos procesar y analizar la información almacenada”</p>

	informática en uso.”			
González López, Ana (2017)	“Tener acceso a grandes bases de Big Data y la recopilación de datos para poder procesarlos posteriormente en información relevante para así ayudar a alcanzar los objetivos de las empresas.	Ciencias de la Empresa	Métodos de investigación y cuantificables	“El Big Data ha llegado para quedarse, las empresas debe saber “convivir” y “manejarse” con él. Las empresas y trabajadores deben estar al tanto de este fenómeno e invertir en formación de estos últimos”
Requena Cabot, María de Fátima (2018)	“Realizar un estudio pormenorizado de la situación actual de la implantación de Big Data en el mundo de las pequeñas empresas, así como las herramientas disponibles para su implementación y los problemas que puedan surgir...”	Escuela superior de informática	Exposición de un framework o marco de trabajo de transformación digital	“...Se han analizado las necesidades que pueden surgir para un sector determinado con unas peculiaridades especiales, diseñando un sistema para ayudarle en el camino a la transformación digital, particularmente Big Data Analytics...Implantando un Big Data en un caso de empresa real, esperando los resultados”
Michenaud , Thibault (2018)	“Investigar sobre la oportunidad económica que ofrece el Big Data para las Pymes en España y, por otra parte, analizar los	Ingeniería informática	Búsqueda de fuentes e informaciones relevantes a través de libros, eventos, reportes de empresas y organizaciones, cómo también	“...Parece obvio recomendar una adopción de estas tecnologías en torno a los datos. La inversión en innovación parece esencial cuando se aceleran las nuevas tecnologías en

	desafíos que estas empresas van a enfrentar a la hora de usar estas tecnologías”		de revistas científicas académicas	nuestra vida cotidiana. Las ganancias son múltiples y los riesgos controlables, lo que da cierta confianza ya que estas tecnologías impulsan el crecimiento de las pymes en Europa y en el mundo”
Rincón Quintero, Yanyn Restrepo-Morales, Jorge Anibal Vanegas López, Juan Gabriel (2018)	“La globalización y con ella la revolución en las tecnologías de información y comunicación, ha traído consigo un cambio en la forma como operan hoy los negocios. Esta realidad afecta a todas las organizaciones empresariales, entre ellas a las pymes, que, aunque actúen localmente, deben tener claridad sobre las posibilidades que les brindan herramientas gratuitas de big data -que se están utilizando	Programa de formación de capacidades en ciencia, tecnología e innovación	Investigación del tipo no experimental	“El Internet ha venido jugando un papel fundamental en diversas áreas de los sectores económicos. En el sector turismo ha jugado un papel trascendental porque ha revolucionado la forma cómo los turistas planean sus viajes, que cada día son más personalizados... Trabajar todas las herramientas de big data y las acciones que de allí se deriven, incluyendo el desarrollo de contenidos de alta calidad, pueden contribuir a la visibilidad en la web de los operadores turísticos, de tal forma que inviten al usuario de las páginas a incrementar sus tiempos de permanencia y convertirse en un cliente real...”

	globalmente-para obtener información sobre sus usuarios y diseñar con ello estrategias para mejorar su gestión.			
Bayón Rueda, Hugo (2018)	“se pretende analizar el impacto que este nuevo sector tiene y/o podría llegar a tener en el desarrollo de las pymes desde el punto de vista financiero, a través del crowdfunding financiero. Las pymes han sido las empresas que más han notado los efectos de la crisis, además por cuestiones de tamaño tienen menos posibilidades de innovar, ya que la innovación implica sacrificar recursos...”	Grado en Administración y Dirección de empresas	Métodos de investigación, encuestas y observaciones	“Las nuevas tecnologías y los efectos de la crisis han generado un nuevo nicho de mercado en el área financiero que está siendo explotado por las 23intech... El 23intech es un tipo de empresas de reciente creación perteneciente al sector financiero que está consiguiendo un crecimiento rápido y por consiguiente una gran aceptación en el mercado”
Cerda-Leiva, Luis Araya-Castillo Luis	“Este trabajo revisa las publicaciones académicas arbitradas del	Administración y negocios	Investigación científica que tiene como	“Hoy en día la competitividad en el mercado es muy alta, lo cual explica que las empresas día a día buscan

<p>Barrientos Oradini, Nicolás (2019)</p>	<p>período 2017-2018 relacionadas con la inteligencia de negocios y la analítica, orientadas a las microempresas dedicadas al comercio, buscando encontrar una oportunidad de reducir las asimetrías de información en la toma de decisiones de este relevante sector de la economía. Se muestra el nivel de avance logrado y la escasez de tecnología de inteligencia de negocios y la analítica para contribuir a la sustentabilidad de estos negocios en el contexto de la industria 4.0.”</p>		<p>propósito integrar de forma objetiva y sistemática los resultados de los estudios empíricos</p>	<p>hacer frente a esta situación mediante el uso de nuevas técnicas que incrementen sus beneficios y mejoren el rendimiento corporativo...”</p>
<p>Pérez González, Daniel Solana González, Pedro Trigueros Preciado,</p>	<p>“Desde los comienzos de la aplicación de la informática a la gestión y procesos empresariales las empresas</p>	<p>Ciencias empresariales</p>	<p>Métodos de investigación, encuestas y observaciones</p>	<p>“La importancia de la economía del dato y de las tecnologías que la sustentan y sus efectos a en todos los ámbitos económico, social y cultural están fuera de toda duda. En el ámbito económico y</p>

Sara (2020)	de todos los sectores, para ser competitivas, siempre han estado condicionadas por el avance y la evolución de la tecnología, con una necesidad constante de transformar y adaptar sus procesos a las tecnologías de la información que surgen en cada periodo.”			empresarial, la transformación digital se convierte en un proceso al que antes o después se tienen que enfrentar todas las organizaciones...”
-------------	--	--	--	---

Tabla 2.2 Trabajos de temática similar servidos como referencia para elaborar este trabajo. (Fuente: Elaboración propia)

○ HERRAMIENTAS Y SERVICIOS BIG DATA

En la nube existen diferentes opciones de programas de Big Data para recopilar y analizar datos de forma eficiente, un ejemplo de estos puede ser:

3.1 GOOGLE ANALYTICS

Google Analytics es considerada una de las principales herramientas de analítica digital, cuyo objetivo como la mayoría de estos programas de almacenamiento masivo de datos es ayudar a la empresa a tomar mejores decisiones basadas en la optimización de recursos y en obtener una mayor eficiencia y eficacia en los procesos productivos. La herramienta permite hacer un seguimiento de blogs, redes sociales y seguimientos de sitios web, y gracias a este seguimiento realiza informes que el cliente puede personalizar, gracias a que es la herramienta que más datos y métricas ofrece del mercado, por lo tanto, explicaremos más en profundidad esta herramienta que otras con la misma finalidad.

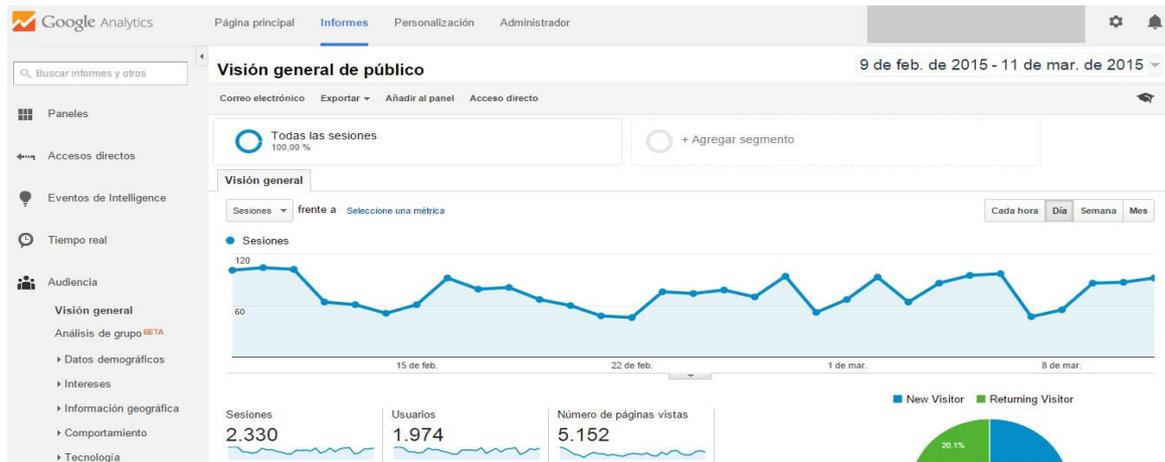


Figura 3.1 PANEL DE CONTROL. GOOGLE ANALYTICS

Como se puede observar en el panel de control de la izquierda de la imagen, Google Analytics, posee diferentes secciones, para controlar el tráfico de visitas de la web, en función de sus características, estas secciones son las siguientes y se encuentran dentro de la sección *paneles*:

- **Público**: En esta sección de la herramienta, se puede numerar la cantidad de visitas que posee la página web, la duración media de la visita a la página, el porcentaje de usuarios nuevos, y datos personales del usuario, como, por ejemplo, el país donde reside, la ciudad desde la que hace la consulta, además de otros datos como la edad del usuario, o el dispositivo móvil desde el que hace la consulta.
- **Contenido**: Esta sección toma gran importancia para las empresas, puesto que en ella se explica el comportamiento de los clientes en la página web, permite analizar los contenidos más vistos y de esta forma permite analizar el interés de los clientes sobre sus productos, para de este modo, conocer que productos le ofrecen un mayor volumen de ventas a la empresa y cuales suponen un peso muerto para esta.
- **Fuentes de tráfico**: En esta sección se analiza desde donde llegan los visitantes a la página web, el tráfico de visitas puede ser directo, social y derivado.
- **Publicidad**: Esta sección, es opcional, el cliente puede elegir si activar o no este módulo, esta sección permite que Google ofrezca productos personalizados a los visitantes de la página web, siempre que este contratado.
- **Conversiones**: Esta sección es de las que adquiere mayor importancia, puesto que esta sección nos permite indicar dónde queremos hacer llegar al visitante de la página web, si por ejemplo vendemos productos informáticos, y realizamos la venta desde nuestra página web, la conversión sería la última página en la que el usuario realizaría el pago por el mismo.

En resumen, Google Analytics, trabaja en los siguientes aspectos, el número de visitas, la duración de las mismas, las páginas que se han visitado y las fuentes de tráfico, señalando a su vez las secciones que los usuarios prefieren, los navegadores o los tipos de dispositivos móviles utilizados, esta herramienta recolecta los datos que necesita

utilizando una combinación de navegadores utilizados, uso de cookies permitidas y el código de programación JavaScript, su funcionamiento se basa en tres procesos, recogida de datos, procesamiento de datos, y creación de informes.

3.2 KOMPYTE

“Kompyte es un software de seguimiento de competidores que te envía alertas en tiempo real cuando tus competidores realizan cambios en sus sitios web, productos y campañas de marketing digital” Como nos indica Capterra en su página web, este programa fue diseñado en Barcelona en 2014, y está diseñado especialmente para pequeñas y medianas empresas que utilizan Internet como principal canal de venta, el nombre completo del programa es *Kompyte Competitive Intelligence Automation Platform* y nos notifica de cualquier cambio realizado en la página web, o en cualquier red social de nuestros competidores, además de todo esto también nos da información sobre los informes de sus competidores y ayuda a los profesionales de marketing a identificar, que hacen bien los competidores, y que hace mal la propia empresa. El programa ofrece una versión gratuita y ofrece una prueba gratis para ver cómo funciona la versión de pagos, que tiene un coste de 59€/mes, para la versión de 5 competidores, y un coste de 159€ mensuales, para la versión de 15 competidores.

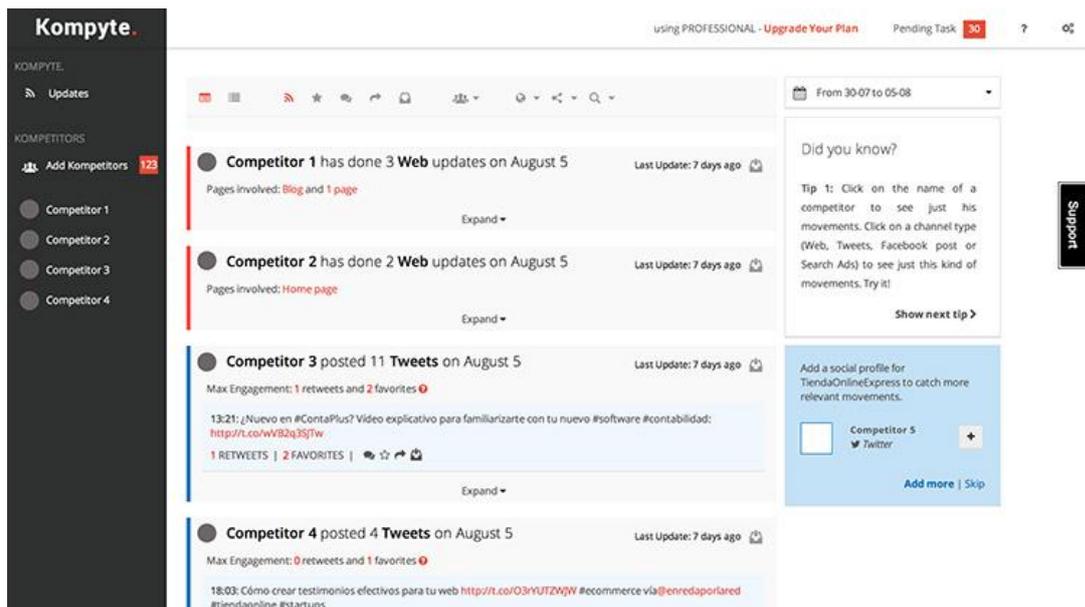


Figura 3.2. PANEL DE NOTIFICACIONES DE KOMPYTE.

3.3 IBM WATSON ANALYTICS

“IBM Watson Analytics es un servicio inteligente de análisis y descubrimiento de datos disponible en la nube” Como nos indica INNDOT en su página web, nos ayuda a descubrir similitudes, patrones y el significado de datos con el fin de convertirlos en información, está disponible en casi todos los idiomas, lo que le diferencia del resto de programas de Big Data es su análisis predictivo y automatizado, y sus capacidades cognitivas que le permiten una eficiente y correcta interacción de la información, con

respuestas automáticas y en tiempo real, por lo tanto si lo que necesitas es entender y buscar relaciones entre datos, este programa es ideal, por enumerar alguna de sus principales características, comentaré alguna que le hace diferente a otros programas, como por ejemplo, indica la calidad de los datos que se suben a la plataforma, sugiere gráficos adicionales, para la mayor comprensión de los datos, integra datos de fuentes externas como por ejemplo de las redes sociales, y lo que hace que sea recomendable para las PYMES es su interfaz sencilla, que permite que pueda utilizarlo un experto en el tema y un principiante en el mundo del procesado masivo de datos.

Este programa permite conseguir una ventaja a aquellas empresas que operan en un número considerable de países, nos permite analizar con gráficos interactivos, como se reparten las ventas alrededor del mundo, así como otras preguntas, que el programa considera que pueden ser interesantes para la empresa. Watson Analytics tiene una versión gratuita que permite un total de 100000 filas, y la versión original nos permite analizar 1000000 de filas y 256 columnas con un coste de 30\$/mes.

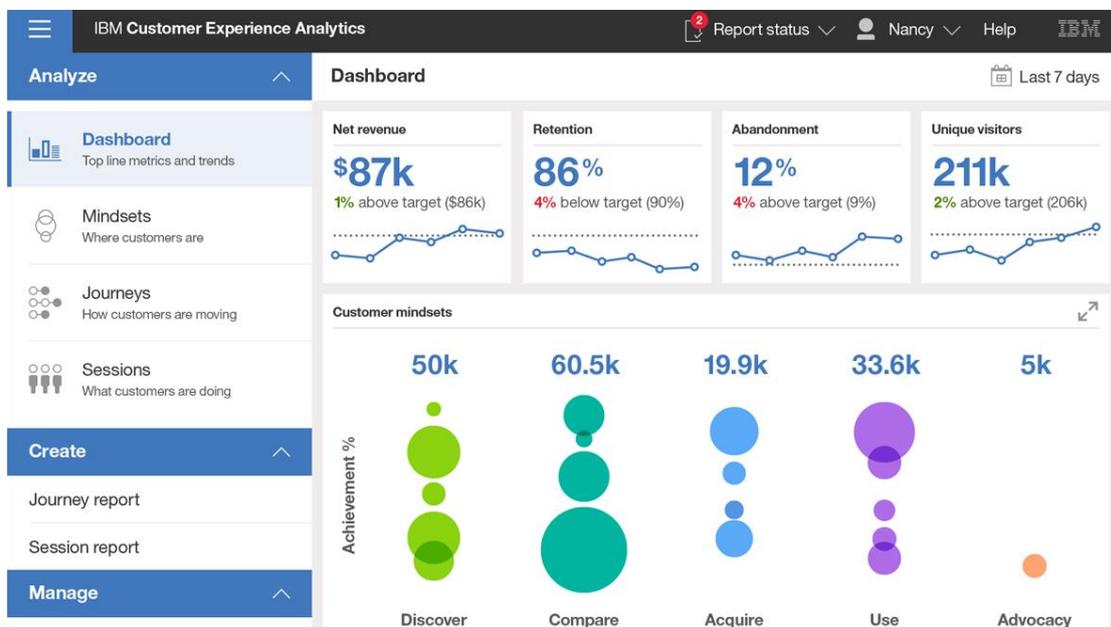


Figura 3.3 IBM WATSON ANALYTICS. PANEL DE CONTROL. DASHBOARD

3.4 APACHE HADOOP

Es la herramienta de procesado masivo de datos más utilizada, es tal su importancia que empresas de las más grandes del mundo la utilizan, unos ejemplos de grandes sociedades que utilizan esta herramienta son Facebook o The New York Times, permite manejar una gran cantidad de datos, pero utilizando modelos de programación simple, algunas de las cualidades que hacen a esta herramienta diferenciarse de las demás son:

- **Escalabilidad:** Permite almacenar y distribuir conjuntos de datos inmensos en sus cientos de servidores, permitiendo operar sin límites, esto hace

diferenciarse de sus competidores, que poseen limitaciones en este aspecto como se indica en el blog *Power Data*.

- Velocidad: Esta herramienta es probablemente la más rápida del mercado, permite analizar terabytes en pocos minutos, por lo tanto, es la herramienta más eficiente del mercado.
- Flexibilidad: Esta herramienta se adapta a las necesidades y la forma de tu negocio, de tal forma que aporta soluciones reales para cualquier problema o cualquier iniciativa que surja.
- Resistencia a los fallos: Esta herramienta, tiene un gran apoyo popular, debido en gran parte a que su tolerancia de errores es uno de los atributos que mejor valoran los usuarios, ante cualquier fallo, siempre existirá una copia de seguridad lista para deshacer dicho error y operar con exactitud.
- Efectividad en costes: Gracias a las economías de escala permite operar con una efectividad en costes reduciendo este a cientos de euros por Terabyte contra las decenas de miles de euros por terabyte de sus competidores.

Para entender el funcionamiento técnico de la herramienta. *Por ello, Hadoop resulta ideal para crear data lakes² que den soporte a iniciativas de analítica de big data* como se nos indica en la página web de IBM ANALYTICS.

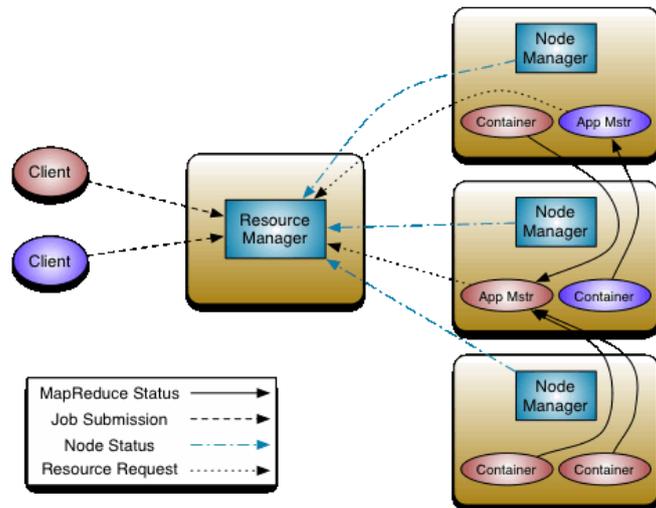


FIGURA 3.4 EVOLUCIÓN INTERNA DEL APACHE HADOOP. (imagen: Blog de Mikel Niño)

2. Data lake: es un repositorio de almacenamiento que contienen una gran cantidad de datos en bruto y que se mantienen allí hasta que sea necesario. A diferencia de un data warehouse jerárquico que almacena datos en ficheros o carpetas, un data lake utiliza una arquitectura plana para almacenar los datos (Fuente: Powerdata.es)

3.5 MAILCHIMP

La herramienta Mailchimp es una herramienta de automatización de marketing que ayuda a las empresas a compartir campañas de correo electrónico y campañas publicitarias con clientes y todo aquél que esté interesado, el éxito de Mailchimp reside en campañas diseñadas con mucha atención y un potente análisis de datos, gracias a los programas Big Data que lleva incorporados, es una herramienta ideal para PYME puesto que en su versión gratuita permite hacer campañas con hasta 2000 direcciones de correo electrónico y hacer un total de 12000 envíos al mes, además de muchas herramientas que vienen incorporadas en el programa, estas son algunas de las funciones que lo hacen una de las herramientas más importantes de Big Data en especial en relación a las PYME:

- **Automatización:** Las campañas automatizadas o autoresponders, envían correos electrónicos específicos a un público determinado, esto permite agilizar el trabajo a los profesionales del marketing.
- **Anuncios:** MailChimp permite comprar anuncios a través de la aplicación, de esta forma permite aprovechar el enorme público de Google Ads o Facebook Ads para llegar mejor a los clientes, ofrecer productos más personalizados.
- **Páginas de destino:** Las páginas de destino son una forma excelente de lograr objetivos de marketing específicos a corto plazo, Mailchimp crea páginas de destino para ampliar público o promocionar productos.
- **Postales:** Estas campañas con el paso del tiempo han ido desapareciendo, pero Mailchimp sabe que ofrecer la oportunidad de tangibilizar la relación con el cliente es un punto que puede ofrecer una ventaja, de esta forma se refuerzan los mensajes que hemos enviado por e-mail.
- **Aplicaciones móviles:** Mailchimp tiene la posibilidad de descargarse en tu smartphone para administrar tu cuenta estés donde estés, pudiendo a su vez realizar un seguimiento de los suscriptores y de la actividad de las campañas publicitarias.

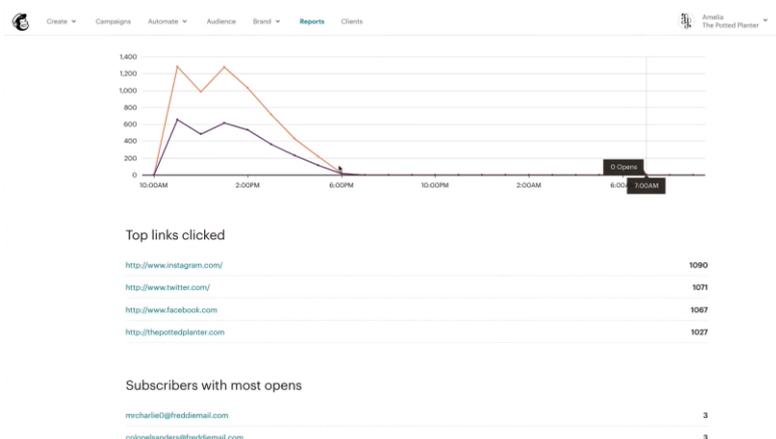


Figura 3.5. Panel de control de MailChimp

○ **CASO PRÁCTICO: INMOBILIARIA GUTIÉRREZ**

Vamos a ejemplificar la utilidad que posee el Big Data en las pymes con el caso de una inmobiliaria, una empresa que posee una visión tradicional de cómo gestionar un negocio. En esta empresa poseen una gran cantidad de datos, almacenados desde en discos duros, hasta en archivadores de hojas, que ocupan una cuarta parte del espacio de la oficina de la inmobiliaria, situada en Santander, oficina el doble grande de la que poseían hace años en Torrelavega, de la que tuvieron que trasladarse por no tener espacio suficiente, para realizar la mudanza tuvieron que encargar una furgoneta puesto que poseían una gran cantidad de papeles con datos que no se podían perder, hasta que un día el hijo de los dueños de la empresa, recién graduado en Administración y Dirección de empresas les comenta que existe un software analítico que te permite disponer de todos los datos de la empresa, filtrar el dato que necesitamos y con la posibilidad de enviar una copia a los interesados sin necesidad de gastar tinta de la impresora ni papel, los padres deciden dar una oportunidad a la idea de su hijo por lo tanto la empresa comienza en ese momento un proceso de *papel cero* que supone una reducción de costes para la empresa, tal es así que los padres le piden a su hijo ayuda para lograr ser más eficientes, esto se logra tras la correcta implantación de un sistema de Big Data ,se ha conseguido en 5 años un aumento de 12,5% en sus beneficios gracias al correcto uso de su inventario y del correcto pase de datos a información útil para la empresa, además de todo esto ha conseguido aumentar la eficiencia, puesto que el mismo programa es el encargado de llamar a los dueños de los pisos cuando los inmuebles están listos para alquilar, al precio medio del mercado, que el propio programa ha calculado gracias a la información de los pisos de alrededores, calculando esta media en función de los metros cuadrados, la situación geográfica y los años de construcción del mismo; además de todo lo mencionado anteriormente, el programa cuenta con un panel de control de suministros, en el que aparecen todos los clientes, y las cuotas pagadas y por pagar, de tal forma que a los tres meses sin pagar una cuota el propio programa es el que te avisa del impago, y reclasifica el cliente a cliente de dudoso cobro para llevar una contabilidad fiable.

Ahora bien, todo lo comentado anteriormente parece una utopía en la que todo sale perfecto, pero por supuesto, la implantación del programa tiene un coste de alrededor de 30000 euros a o largo de los 5 años mencionados anteriormente, pero con el aumento del beneficio operativo y la reducción de los costes de mantenimiento, además de mayores eficiencias repartidas por toda la empresa, el retorno de la inversión se consiguió lograr en un tiempo récord, por lo tanto la inversión en un programa de Big Data, al menos en el caso de la inmobiliaria Gutiérrez fue un completo éxito.

Este caso práctico es una simulación basada en historias reales, con datos reales, el ejemplo inmobiliaria Gutiérrez, está basado en el caso práctico de la inmobiliaria Twiddy, este caso es presentado como uno de los ejemplos más importantes y notorios de la correcta utilización del Big Data, esta inmobiliaria a partir del uso del Big Data comenzó a analizar información de clientes, proveedores, sector inmobiliario entre otros sectores y así comenzó un proceso de mayor eficiencia y mejor servicio. Otros de los casos más estudiados de la correcta implantación de programas de Big data es el caso de Geosearch, plataforma que consiste en simular dónde tu tienda tendrá unas mayores ventas, esto no es fruto de la casualidad, sino que gracias al procesado de datos se consultan todas las variables en cuestión de segundos, y con unos resultados fiables, es así hasta el punto de que grandes empresas como Sparta, utiliza esta aplicación para ubicar sus nuevas tiendas. Para finalizar esta serie de casos prácticos, comentaré el

caso de una empresa española, Poncelet, tienda de quesos artesanales que desarrolló un algoritmo para predecir ventas, productos preferidos entre otra gran cantidad de datos, de tal forma que la empresa cuente con información clave sobre sus clientes, para de esta forma poder tomar mejores decisiones, sobre qué productos ofrecer, en qué momento concreto, para de esta forma mejorar la experiencia del cliente y conseguir unas mayores ganancias recuperando así la inversión en tiempo récord, comenzando como una PYME modesta y estando en la actualidad consolidada exportando quesos a otros países europeos y también adentrándose en el mercado americano.

○ **CONCLUSIONES**

Los objetivos que han sido planteados al comienzo de la realización del trabajo han sido conseguidos eficazmente, el conocimiento propio sobre el Big Data ha aumentado con creces, elegí este tema de trabajo porque quería informarme y he conseguido lograr los objetivos planteados.

Al comienzo de la realización de este trabajo la información que poseía acerca del Big data era una información básica, el término se repetía constantemente en medios de comunicación, pero no poseía la información adecuada sobre cómo funcionaba, que ventajas aportaba y sobre todo por qué era tan importante para el mundo empresarial, por lo tanto, en cuanto tuve la oportunidad de elegir el tema sobre el trabajo, me decanté por este, creía necesario conocer qué es el Big data, y por qué todas las empresas punteras de todos los sectores lo utilizan.

La búsqueda de información fue más laboriosa de lo imaginado en un principio, puesto que es algo reciente, pero que en unos cinco años ha avanzado a velocidad vertiginosa, de lo que a priori se presentaba como una herramienta de software de procesado masivo de datos, se ha transformado en una cantidad de servicios y catálogos de servicios totalmente distintos, personalizados para cada empresa, para de esta forma gracias a la adecuación a cada sector y a cada empresa lograr una mayor eficiencia. El mercado de analítica de datos es un mercado que está en crecimiento y aparecen nuevas empresas en un sector de una dinamicidad impresionante.

Como he mencionado anteriormente a lo largo del trabajo, en mi opinión, los programas de Big Data aportan una serie de ventajas a las empresas que pueden decidir el correcto funcionamiento de las mismas, y la supervivencia en un entorno tan hostil, las pequeñas y medianas empresas, comienzan a tomar conciencia de que esta herramienta es más una inversión que un gasto, y que implantar correctamente un sistema de procesado de datos, puede conseguir en poco tiempo, que la inversión se recupere y comenzar a disfrutar de una reducción en costes y de una mejora en el beneficio operativo, pero este pensamiento queda aún muy lejos de ser extrapolado a la mayoría de las PYMES, en especial en algunas comunidades autónomas, como en particular, en nuestra comunidad de origen, Cantabria, que se sitúa en la retaguardia de las ciudades españolas que utilizan este software, probablemente motivado, por la concepción del negocio más tradicional que poseemos en nuestra comunidad, en entrevistas con empresarios locales, se expresa su desconocimiento del tema, y su miedo a afrontar una inversión que no siempre será rentable si no utilizas correctamente la información que te aporta el programa de Big Data.

Por lo tanto las ideas principales que he extraído del estudio sobre el uso del Big Data en PYMES es que los datos son riqueza, y el correcto análisis de los mismos es una ventaja competitiva, puesto que el análisis de datos juega un papel principal en el estudio del consumidor con el fin de realizar predicciones sobre su futuro consumo gracias a la ayuda de algoritmos de pronóstico de tendencias de consumo, demanda futura... generar un mayor número de ventas gracias a optimizar precios, personalizar experiencias y optimizar el servicio de atención al cliente.

Las PYMES en Cantabria necesitan apoyo para crecer y hacer frente a empresas de mayor tamaño y patrimonio, como empresas multinacionales, por lo tanto, la inversión en software de análisis de datos puede ser una pieza clave para el éxito, de esta forma podrán contar con más información de los clientes y analizarla para buscar tendencias de consumo. A pesar de que la infraestructura posee un coste elevado, como he comentado con anterioridad a lo largo del trabajo, estos programas pueden ofrecer beneficios económicos a medio/largo plazo, así como mayor fidelización y reputación empresarial.

Para finalizar las conclusiones y con ello este trabajo, considero crucial comentar los riesgos que puede deparar la posesión de un sistema Big Data sin las necesarias herramientas de seguridad, alguno de estos riesgos son el riesgo de computación insegura, riesgo motivado por otras personas con el fin de provocar resultados incorrectos en búsquedas en la plataforma Big Data, otro tipo de riesgo que puede presentar la posesión de un sistema Big Data son los problemas de validación de entrada y filtrado, o los controles de acceso granular, siendo necesario activar en el programa controles de ciberseguridad, otro tipo de riesgo que considero importante comentar es el riesgo de almacenamiento inseguro de la información, siendo necesario poseer un sistema de mecanismo que garantice que se guarda correctamente la información sensible. Por lo tanto, con todo lo mencionado anteriormente, aun con las ventajas que aporta el sistema Big Data, existen muchas empresas con conocimientos mínimos o incluso inexistentes sobre informática, lo que provoca que sea prácticamente imposible para ellos la implantación de un sistema Big Data por su propia mano, lo que hace necesario la búsqueda de ayuda profesional, tanto para la elección como para la puesta en marcha y el posterior mantenimiento del programa, lo que supone a parte de la inversión por el propio programa, la inversión en capital humano para que consiga dar mayor eficiencia a la empresa gracias al programa de Big Data, por lo tanto aunque considero al Big Data una herramienta con una cantidad de ventajas muy considerable, entiendo a todos los empresarios que han decidido no implantar un sistema de procesado masivo de datos en su empresa.

El trabajo ha sido realizado en el verano de 2020, un verano marcado por una circunstancia histórica como ha sido la pandemia provocada por el virus Sars-Cov2, conocido mediáticamente como Co-Vid19, la situación ha sido tan cambiante, que no quise apresurarme a realizar el trabajo en una franja de tiempo pequeña por miedo a cualquier tipo de enfermedad propia o familiar, por lo tanto dediqué el verano de 2020 a la realización del trabajo, no he tenido ningún tipo de limitación, salvo las entrevistas con empresarios, que se han limitado a pequeñas preguntas a empresarios de la zona en la que vivo, puesto que soy estudiante de GADE, el trabajo se ha entrado en un enfoque más empresarial y menos tecnológico, como futuras líneas de trabajo, la que considero más importante es profundizar en el análisis realizado aportando un enfoque más tecnológico.

○ **BIBLIOGRAFÍA**

- ANTEVENIO. ¿Qué es y cómo funciona Google Analytics?. (Consultado el 13/07/2020). Disponible en: <https://www.antevenio.com/blog/2015/03/que-es-como-funciona-google-analytics/>
- BAYÓN RUEDA, Hugo, et al. El fintech: herramienta a disposición de las pymes. 2018. Consultado el 29/07/2020. Disponible en: https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/14987/BAYONRUEDA_HUGO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Centro de recursos USER. Las pymes adoptan las tecnologías asociadas a la digitalización de manera desigual. (Consultado el 22/07/2020). Disponible en: <https://tecnologiaparatuempresa.ituser.es/transformacion-digital/2020/03/las-pymes-adoptan-las-tecnologias-asociadas-a-la-digitalizacion-de-manera-desigual>
- Conoce la experiencia de 3 pymes que lograron el éxito al analizar sus datos Consultado el 06/07/2020. Disponible en: <https://www.losqueestantodas.cl/blog/conoce-la-experiencia-de-3-pymes-que-lograron-el-exito-al-analizar-sus-datos>
- EmpresaActual. Las pymes reinan en España. Consultado el 27/07/2020. Disponible en: <https://www.empresaactual.com/tipos-empresa-por-tamano/>
- ESIC. Business&Marketing School. 10 conceptos: Big Data. Consultado el 27/07/2020. Disponible en: <https://www.esic.edu/rethink/tecnologia/big-data-dummies-10-conceptos-fundamentales>
- GONZÁLEZ LÓPEZ, Ana, et al. Aplicaciones del Big Data en Pymes. 2018. (Consultado el 15/07/2020) Disponible en: <https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/7419/tfm-gon-apl.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Grupo Bancolombia. Analítica en los negocios. Autor: Katherine Alejandra Blandón López Consultado el 27/07/2020. Disponible en: <https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/empresas/capital-inteligente/entorno-empresarial/tendencias/analitica-empresarial>
- Hablemos de Empresas. El Big data también es para la pequeña empresa. Autor: Juan F. Samaniego. Consultado el 31/07/2020. Disponible en: <https://hablemosdeempresas.com/pymes/big-data-pequena-empresa/>
- IBM. Apache Hadoop España. (Consultado el 13/07/2020). Disponible en: <https://www.ibm.com/es-es/analytics/hadoop>
- IEBS. ¿Cuáles son las 5 V'S del Big Data? Cristina Juan, 2016. (Consultado el 15/07/2020). Disponible en: <https://www.iebschool.com/blog/5-vs-del-big-data/>
- IEBS. Small Data: el Big Data para las PYMES. Pablo Viteri, 2019 (Consultado el 23/07/2020) Disponible en: <https://www.iebschool.com/blog/small-data-pymes-big-data/>
- Kompyte Competitive Intelligence. ¿Quién usa Kompyte Competitive Intelligence Automation Platform?. (Consultado el 04/07/2020) Disponible en: <https://www.capterra.es/software/152320/kompyte>
- MICHENAUD, Thibault André. ¿Cómo el Big data puede ser una ventaja competitiva decisiva para las pymes en España?. 2018. (Consultado el 02-07-

- 2020) Disponible en:
<https://repositorio.comillas.edu/jspui/bitstream/11531/19062/1/TFG-MICHENAUD%2C%20Thibault.pdf>
- PÉREZ GONZÁLEZ, Daniel, et al. Economía del dato y transformación digital en pymes industriales: Retos y oportunidades. 2018. (Consultado el 23/07/2020) Disponible en:
<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/15123/Econom%C3%ADaDatoTransformaci%C3%B3n.pdf?sequence=1>
 - PLEITEZ, Guillermo Rivera; AGUILAR, Yancy Staffany Ventura; HERNÁNDEZ, Saúl Antonio Cornejo. Diseño de modelo tecnológico para el uso de Big data en el análisis y visualización de información para la pequeña y mediana empresa. *Ciencia, Cultura y Sociedad*, 2017, vol. 4, no 2, p. 7-13. Consultado el 29/07/2020. Disponible en:
<http://dsuees.uees.edu.sv/xmlui/bitstream/handle/20.500.11885/337/Dise%C3%b1o%20de%20modelo%20tecnol%C3%B3gico%20para%20el%20uso%20de%20big%20data%20en%20el%20an%C3%A1lisis%20y%20visualizaci%C3%B3n%20de%20informaci%C3%B3n%20para%20la%20peque%C3%B1a%20y%20mediana%20empresa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 - REQUENA CABOT, María de Fátima. Análisis de técnicas de Big Data y su aprovechamiento actual para la transformación digital de pymes. 2018. Consultado el 06/07/2020). Disponible en:
<https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/19063>
 - Rincón, Y., Restrepo, J. & Vanegas, J. (Coords.)(2018). Estudios de Comunicación Marketing. Serie Pyme Tomo II. Medellín, Colombia. pp. 330 Sello Editorial PUBLICAR-T. Tecnológico de Antioquia, Institución Universitaria. Consultado el 31/07/2020. Disponible en:
https://www.researchgate.net/profile/Jorge_Restrepo-Morales/publication/333659720_Estudios_de_Comunicacion_y_Marketing/links/5cfafb5092851c874c568604/Estudios-de-Comunicacion-y-Marketing.pdf#page=158
 - RUIdeRA. Análisis de técnicas de Big Data y su aprovechamiento actual para la transformación digital de pymes. Requena Cabot, María de Fátima. Consultado el 23/07/2020). Disponible en: <https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/19063>
 - Sage. Bid Data para PYMES. (Consultado el 21/07/2020). Disponible en:
http://www.sage.es/~media/markets/es/recursos%20de%20negocio/infografias/infografia%20biga%20data%20pymes/infografia_sage-big-data-para-pymes.pdf
 - SIRERA MARTÍNEZ, Augusto. Estudio sobre uso de Big Data en pymes. 2015. (Consultado el 15/07/2020).Disponible en:
<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/42663/7/asireramTFG0615Memoria.pdf>
 - UNIR. Metodología de análisis y segmentación de clientes usando secuencias de comportamiento. (Consultado el 14/07/2020). Disponible en:
<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/9481/Casariego%20Sarasquete%2C%20Nicolas%20Martin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

