



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
Escuela de Ingeniería Informática



Trabajo de Fin de Grado

**Análisis de viabilidad y de empresa para una
herramienta de Business Intelligence y desarrollo de
la herramienta enfocada al estudio de mercado en
Twitter.**

Autor: JOSÉ LUIS GONZÁLEZ SANTANA

Tutores: JACQUES BULCHAND GIDUMAL, Profesor titular de la ULPGC.

CAYETANO GUERRA ARTAL, Profesor titular de la ULPGC.

ÍNDICE

Resumen.	4
Abstract	4
ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS.	5
1.INTRODUCCIÓN.	5
2. IDEA Y OPORTUNIDAD DE NEGOCIO.	6
2.1. Idea de negocio.	6
2.2. Situación actual.	7
2.3. Mercado objetivo.	7
2.4. Modelo de negocio.	8
3. ENTORNO Y VIABILIDAD ESTRATÉGICA.	10
3.1. Análisis del entorno general.	10
3.2. Análisis del entorno específico.	11
3.3. Análisis de la competencia.	13
3.3.1. Herramientas de gestión de contenidos de RRSS.	13
3.3.2. Herramientas de extracción y visualización de métricas digitales.	15
3.4. DAFO.	18
4. VIABILIDAD COMERCIAL.	21
3.1. Segmento objetivo.	21
3.2. Definición del producto o servicio.	22
3.3. Precio, distribución y comunicación.	24
3.4. Plan de marketing.	25
3.4.1 Eventos.	27
3.4.2. Revistas y medios digitales.	28
3.4.3 Acciones a través de linkedIn.	29
3.4.4. Calendario de acciones.	30
3.5. Objetivo comercial.	31

4. VIABILIDAD TÉCNICO-ORGANIZATIVA.	33
4.1. Recursos humanos y materiales necesarios.	33
4.2. Localización e instalaciones de la empresa.	34
5. VIABILIDAD ECONÓMICA FINANCIERA.	34
5.1. Estructura de costes.	34
5.2. Inversión y desembolso inicial.	35
5.3. Cuenta de resultados del primer ejercicio y estimaciones años posteriores.	37
5.4. Principales indicadores del proyecto.	38
5.5. Resumen ejecutivo.	39
6. TRÁMITES.	40
6.1. Forma Jurídica.	40
6.2. Obligaciones registrales, fiscales y laborales.	40
7. CONCLUSIONES.	41
INGENIERÍA INFORMÁTICA	42
1. INTRODUCCIÓN	42
2. ESTADO ACTUAL Y OBJETIVOS.	44
3. JUSTIFICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS CUBIERTAS.	49
Competencias grado en Ingeniería informática.	49
Competencias grado en Administración y Dirección de Empresas.	52
4. APORTACIONES.	54
5. REQUISITOS.	55
5.1. Características y funcionalidades.	56
5.2.1 Descripción detallada de funcionalidades.	57
5.2 Tecnologías y lenguajes escogidos.	63
5.2.1 Tecnologías y lenguajes en el Front-end.	63
5.2.2 Tecnologías y lenguajes en el back-end.	67
5.2.3 Servicios adicionales e infraestructura del proyecto.	68

6. DISEÑO.	73
6.1. Diseño e infraestructura a rasgos generales.	73
6.2 Diseño de la aplicación front-end.	75
6.3. Diseño del back-end o infraestructura.	79
6.4. Diseño del diagrama de flujo principal.	80
7. DESARROLLO.	81
7.1 Proyecto web con AngularJS.	82
7.1.1 Base del proyecto y configuraciones.	83
7.1.2 Vistas y rutas.	85
7.1.3 Controladores.	86
7.1.4 Partials y componentes.	87
7.1.5 Servicios y factorías.	87
8. ASPECTOS ECONÓMICOS Y TEMPORALES	91
9. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS.	92
9.1 Trabajos futuros.	93
10. FUENTES DE INFORMACIÓN.	95
11. ANEXOS	96

Resumen.

En estos últimos años, uno de los temas informáticos de los que más se habla y entorno al cual empieza a girar gran parte de las nuevas tecnologías y soluciones es el aprendizaje automático o Machine Learning. Comienzan a aparecer cada vez más aplicaciones y ramificaciones como el reconocimiento de imágenes, procesamiento de textos, etc.

En este trabajo de fin de grado, se pretende realizar un análisis de viabilidad y plan de empresa para una herramienta que aplique técnicas de inteligencia artificial como el análisis de sentimientos en las redes sociales (en este caso Twitter), enfocado a empresas que generan un gran volumen de interacciones en Twitter, así como su desarrollo y puesta en marcha.

Para ello se hará uso de la infraestructura de servicios firebase como la base de datos en tiempo real y el uso de APIs de procesamiento de lenguaje natural junto con el desarrollo de una aplicación web basada en AngularJS.

Abstract

In the last years, one of the most talked topics and one topic about all the technology and solutions are turning is the Machine Learning. Every day appears new solutions and ramifications of machine learning how image processing, image face recognitions, natural language processing, etc.

In this project, we pretend to realize a viability study and a business plan about a marketing tool that use the technology of natural language processing over the social networks (in this case twitter) due to big companies with a inmensurable volume of content, and the correct developing and devops of the tool.

For this purpose we will use the firebase services like realtime databases services, the use of natural language processing APIs and the development of an web interface based in AngularJS.

ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS.

1.INTRODUCCIÓN.

Actualmente, los medios de comunicación online (como, por ejemplo la prensa digital o los blogs) y , en especial, las redes sociales, se han convertido en una herramienta clave en la conexión entre las empresas y el público a efectos de marketing. Tanto es así, que es habitual que en las empresas hayan aparecido áreas específicas dedicadas al marketing digital y manejo de redes sociales. Costes bajos, gran volumen de información y rapidez son algunas de las características que hacen de estos nuevos medios de comunicación un potente aliado para vender, comprometer y crear marca.

Sin embargo, su potencial es más extenso, ya que también pueden ser empleadas como fuentes de información para llevar a cabo estudios de mercado. Así, de las redes sociales se pueden obtener análisis de tendencias, valoraciones, críticas, gustos, relaciones, amistades y movimientos virales. Gracias a este tipo de análisis, las empresas pueden disponer de toda esta información en tiempo real. El presente proyecto que se plantea gira en torno a la potenciación de uno de los mejores usos que se puede hacer de las redes sociales.

Así, a la información extraída de las redes sociales se le puede aplicar procesos automatizados de inteligencia artificial como el análisis de sentimientos, o la clasificación y extracción de tópicos, lo cual nos permitiría analizar grandes volúmenes de datos de manera sencilla.

La base de este proyecto se establece en los cinco años cursados en Administración y Dirección de Empresas y en Ingeniería Informática, pretendiendo explotar al máximo los conocimientos adquiridos. Por ello llevaremos a cabo un estudio de viabilidad y un plan de empresa, que darán lugar luego al diseño y desarrollo de una herramienta online de inteligencia de negocios. Esta herramienta ofrece métricas al usuario basada en información procedente de Twitter procesada para adquirir valor mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural y el uso

de gráficas y tablas interactivas que proporcionarán un valor extra a dichos datos extraídos de Twitter.

2. IDEA Y OPORTUNIDAD DE NEGOCIO.

2.1. Idea de negocio.

Las redes sociales se han convertido en un importante canal o fuente para hacer marketing y realizar estudios de mercado. Sin embargo, al intentar estudiar un mercado global o analizar a competidores que operan en todo el mundo, resulta muy difícil analizar tal cantidad de información proveniente de las redes sociales, pudiendo, en el proceso, perder datos de gran valor. Es por ello, que el objetivo de este trabajo de fin de grado es definir y desarrollar una herramienta de análisis y visualización de datos extraídos de Twitter que cubra las carencias de herramientas similares en este mercado, o se base en nuevas funcionalidades definidas como resultado de las entrevistas a expertos y posibles clientes.

Una herramienta de este estilo podría, por ejemplo, ayudar a estudiar el mercado de los automóviles con el objetivo de saber dónde emplazar una nueva fábrica para un modelo de coche deportivo concreto. Su proceso de uso, en este caso, sería tan sencillo como hacer estas consultas:

1. *“Realiza una búsqueda sobre “coche deportivo” y dime si la mayoría de los comentarios y publicaciones tienen un sentimiento negativo o positivo. Además, proporcióname la localización de esas publicaciones para ver en qué países son más receptivos a los modelos deportivos.”*
2. *“Realiza una búsqueda con los nombres de mis competidores “ferrari”, “porsche”, etc, para descubrir, de manera rápida, en qué países son más fuertes mis competidores.”*
3. *“Además, me interesa saber sólo las opiniones o publicaciones de personas que sean influyentes, ya que me voy a basar en ellos para realizar mi estrategia de comunicación.”*

Con esta herramienta, contribuimos a realizar un estudio de mercado analizando exhaustivamente nuestros competidores para extraer funcionalidades y carencias claves.

2.2. Situación actual.

Antiguamente, realizar un estudio de mercado online sobre nuestros clientes podía llegar a exigir muchas semanas o meses de trabajo, incluyendo posteriores procesos de digitalización, transformación y carga de los datos. Con todo esto, tras su recolección, los datos podrían ser analizados por personas perteneciente tanto al departamento de marketing como al de toma de decisiones.

Con la aparición de nuevas herramientas online para la gestión de contenidos y el análisis de esta información proveniente de las redes sociales, es posible realizar incluso de manera automática estas transformaciones de los datos en información de valor y que la misma sea expuesta de manera útil para varios departamentos. Sin embargo, actualmente las herramientas que ofrecen estas funcionalidades son todavía escasas o han sido desarrolladas para uso interno exclusivamente. Si bien existen algunas herramientas online que podríamos usar de manera gratuita, muchas simplemente ofrecen una versión de prueba con un número limitado de días de uso, o bien ofrecen funcionalidades muy limitadas. En el apartado 2.3. *Análisis de la competencia* plasmamos toda la información correspondiente a nuestros competidores.

2.3. Mercado objetivo.

Nuestra herramienta se dirige a dos mercados distintos.

Por un lado, cubre la necesidad de cualquier investigador, estudiante o emprendedor que necesite hacer un estudio de mercado para analizar características de un sector o la influencia de ciertas marcas, pudiendo estudiar si dicha marca arrastra un valor positivo o negativo en lo que los usuarios comentan sobre ella en las redes sociales. Por otro lado, está dirigido a aquellos directores de comunicación y/o marketing que deseen controlar el contenido que se genera en las

redes sociales (en este caso Twitter) sobre su marca cuando el volumen de datos generados es masivo.

Para el alcance de este trabajo fin de grado la herramienta estará en español, por lo que este mercado se reducirá al mercado hispanohablante. Ello no quita que en el futuro se pueda ampliar funcionalidades de la herramienta, incluyendo otros idiomas.

2.4. Modelo de negocio.

En este apartado describiremos brevemente los puntos más importantes del modelo de negocio y que posteriormente se detallan cada uno de los apartados en los distintos análisis de viabilidad financiera y técnica. Además se encuentra en el *ANEXO 1 el lienzo de negocio*.

Propuesta de valor.

Herramienta online para analizar mercados y/o marcas que mueven gran cantidad de información en las redes sociales, poniendo el foco sólo en lo más relevante (comentarios negativos/positivos, publicado por influencers, en ciertos países, etc).

Fuente de ingresos.

Modelo de suscripción mensual con una versión gratuita con límite de capacidad para realizar un número determinado de búsquedas y alertas pero no limitada en funcionalidades. En el apartado 3.3. *Precio, distribución y comunicación* se definirá esta cuestión en detalle.

Estructura de costes.

Los dos grandes costes son los de desarrollo y marketing. El coste de desarrollo previo en este caso se anula o reduce al ser desarrollado durante las horas de proyecto destinadas a la parte de informática. En el apartado 5.2. *Estructura de costes* veremos esta cuestión en detalle.

Clientes.

Existen dos potenciales clientes; los que necesiten hacer un estudio de mercado, y los responsables de comunicación y marketing de empresas que generan o reciben gran volumen de datos en Twitter. En el apartado 3.2. *Segmento objetivo* veremos estos segmentos en detalle.

Recursos.

Se cuenta con el equipo de desarrollo capaz de realizar la herramienta y con los conocimientos necesarios en marketing digital para su primer etapa de comercialización e investigación. En el apartado “4.1. *Recursos humanos y materiales necesarios*” se hace referencia a estos recursos humanos que se necesitarán para la realización del proyecto una vez concluida su puesta en marcha.

3. ENTORNO Y VIABILIDAD ESTRATÉGICA.

En este apartado se aborda el análisis del macroentorno y del microentorno sectorial. Conocer a fondo el entorno facilitará la identificación de las oportunidades y amenazas a las que el negocio se enfrenta, al tiempo que permite adoptar decisiones estratégicas fundamentadas. Haremos uso de las diferentes herramientas que la dirección estratégica nos proporciona para la realización de los distintos análisis que debemos llevar a la práctica, el análisis del entorno general mediante un análisis PEST y el específico mediante Porter.

3.1. Análisis del entorno general.

Para la realización del análisis del entorno general nos apoyaremos en la realización de un análisis PEST.

Dimensión Política.

Entendemos que no es relevante el análisis de la dimensión política para este proyecto.

Dimensión Económica.

Durante estos años las empresas han sufrido en muchos países unos tiempos de crisis los cuales les han incitado a tener que ahorrar costes. Esto implica que los procesos de investigación y análisis de mercado que antes eran muy costosos han tenido que evolucionar o ser abandonados por su gran coste.

Dimensión Sociocultural.

En un mercado como el tecnológico que avanza cada día, la demanda de productos online es cada vez más exigente y específico, buscando así un producto cada vez más adaptado a sus necesidades.

Además, se ha convertido en costumbre usar las redes sociales (en especial Twitter) por parte de los usuarios para criticar productos o servicios esperando por parte de la marca o empresa una respuesta inmediata o una recompensa.

Por otra parte, las empresas para poder reducir costes y llegar a un mercado más amplio están asumiendo un proceso de digitalización. Esto implica que uno de sus principales canales de marketing y difusión son ahora las redes sociales, tanto para publicitarse pagando, como para hacer publicidad orgánica (aquella basada en publicaciones sin coste y generación de contenidos, entre otras técnicas).

A medida que la publicidad en Internet y en especial en las redes sociales aumenta, la publicidad en medios tradicionales como la radio y la televisión está viviendo un momento de descenso.

Dimensión Tecnológica.

Según estadísticas recogidas en un reciente estudio por semrush.com (SEMrush, *Más de 100 estadísticas Social Media que deberías conocer*, 18 Mayo 2016), sabemos que el 80% de los usuarios de internet utilizan las redes sociales, esto significa más de 15.000.000 de personas en España y que la media de fans que presentan las grandes marcas en las redes sociales asciende a 460.000 fans.

Por otro lado, es una realidad que las redes sociales como Twitter se han convertido en el nuevo canal de atención al cliente por excelencia, y que 1 de cada 3 usuarios, sobre todo los más jóvenes, confían más en aquellas marcas que tienen presencia en las redes sociales . Y no solo esto, 2 de cada 10 usuarios que siguen a las marcas las sugieren y recomiendan a sus seguidores (*SEMrush, Más de 100 estadísticas Social Media que deberías conocer, 18 Mayo 2016*).

3.2. Análisis del entorno específico.

El diagnóstico del entorno específico se realiza empleando el modelo estratégico elaborado por Michael Porter (1980) para desarrollar las oportunidades y amenazas del microentorno.

Poder de negociación con los proveedores.

En nuestro caso, tenemos dos tipos de proveedores:

Los proveedores de materias primas o servicios para poder desarrollar y poner en producción nuestro proyecto en cuyo caso hablamos de servidores,

almacenamiento, etc los cuales hay muchos y con precios muy baratos así que no tienen fuerza para poder negociar.

Y por otra parte los proveedores de los datos, en este caso Twitter como proveedor de los Tweets y la aplicación que nos provee del análisis de sentimientos en una primera instancia. Estos tienen un gran poder sobre nosotros ya que al variar sus cuotas de acceso a la información o al cerrar su prestación del servicio supondría un gran coste para la empresa y habría que cambiar el desarrollo.

Amenaza de productos y servicios sustitutivos y amenaza de nuevos competidores.

En un mercado que destaca por el fácil acceso, ya que no existen barreras de entrada salvo el coste de desarrollo, la aparición de productos sustitutivos y la copia de productos es altamente frecuente. En este caso, la herramienta cuenta con ciertas funcionalidades difíciles de copiar como son técnicas modernas y avanzadas de la inteligencia artificial, entre ellas el procesamiento de lenguaje natural usando el análisis de sentimientos en textos. Esto supone que vencer esta barrera de entrada supondría mayor esfuerzo y un coste superior para los nuevos competidores.

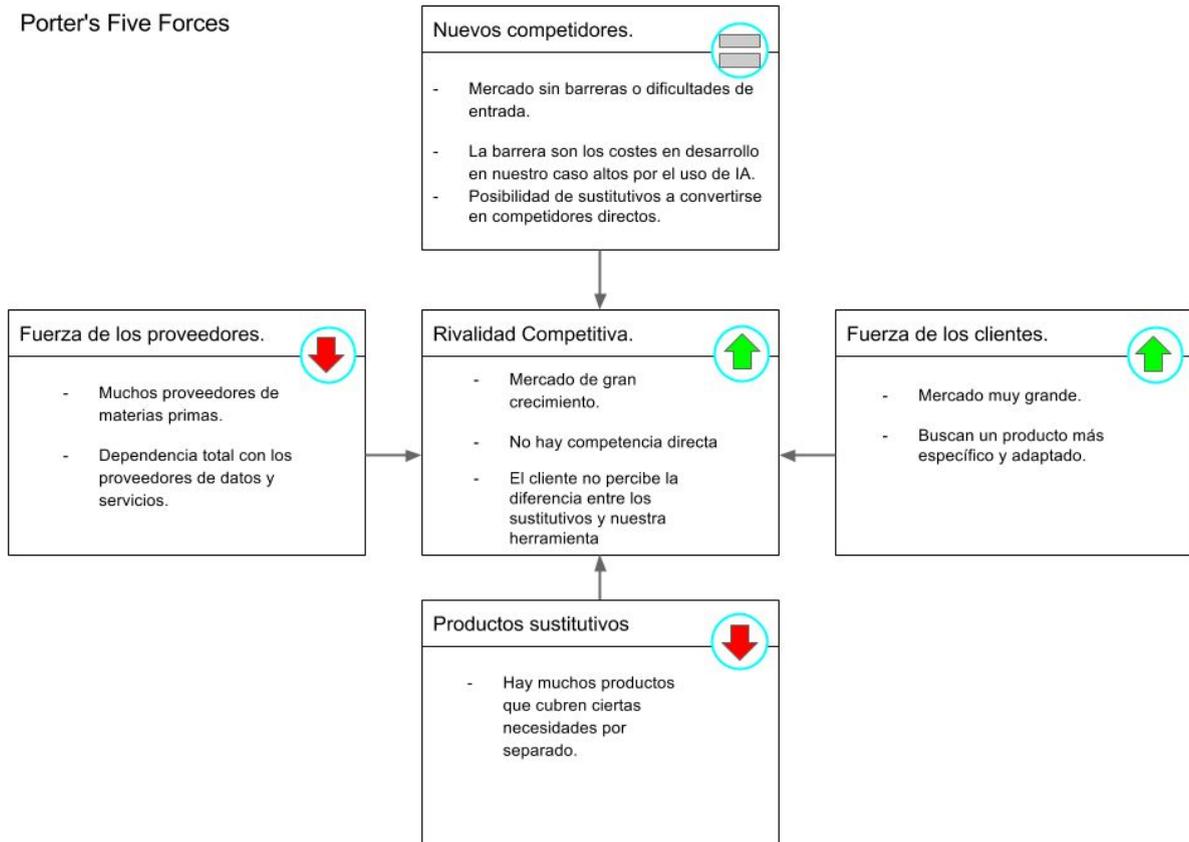
Poder de negociación con los clientes.

En un mercado que permite llegar a cualquier persona, el tamaño del mercado al que podemos acceder es mucho más grande que la oferta. Esto implica que la población que ejerce la demanda no cuenta con muchos proveedores de este tipo de servicios entre los que elegir, haciendo del mercado un entorno favorable.

Rivalidad competitiva.

En el sector que operamos, el apartado de rivalidad competitiva es el más importante de los cinco pilares que definió Porter. Si bien no existen competidores que cumplan específicamente lo mismo que nuestra herramienta, existen productos que sustituyen ciertas funcionalidades por separado como son hootsuite o WeLovRoi. En el apartado “3.3. *Análisis de la competencia*” analizamos este apartado en detalle.

Para finalizar, podemos observar como resumen esta representación de las 5 fuerzas de Porter indicando si para nuestro mercado son favorables o desfavorables.



A continuación desarrollaremos un análisis de la competencia.

3.3. Análisis de la competencia.

Vamos a definir dos grandes áreas en los que se podrían incluir estas herramientas o varias de las funcionalidades que cumplen por separado donde se encuentran pues nuestros rivales o productos sustitutivos.

3.3.1. Herramientas de gestión de contenidos de RRSS.

Una herramienta de gestión de contenidos es aquella herramienta que nos permite, entre otras cosas, visualizar información proveniente de las redes sociales de manera ordenada, poder enviar contenido nuevo o responder a comentarios de la/s red/es social/es directamente desde la herramienta, visualizar los contactos de las

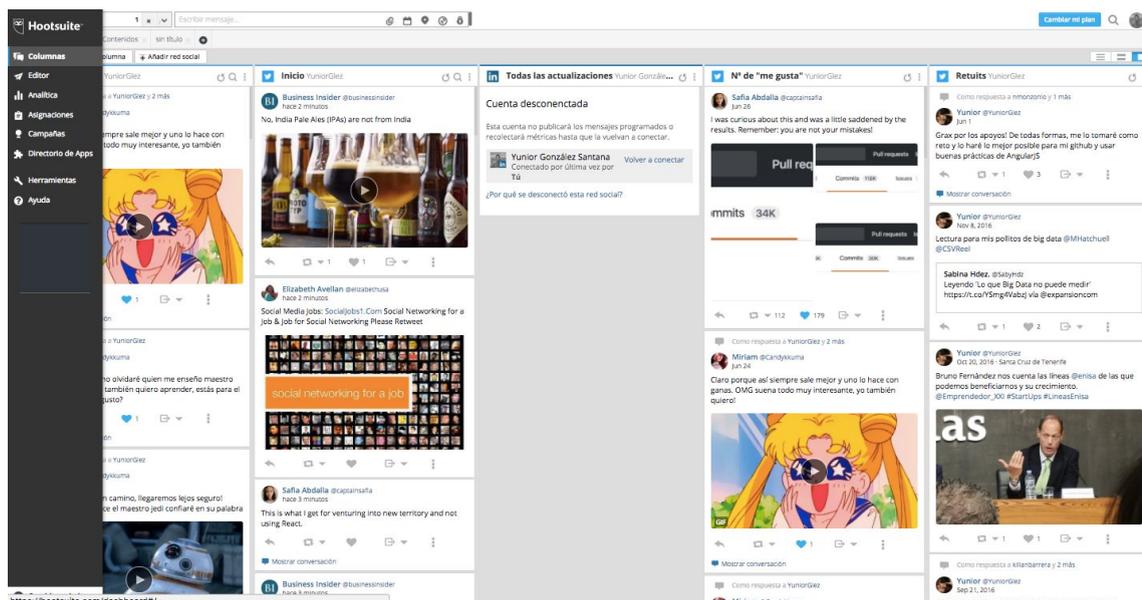
distintas redes sociales con capacidad para ordenarlos y filtrarlos, etc. Dentro de esta categoría, los referentes son: **Hootsuite** y **Tweetdeck**.

Hootsuite.

Hootsuite es una aplicación web que facilita la gestión de la información y la administración de los contenidos tanto de twitter como de 35 redes sociales diferentes simplificando todas ellas en una distribución basada en columnas. Hootsuite proporciona funcionalidades de visualización y filtrado del contenido permitiendo crear escuchas y búsquedas de contenidos.

Hootsuite proporciona funcionalidades específicas sobre la generación de contenidos como la programación de publicaciones, la sugerencia de contenidos para publicar, la automatización de la cantidad y el contenido que se publica en una franja temporal, o la generación de informes (casi todos de pago) que contienen métricas sobre las interacciones.

El enfoque de hootsuite es la interacción sobre el contenido que generas con tus cuentas asociadas a hootsuite y no tanto el estudio de tus competidores o de la información que se genera en las redes. Tampoco incorpora mapas de calor ni procesamiento de lenguaje natural.



TweetDeck.

Podríamos definir TweetDeck como una manera distinta de usar Twitter, mediante una redistribución de la interfaz en forma de columnas configurables y ordenables.

TweetDeck nos permite hacer un seguimiento de ciertos contenidos generados en twitter en tiempo real con muchas opciones de filtrado. Encontramos opciones de filtrado muy potentes como por ejemplo, filtrados de ubicación marcando un rango en el mapa, características de actividad del tweet (mínimo de retuiteados, mínimo de favoritos o mínimo de respuestas), etc.

Tweetdeck es totalmente gratuito y no presenta planes premium, pero sin embargo no ofrece reportajes, gestión de alertas ni procesamiento de lenguaje natural.

A diferencia de Hootsuite, tweetdeck solo nos permite trabajar con Twitter.

3.3.2. Herramientas de extracción y visualización de métricas digitales.

En este apartado, analizaremos herramientas que nos permiten transformar los datos que nosotros le proporcionamos en información, generando estadísticas e informes automatizados y de valor. Por ejemplo, al conectar nuestra cuenta de Facebook automáticamente nos muestran mediante gráficas el crecimiento de nuestros seguidores, el crecimiento de las interacciones, etc. Dentro de esta categoría analizaremos : WeLovROI, Dashzen y PowerBI.

WeLovROI.

WeLovRoi es una herramienta de visualización de datos mediante gráficas y generación de informes basados en plantillas configurables que nos permite medir sin esfuerzo todo el marketing digital de nuestra empresa. Permite conectar múltiples cuentas externas (Facebook, Twitter, Google Analytics, Hojas de Excel, LinkedIn, etc) para visualizarlos todos en nuestros tableros creados a medida definiendo los valores de negocio claves para nosotros.

WeLovRoi también nos permite vigilar a la competencia y realizar estadísticas comparativas con ella en las redes sociales y en el posicionamiento de nuestra marca en la web.

También nos permite marcarnos objetivos y la generación de informes diarios, semanales o mensuales para ver el progreso de estos objetivos o comparativas de crecimiento en el tiempo.

WeLovRoi es de suscripción mensual y solo ofrece 15 días de prueba gratuita. Sin embargo WeLovRoi solo nos permite monitorizar nuestras redes a niveles generales pero nunca individuales, es decir, nunca podremos analizar un tweet en concreto ni tampoco nos ofrece análisis de sentimientos sobre los contenidos.



Dashzen.

Dashzen es una herramienta que nos permite crear tableros y gráficas personalizadas y adaptadas a nuestra información. No solo permite trabajar con datos estáticos, sino que además nos permite añadir una serie de gadgets para tener en el tablón la visualización en directo. Por ejemplo, podemos visualizar las publicaciones de una cuenta o cuando se habla de algo en concreto. Cada elemento del tablón es totalmente configurable para que podamos organizar los tableros de la manera más limpia y visual para mejorar así su presentación.

Además, Dashzen nos permite usar los tableros tanto de manera pública para compartirlos con el resto del mundo o de manera privada para usarlo solo dentro de nuestra empresa. Dashzen es una herramienta totalmente online y gratuita sin planes de suscripción. Sin embargo, la cantidad y la calidad de métricas que podemos conseguir con dashzen es mucho menor que con WeLovRoi.

Power BI

Power BI nos permite visualizar nuestros datos y obtener las métricas claves de nuestro negocio a partir de conectar nuestras fuentes de datos. Podemos conectar a Power BI desde hojas de cálculo de Excel, servicios en la nube, datos de transmisión a bases de datos locales y otras fuentes más. Además realiza las gráficas e informes en tiempo real, trabajando con datos altamente fiables y actualizados.

Power BI incluye la funcionalidad de poder realizar nuestras preguntas de manera natural, por ejemplo, "¿Cuáles fueron las ventas del último año por producto?" y obtener como respuesta una visualización interactiva de los datos arrojados.

Nos permite crear y publicar paquetes de contenido para su equipo o para nuestra organización. Los paquetes de contenido incluyen paneles, informes y conjuntos de datos que proporcionan a todos los usuarios una vista personalizada de nuestras métricas empresariales más importantes.

Power BI ofrece un plan gratuito que maneja hasta 1GB de información y con otras capacidades limitadas como la actualización de los datos y el volumen de éstos. No obstante, entre las características que ofrece, Power BI no nos da la posibilidad de monitorizar el contenido generado en redes sociales.

Resumen.

Para reflejar todas las características de nuestros competidores de productos sustitutivos y poder compararlos con nosotros mismo, hemos realizado la siguiente tabla resumen:

	TFG	Hootsuite	TweetDeck	WeLovRoi	Dashzen	Power BI
Precio						
Redes Sociales						
Versión gratuita						
Español						
Búsqueda avanzada						
Visualización gráfica						
Generación de informes						
Análisis de sentimientos						
A tiempo real						
		Bueno				
		Regular				
		Malo				

3.4. DAFO.

Una vez hemos analizado tanto el entorno general como el específico de nuestro sector y después de haber realizado el apartado 1.4. *Modelo de negocio*, procedemos a realizar un análisis DAFO de nuestro proyecto.

Debilidades.

Una debilidad es que existen muchos productos sustitutivos que cubren ciertas necesidades, de los usuarios, por separado, similares a las de nuestra herramienta. Aunque no todas a la vez y, sobre todo, no para el mercado hispano-hablante.

Otra debilidad es que para la comercialización de la herramienta y su rápida expansión sería necesario disponer de unos recursos financieros elevados. Sin embargo, se usarán técnicas de marketing online de menor coste, pero que sean efectivas.

Fortalezas.

En este caso se dispone del equipo de desarrollo necesario para lanzar el producto en su primera versión. Esto reducirá mucho la inversión inicial necesaria para el desarrollo del producto.

Por otra parte, la herramienta que vamos a desarrollar ofrece a diferencia de nuestros posibles competidores un plan gratuito que no está limitado en funcionalidades, es decir, se podrá hacer uso de manera gratuita, durante un tiempo limitado, de las funcionalidades de análisis de sentimiento, clasificación de tópicos o la generación de informes. De esta manera, queda disponible esta característica para pruebas por parte de los usuarios del modo gratuito, incentivando a la conversión de estos en usuarios de pago

Amenazas.

Si se cuenta con los recursos necesarios para desarrollar un producto similar, podría entrar en el mercado en cualquier momento un nuevo competidor. En este caso, al hacer uso de tecnologías muy recientes y que son de alto nivel, esta posibilidad se reduce bastante, aunque no hasta desaparecer.

También existe la posibilidad de que alguno de los productos que actualmente son sustitutivos de ciertas partes de nuestra herramienta desarrollen nuevas funcionalidades copiando aquellas que les faltan para ser similares a nosotros. En este caso, nuestra empresa estaría dispuesta a negociar con estos competidores que ya están más asentados en el mercado a una posible compra de nuestra herramienta o colaboración para ofrecer a sus usuarios las funcionalidades específicas que cubrimos nosotros pero no ellos.

Oportunidades.

Nos dirigimos en primera instancia hacia un mercado hispano-hablante que carece de este tipo de herramientas incluso de las sustitutivas ya que muchas de ellas no tienen versión española actualmente.

Además, como comentamos anteriormente existe la posibilidad de que estos grandes competidores que no están asentados en el mercado hispano-hablante aún al querer entrar en este mercado prefieran realizar la compra de nuestro proyecto.

<p>Debilidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> - No se cuenta con excesivos fondos para marketing y ventas. 	<p>Amenazas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En caso de tener los recursos humanos necesarios pueden copiarnos. - Los productos sustitutos podrían copiar las funcionalidades de Procesamiento de lenguaje Natural que nos diferencian. - Existen muchos productos sustitutos.
<p>Fortalezas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se dispone de los recursos necesarios para el desarrollo. - Se poseen funcionalidades específicas que no ofrecen otros desde el plan gratuito. 	<p>Oportunidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existencia en un mercado hispano-hablante que carece de estas herramientas. - En cuanto a las funcionalidades que ofrece nuestro producto en conjunto sería único.

4. VIABILIDAD COMERCIAL.

3.1. Segmento objetivo.

Nuestro producto consiste en una aplicación web mediante la cual los usuarios podrán realizar búsquedas en Twitter para extraer contenidos, que posteriormente son procesados y reevaluados de manera automática usando técnicas como el análisis de sentimientos o la localización y categorización de los datos. Es por ello que nuestra herramienta se enfoca en dos nichos de mercado con necesidades específicas solventables por el producto que ofrecemos:

Por un lado, uno de los usos de nuestra herramienta, como hemos comentado previamente, es la realización de estudios de mercado a gran escala. Esto es aplicable, por ejemplo, para descubrir en qué países se habla más de una marca que de otra; o saber en cuál se habla de manera positiva, observando, con ello, la fluctuación de personas a favor de un evento concreto y sus acciones en red al respecto. Podrán, con esta herramienta, realizar consultas a gran escala sobre Twitter y ver los resultados de manera muy intuitiva y práctica para realizar sus estudios. Por tanto, todos aquellas personas que necesiten realizar un estudio de mercado de gran escala como pueden ser estudiantes, investigadores o profesores figuran como usuarios objetivos de esta herramienta.

Por otro lado, nuestro software puede tener un enfoque más dirigido a empresas y a la realización de análisis de la competencia. Por ejemplo, gracias a esta herramienta podemos descubrir al instante mediante una notificación móvil, que una persona con mucha influencia en las redes sociales ha publicado algo negativo sobre nuestro producto o servicio, o sobre nuestros competidores, evitando en gran medida una crisis de marca, ya sea solucionando inmediatamente o reportando cualquier incidencia o aprovechar una desventaja en nuestros competidores. Además, nos permitirá detectar qué personas de las que hablan de nuestros productos o servicios son las más influyentes en Twitter y están hablando bien de nosotros en un momento concreto. Esta información nos puede ser útil para establecer una alianza con dicho usuario o recompensarlo por su fidelidad a la marca. Desde este punto de vista, la herramienta se dirige a directivos de comunicación y/o marketing que

quieran aprovechar nuestra herramienta para beneficiarse de lo comentado anteriormente.

3.2. Definición del producto o servicio.

Recordando que nuestra herramienta permite realizar búsquedas en Twitter para extraer contenidos que posteriormente son procesados y añadido valores adicionales como el análisis de sentimientos o la localización y categorización de los datos, pasaremos a hacer un breve resumen de las funcionalidades en dos grandes bloques. En el apartado “5.1. *Características y funcionalidades.*” de Ingeniería Informática se desglosa al detalle cada una de las funcionalidades de nuestra herramienta.

- Relacionadas con la búsqueda de información del mercado en Twitter. Nuestra herramienta proporciona funcionalidades como:
 - Poder buscar todos los tweets que contengan cierto contenido. Por ejemplo, que hayan mencionado un producto en concreto o determinada frase.
 - Poder habilitar una escucha activa de manera que los nuevos resultados se irán reflejando en las gráficas. Además de generar alertas y/o configurar notificaciones.
 - Poder activar una serie de notificaciones y/o alertas cuando se cumplan ciertas condiciones en los contenidos que pertenecen a una escucha activa.
- Relacionadas con la visualización de los resultados:
 - Poder visualizar en un mapa de calor sobre el mapamundi cara resultado, pudiendo conocer así la procedencia de los contenidos.
 - Poder filtrar y ordenar los resultados por ciertas variables como la influencia del autor, el sentimiento del tweet, etc.
 - Poder generar informes con las consultas realizadas de manera automática o mediante exportación manual.

A continuación se muestran unos bocetos de lo que sería nuestra herramienta.

A Web Page

Some text Some text Diferido Streaming

Sentimiento Tweets Recientes

Population density per km²

1 2 3+

5. Suscriptores (5)
Reservado - Twitter Channel

257 Tweets

Stacked column chart

Total fruit consumption

Fruit	John	Jane	Joe
Apples	30	7	2
Oranges	0	2	4
Pears	11	3	4
Grapes	11	7	2
Kiwis	0	2	5

últimos 10

A Web Page

Some text Some text Diferido Streaming

Sentimiento Tweets Recientes

Population density per km²

1 2 3+

5. Suscriptores (5)
Reservado - Twitter Channel

257 Tweets

Stacked column chart

Total fruit consumption

Fruit	John	Jane	Joe
Apples	30	7	2
Oranges	0	2	4
Pears	11	3	4
Grapes	11	7	2
Kiwis	0	2	5

Tabla Barras

Pais	Positivos	Negativos	Totales
España	12.050	320	15.120

A Web Page

Some text Some text Diferido Streaming

Sentimiento Tweets Recientes

Population density per km²

1 2 3+

5. Suscriptores (5)
Reservado - Twitter Channel

257 Tweets

Stacked column chart

Total fruit consumption

Fruit	John	Jane	Joe
Apples	30	7	2
Oranges	0	2	4
Pears	11	3	4
Grapes	11	7	2
Kiwis	0	2	5

Tabla Barras

Pais	Positivos	Negativos	Totales
España	12.050	320	15.120

A Web Page

Some text Some text Diferido Streaming

Sentimiento Tweets Recientes

Population density per km²

1 2 3+

Generales Influencers Negativos Positivos

User	Influencia	Sentimiento	Tweets
@CR7	3.220.402	-0,5	2

Tabla Barras

Pais	Positivos	Negativos	Totales
España	12.050	320	15.120

3.3. Precio, distribución y comunicación.

Para fijar los precios de nuestro producto tendremos en cuenta el valor del mercado de nuestros posibles competidores y sus respectivos productos sustitutivos estableciendo un rango de precios más o menos similar a alguno de ellos y teniendo en cuenta nuestros dos tipos de clientes/usuarios.

Competidor	Precio
Hootsuite	34€ por usuario y mes
WeLovRoi	20€ por proyecto y mes
PowerBI	78€ por usuario y mes
Dashzen	20€/mes hasta 3 tablonos privados 50€/mes hasta 10 tablonos privados 100€/mes más de 11 tablonos privados
TweetDeck	Gratis

** Cuando hablamos de precio por usuario, nos referimos a que varios usuarios con cuentas distintas puedan entrar a compartir los mismos tablonos y/o contenidos.

Es por esto que, después del análisis de la competencia que hemos realizado, y teniendo en cuenta aquellas herramientas sustitutivas y sus respectivos precios nos hemos decantado por dos planes de precios base:

- **Plan gratuito.** Este plan, al igual que WeLovRoi en su demo gratuita, no estará limitado en las funcionalidades que pueda usar el cliente. Es decir, permitirá hacer uso del análisis de sentimientos, la gestión de alertas y el resto de funcionalidades pero de manera limitada en capacidad, es decir, hasta una cantidad de veces y durante un tiempo limitado.
- **Suscripción mensual.** Estando suscrito a este plan, se permite hacer uso ilimitado de la herramienta y de todas sus funcionalidades. El precio fijado será de 30€/mes por usuario.

El único canal de distribución de nuestra herramienta es la propia web, donde podrán darse de alta los usuarios y contratar el plan mensual.

Pero para llegar a dichos usuarios y dar a conocer nuestra herramienta y teniendo en cuenta nuestros dos segmentos mencionados anteriormente vamos a seguir la siguiente estrategia de comunicación:

- Para captar a los directores de comunicación y marketing de las empresas hemos decidido aplicar una estrategia de mensajería privada a través de LinkedIn, ya que gracias a la funcionalidad de búsqueda avanzada de pago que posee linkedin podemos escribir directamente a los clientes potenciales que encajan con nuestro target.
- Para llegar a aquellos investigadores o estudiantes que necesiten realizar estudios de mercado y debido a la existencia de nuestra versión gratuita, nos decantamos por contactar vía email con las universidades con la intención de conseguir una cita para dar a conocer nuestra herramienta a profesores de asignaturas donde pueda ser útil.

Además, contaremos con nuestra página web como escaparate de entrada y captación de nuevos usuarios que trataremos de posicionar bien en buscadores como google mediante la creación de contenido online en un blog propio a medida que tengamos casos de éxito y estadísticas relevantes con el uso de nuestra herramienta. Además de intentar conseguir ser referenciados en artículos en revistas digitales importantes sobre marketing y estudios de mercado.

3.4. Plan de marketing.

Para hacer llegar nuestra herramienta y darla a conocer, realizaremos una serie de actividades y acciones de marketing y comercialización como son:

- Asistencia a eventos y ferias relacionadas con el marketing digital o temáticas relacionadas con nuestra herramienta como pueden ser big data, comercio electrónico o similares. En estos eventos se pretenderá dar a conocer la herramienta y captar nuevos clientes. En el apartado 3.4.1. *Eventos* se detalla este apartado.

- Redacción de contenido relacionado con el sector y enfocado en los casos de usos de nuestros potenciales clientes para publicarlo en un blog propio. Además de contenidos personalizados con la intención de salir en revistas o medios digitales con alta repercusión para atraer tráfico hacia nuestra web y que se conviertan en clientes. Las revistas y medios digitales en los que pretendemos salir se detallan en el apartado *3.4.3 Revistas y medios*.
- Campaña de captación de usuarios potenciales a través de LinkedIn dando a conocer nuestra herramienta directamente a nuestro público objetivo y ofreciéndoles exclusivamente para ellos una cuenta de pruebas de la versión no limitada y de pago para intentar engancharlos. Esto se detalla en el apartado *3.4.3 Acciones a través de linkedIn*.
- Ofreceremos asesoramiento individualizado a estos clientes que contactemos por linkedin o en las ferias y eventos.
- La propia página web de la herramienta servirá para convertir nuevos clientes de manera que consigamos nuevos clientes a través del tráfico orgánico generado en los buscadores como google.
- Campaña de captación de nuevos usuarios a través de Google Adwords. Para ello, haremos un estudio previo a través de la herramienta SEMRush.com sobre las palabras claves (palabras más usadas por los usuarios para llegar a una web) y las búsquedas más frecuentes de nuestra competencia. El coste de realizar dicho estudio es de \$99 y con los datos adquiridos, estableceremos una campaña de google adwords optimizada para este tipo de palabras claves y búsquedas.
- Además para llegar también a los usuarios que se van a acoger al plan gratuito (investigadores o estudiantes), realizaremos una campaña de correo electrónico a varios centros y facultades de marketing y comunicación de diferentes universidades. Y en una primera iteración, nos comunicaremos de manera más directa (puerta a puerta) con las universidades tanto públicas como privadas de Las Palmas y Santa Cruz de Tenerife para realizar una presentación presencial de la herramienta, explicando cómo pueden usar la herramienta de cara a la realización de estudios de mercado en clase.

3.4.1 Eventos.

Los eventos situados en España que resultan de sumo interés para presentar nuestro producto debido a la afluencia de profesionales del marketing y la comunicación en redes sociales son aquellos que aparecen en la agenda anual de eventos ecommerce y marketing digital. Entre ellos, cabría destacar, por su importancia:

- **Mobile World Congress:** Congreso anual entorno al mundo de la comunicación móvil considerado el más importante del mundo en su sector. La afluencia de inversores, influencers, posibles clientes y profesionales de la innovación tecnológica hacen de este un evento de asistencia prácticamente obligatoria para presentar la herramienta.
- **e-congress Málaga:** uno de los eventos del sector ecommerce más importantes en España. Conferencias sobre e-commerce, marketing digital, social media y oportunidades de networking.
- **e-show:** Uno de los eventos más grandes que acoge a cientos de empresas importantes y con una asistencia de más de 8.000 personas. Contenidos están relacionados con el Marketing Digital.
- **Global Ecommerce Summit:** Un evento que reúne a los mejores profesionales del ecommerce a nivel mundial. Una jornada intensa llena de charlas sobre las últimas tendencias, innovación y tecnologías más punteras del sector.

Evento	Lugar	Fecha ↓	Costes	Clientes	Periodicidad	Inversión necesaria
Mobile World Congress	Barcelona	Febrero 7 días	Entrada 2.400€ + 1000€ alojamiento y vuelo y dietas	Min 40 clientes de suscripción de 100.000 asistentes	Anual	3.400€
e-congress	Málaga	Marzo 2 días	Entrada 32€ + 300€ alojamiento y vuelo	Min 15 clientes de suscripción de 1.500 asistentes	Anual	330€
e-show	Barcelona	Marzo 2 días	25€ entrada + 300€ alojamiento vuelo y dietas	Min 25 clientes de suscripción de 10.000 asistentes	Anual	325€

global e-commerce summit	Barcelona	Junio 2 días	Entrada 2.190€ + 500€ alojamiento vuelo y dietas	Min 10 clientes de suscripción de 900 asistentes	Anual	2.700€
e-show	Madrid	Octubre 2 días	25€ entrada + 400€ alojamiento vuelo y dietas	Min 25 clientes de suscripción de 8.000 asistentes	Anual	425€

3.4.2. Revistas y medios digitales.

Algunas de las publicaciones más interesantes giran en torno al marketing digital y son tomadas como referencia por profesionales del sector. Varios ejemplos serían:

- puromarketing.com (29.500 visitas mensuales orgánicas)

Portal de noticias sobre marketing, publicidad, negocios y social media referente para los profesionales del sector en España y latinoamérica. Conviene aparecer en ella mensualmente en artículos enfocados exclusivamente a casos de uso y ventajas de la herramienta. No existe un coste de publicación en ella más que la redacción de un buen contenido interesante para su web.

- 40defebrero.com (50.000 visitas mensuales orgánicas)

Sus contenidos son referencia para profesionales del sector del social media y marketing digital. Los contenidos se enfocan de un modo relativamente didáctico.

Resultaría interesante aparecer en ella mensualmente, como herramienta útil en los estudios de mercado y flujos de información en redes sociales. Al igual que en puromarketing no existe un coste de publicación en ella más que la redacción de un buen contenido interesante para su web.

- marketingdirecto.com (120.000 visitas mensuales orgánicas)

La revista engloba casi todos los puntos esenciales del marketing digital y posee blog propio, directorio de empresas, anuncios y reportajes. En este caso, es necesario planear una estrategia de marketing más elaborada, que constaría de reportajes globales (en momentos puntuales como la presentación de la herramienta

o la adición de mejoras sustanciales), la aparición en artículos mensuales o bimensuales sobre su funcionamiento, ventajas y casos de uso; y la posible inclusión de anuncios explícitos sobre la misma. En el caso de marketingdirecto.com, ellos mismos son los encargados de realizar estos artículos bimensuales en el caso de que tu herramienta haya generado repercusión en su primer post de presentación.

3.4.3 Acciones a través de linkedIn.

Se utilizarán, para ello, técnicas *inbound** como:

- Buscar clientes potenciales a coste cero a través del buscador de empresas y personas con perfiles de interés.
- Participar en grupos de LinkedIn de forma activa, aportando opinión y contenidos de calidad, y haciendo aportaciones semanales sobre la relación de la herramienta con el grupo en el que nos encontremos, haciendo énfasis en las virtudes de nuestra herramienta para generar interés
- Compartir en el timeline de nuestra página de empresa contenido de interés y novedades de la herramienta para el negocio.

Asimismo utilizaremos una cuenta de LinkedIn Sales Navigator (59.99€/mes), que nos permitirá:

- Enviar 15 mensajes InMail mensuales que aprovecharemos para contactar con influencers del sector y expandir nuestra red de contactos sin necesidad de tenerlos como contactos agregados. Adicionalmente a esto, enviaremos de manera manual más mensajes agregando a dichas personas como contactos.
- Recomendaciones automáticas de oportunidades del sistema de LinkedIn.
- Informes comerciales en tiempo real.

*El inbound marketing permite que los usuarios y clientes potenciales te encuentren en Internet y conozcan tus productos y servicios. Se trata de ofrecer valor de una forma no intrusiva, a diferencia de la publicidad tradicional, por lo que los consumidores no sienten que el fin es conseguir ventas.

3.4.4. Calendario de acciones.

El objetivo de este apartado es reflejar en el tiempo y con sus costes correspondientes las acciones de marketing descritas anteriormente.

Se ha planteado la estrategia para el primer año de comercialización y puesta en marcha de la herramienta que sería 2018 como hemos indicado anteriormente. En los años siguientes se mantendrán las mismas acciones de cara a realizar las previsiones de ventas y costes, aunque a final de cada año se replanteará la estrategia del año siguiente según el retorno obtenido ese año con cada una de las acciones.

Por lo tanto, en las siguientes dos tablas observamos las distintas acciones ordenadas en un calendario mensual y a continuación las tablas de costes que estas acciones suponen.

EVENTOS	Mobile World Congress						
	e-congress						
	e-show						
	Global e-commerce Summit						
PUBLICACIONES EN REVISTAS	puromarketing.com						
	40defiebre.com						
	marketingdirecto.com						
OTRAS ACCIONES	LinkedIn						
	Generación contenido blog						
	Contacto con universidades						
		enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio

EVENTOS	Mobile World Congress						
	e-congress						
	e-show						
	Global e-commerce Summit						
PUBLICACIONES EN REVISTAS	puromarketing.com						
	40defiebre.com						
	marketingdirecto.com						
OTRAS ACCIONES	LinkedIn						
	Generación contenido blog						
	Contacto con universidades						
		julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre

Salvo las acciones referentes a los eventos, el coste del resto de acciones se ven reflejados en los sueldos y salarios del comercial y el redactor de contenidos, así

que a continuación vemos una tabla con los costes y el retorno esperado en modo resumen de estos eventos.

	Mes	Inversion	Retorno esperado	Recuperación de la inversión
Mobile World Congress	febrero	3.400 €	40 clientes	2,83 Meses
e-congress	marzo	332 €	15 clientes	0,74 Meses
e-show	marzo	325 €	25 clientes	0,43 Meses
Global e-commerce Summit	junio	2.690 €	10 clientes	8,97 Meses
e-show	octubre	425 €	25 clientes	0,57 Meses

3.5. Objetivo comercial.

Para definir nuestros objetivos comerciales vamos a plantear 3 hipotéticos casos los cuales son: el pesimista, el esperado y el favorable. Estos datos están basados en las acciones de marketing que hemos planteado y que han sido especificadas anteriormente. En este caso nos limitamos a contar como clientes a los usuarios de pago.

Caso	2018	2019	2020	2021	2022
Pesimista	49 clientes	98 clientes	147 clientes	196 clientes	245 clientes
Esperado	250 clientes	500 clientes	750 clientes	1.000 clientes	1.250 clientes
Favorable	514 clientes	1.028 clientes	1.542 clientes	2.056 clientes	2.570 clientes

Para alcanzar estas cifras se han establecido las siguientes previsiones de ventas teniendo en cuenta las ventas orgánicas por el tráfico generado en nuestra web, el que proviene gracias a las publicaciones en las revistas especificadas en el apartado “3.4.2. *Revistas y medios digitales*” y los clientes captados en los eventos especificados en el apartado “3.4.1. *Eventos*”

Previsiones de Vtas										
Ventas recurrentes por tráfico de la web										
	Visitas orgánicas esperadas primeros meses	Incremento Mensual	Ratio de conversión de la web	Conversiones orgánicas						
Caso Pesimista	120	1%	0,10%	0						
Caso Esperado	300	3%	0,40%	1						
Caso Favorable	600	5%	0,60%	4						
Ventas Conseguidas en eventos										
	mobile world congress		e-congress		e-show		global e-commerce summit	e-show		
	Nuevos clientes	Mes	Nuevos clientes	Mes	Nuevos clientes	Mes	Nuevos clientes	Mes	Nuevos clientes	Mes
Caso Pesimista	10	2	5	3	10	3	5	6	5	10
Caso Esperado	40	2	15	3	25	3	10	6	25	10
Caso Favorable	80	2	30	3	50	3	20	6	50	10
Tráfico adicional conseguido por post en revistas de manera mensual										
	puomarketing.com		40defiebre.com		marketingdirecto.com					
	Tráfico mensual medio	Visitas esperadas	Tráfico mensual medio	Visitas esperadas	Tráfico mensual medio	Visitas esperadas				
Caso Pesimista	30.000	60	50.000	100	120.000	240				
Caso Esperado	30.000	338	50.000	563	120.000	1.350				
Caso Favorable	30.000	450	50.000	750	120.000	1.800				

4. VIABILIDAD TÉCNICO-ORGANIZATIVA.

4.1. Recursos humanos y materiales necesarios.

Para la realización de nuestro producto y su posterior mantenimiento y comercialización necesitaremos contar de un personal en su mayoría con perfil comercial y contar con el perfil de un programador encargado del desarrollo de la herramienta.

En este caso, para nuestro caso estimado, con los recursos humanos que necesitaríamos contar debido al volumen de clientes que alcanzamos y para el desarrollo de la herramienta sería el siguiente:

Posición	Descripción	Coste Empresa/mes
Desarrollador y director general	Persona con los conocimientos necesarios para el desarrollo de la herramienta y para la gestión de la empresa	3.000€

Posición	Descripción	Coste Empresa/mes
Comercial.	Persona con perfil comercial para vender la herramienta y realizar la toma de contacto directa con nuestros clientes potenciales.	1.650 € aprox Fijo + variable (50€ por empresa)

Posición	Descripción	Coste Empresa/mes
Asesoramiento y atención al cliente.	Por aproximadamente cada 300 clientes nuevos, necesitaremos una persona encargada de proporcionar asesoramiento a estos usuarios y motivarlos a seguir usando nuestra herramienta y solucionar dudas.	1.100€

Posición	Descripción	Coste empresa/mes
Redacción de contenidos	Una persona que elabore entre 1 y 2 entradas del blog a la semana y contenido en las redes sociales para dar a conocer la herramienta y exponer los casos de éxito.	1.200€

4.2. Localización e instalaciones de la empresa.

En este caso, al ser nuestro producto una herramienta online que se va a distribuir y usar a través de internet, y carecer nuestra infraestructura de empresa de necesidades como un local amplio o una fábrica, nuestras instalaciones constan, simplemente, de un emplazamiento a utilizar por parte del equipo de trabajo a modo de oficina, como por ejemplo las que existen en el Parque Científico Tecnológico de la Universidad De Las Palmas de Gran Canaria. Estas oficinas tienen el módico precio de 11€ el metro cuadrado. De esta manera, nuestros costes de oficina podrían estar en torno a los 300€ al mes de alquiler.

5. VIABILIDAD ECONÓMICA FINANCIERA.

Al tratarse nuestro proyecto de una aplicación informática que permitirá la extracción y visualización de datos de Twitter para la toma de decisiones, nuestra estructura de costes principal serán los recursos humanos necesarios para el desarrollo y comercialización de la herramienta. Además, cabe destacar que no tenemos costes elevados de infraestructura y contamos con el equipo necesario para el desarrollo inicial de la herramienta y puesta en marcha.

A continuación, detallamos la estructura de costes y la estructura de financiación para cubrir nuestras necesidades financieras.

5.1. Estructura de costes.

Nuestros costes principales son los recursos humanos. Por un lado el coste de comerciales y marketing que serán los encargados tanto de conseguir nuevas

ventas como de realizar labores de asesoramiento a los clientes y por otro lado los costes de desarrollo.

Los costes mensuales y variables de este personal están detallados en el apartado 4.1. *Recursos humanos y materiales necesarios* y para el caso estimado debido al volumen de ventas los costes anuales serían los siguientes:

		2018	2019	2020	2021	2022
Comercial / Comerciales	Parte fija	16.800,00 €	16.800,00 €	33.600,00 €	50.400,00 €	67.200,00 €
	Parte Variable	3.750,00 €	3.750,00 €	3.750,00 €	3.750,00 €	3.750,00 €
Desarrollador principal	Parte fija	36.000,00 €	36.000,00 €	36.000,00 €	36.000,00 €	36.000,00 €
Redactor de contenidos	Parte fija	14.400,00 €	14.400,00 €	14.400,00 €	14.400,00 €	14.400,00 €
Técnico auxiliar para asesoramiento	Parte fija	13.200,00 €	26.400,00 €	39.600,00 €	39.600,00 €	52.800,00 €
	Totales	84.150,00 €	97.350,00 €	127.350,00 €	144.150,00 €	174.150,00 €

*Para el cálculo del coste variable del comercial, se ha estimado que el 30% de las ventas generadas son producidas por un comercial.

El resto de costes serán los costes por asistir a los eventos mencionados en el apartado 3.4.1 *Eventos* además de los costes de alquileres, etc:

	% Revisión IPC [1]	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
Compras		0 €	0 €	0 €	0 €
Gastos de personal (ss, sueldos, etc.)		82.830 €	109.230 €	139.230 €	169.230 €
Gastos de marketing y comercialización		7.180 €	7.539 €	7.916 €	8.312 €
Servicios y suministros exteriores (agua, luz, ...)		60 €	63 €	66 €	69 €
Arrendamientos		300 €	300 €	300 €	315 €
Impuestos (excepto I.S.)		0 €	0 €	0 €	0 €
Gastos financieros		0 €	0 €	0 €	0 €
Intereses de préstamos		0 €	0 €	0 €	0 €
Gastos de establecimiento		0,00 €	0 €	0 €	0 €
Amortización de bienes		4.500,00 €	4.500,00 €	4.500,00 €	4.500,00 €
Total gastos		94.870,00	121.632,00	152.012,10	182.426,21

5.2. Inversión y desembolso inicial.

Para evitar problemas de *cashflow* durante el primer y segundo año se necesitará contar con financiación ajena para empezar el proyecto ya que al ser nuestro modelo de ingresos mediante suscripción mensual, hasta que el volumen de clientes no es grande no se cubrirán los costes de la empresa.

Actualmente y para este tipo de proyectos y empresa podemos optar a unas fuentes de financiación externa muy interesantes que son destinados a proyectos

innovadores y cuya estructura es la de una PYMES. Estos instrumentos de financiación son los que proporcionan las entidades como ICO, ENISA, SODECAN o MicroBank. En el caso de los préstamos participativos que ofrece ENISA, que van desde 25.000€ hasta el medio millón de euros no nos servirían, pues obligan como mínimo a tener el 50% del capital solicitado como fondos propios en la empresa. Por otro lado, tampoco podríamos optar a la financiación de SODECAN ya que exigen una serie de requisitos para optar a ella como son una cantidad de ingresos demostrables y una rentabilidad muy alta en el estado actual del proyecto que no podríamos tener al inicio de lanzar la herramienta.

De los dos préstamos que quedan, tanto los préstamos de MicroBank para las *Startups* innovadoras (cediendo hasta una cantidad de 25.000€ sin necesidad de garantía real con una media de un 7,5% TAE variable), y el préstamo ICO (cuyo interés es variable dependiendo del número de años en el que se realice su devolución y el período de carencia, siendo de un 4% TAE el interés aplicable a devoluciones de 2 a 4 años), nos decantamos por pedir un préstamo ICO por valor de 40.000€ para financiar los primeros costes de la empresa.

Adicionalmente a esto, será aportado por los socios la cantidad de 3.000€ en efectivo y la activación por un valor de 18.000€ de la aplicación informática para poder crear la empresa como Sociedad Limitada.

FINANCIACIÓN	DESEMBOLSO	%
RECURSOS PROPIOS	21.000,0	34,4%
Capital	3.000,0	4,9%
Aportaciones no dinerarias	18.000,0	29,5%
Préstamos de socios a la sociedad	0,0	0,0%
RECURSOS AJENOS	40.000,0	65,6%
Préstamos bancarios	40.000,0	65,6%
Leasing	0,0	0,0%
Subvenciones	0,0	0,0%
Otros	0,0	0,0%
OTRAS FUENTES	0,0	0,0%
Capital riesgo y otras fuentes	0,0	0,0%
TOTAL	61.000,0	100,0%

5.3. Cuenta de resultados del primer ejercicio y estimaciones años posteriores.

En base a los objetivos comerciales marcados en el punto 3.5. Objetivo comercial que fueron establecidos basándonos en las acciones de marketing definidas y en base a la estructura de costes detallada en el apartado 5.1. *Estructura de costes* la cuenta de resultados para el primer ejercicio de nuestra empresa es la siguiente:

AÑO	2018
Ventas	52.770,00
Otros ingresos	0,00
Total ingresos	52.770,00
Compras	18 €
Gastos de personal (ss, sueldos, etc.)	84.150 €
Gastos de marketing y comercialización	7.180 €
Servicios y suministros exteriores (agua, luz, ...)	60 €
Arrendamientos	300 €
Impuestos (excepto I.S.)	0 €
Gastos financieros	0 €
Intereses de préstamos	0 €
Gastos de establecimiento	0,00 €
Amortización de bienes	4.500,00 €
Total gastos	96.207,59
Beneficios o Pérdidas (Ingresos - Gastos)	-43.437,59
BAII	-43.437,59
EBITDA	-38.937,59 €
ESTIMACIÓN DE GASTOS FIJOS (1ER AÑO)	96.190,00

Teniendo en cuenta el valor de la amortización de bienes, en este caso de las aplicaciones informáticas, el valor del EBITDA para el primer año quedaría con un valor de -38.937,59 €.

Par los sucesivos años, se ha calculado que el volumen de ventas se mantiene con un crecimiento constante ya que se repetirán las mismas acciones de marketing cada año de cara a hacer las estimaciones de las ventas en años posteriores.

AÑO	2019	2020	2021	2022
Ventas	142.770,00	232.770,00	322.770,00	412.770,00
Otros ingresos	0,00	0,00	0,00	0,00
Total ingresos	142.770,00	232.770,00	322.770,00	412.770,00
Compras	18 €	19 €	20 €	21 €
Gastos de personal (ss, sueldos, etc.)	97.350 €	127.350 €	144.150 €	174.150 €
Gastos de marketing y comercialización	7.539 €	7.916 €	8.312 €	8.727 €
Servicios y suministros exteriores (agua, luz, ...)	63 €	66 €	69 €	73 €
Arrendamientos	300 €	300 €	315 €	331 €
Impuestos (excepto I.S.)	0 €	0 €	0 €	0 €
Gastos financieros	0 €	0 €	0 €	0 €
Intereses de préstamos	0 €	0 €	0 €	0 €
Gastos de establecimiento	0 €	0 €	0 €	0 €
Amortización de bienes	4.500,00 €	4.500,00 €	4.500,00 €	4.500,00 €
Total gastos	109.770,47	140.151,49	157.366,57	187.802,40
Beneficios o Pérdidas (Ingresos - Gastos)	32.999,53	92.618,51	165.403,43	224.967,60
BaII	32.999,53	92.618,51	165.403,43	224.967,60
EBITDA	37.499,53 €	97.118,51 €	169.903,43 €	229.467,60 €

5.4. Principales indicadores del proyecto.

Aplicando los conocimientos adquiridos en la carrera de cara a la valoración de proyectos y empresas en este apartado mostraremos los cálculos del VAN y la TIR de nuestro proyecto. Observando estos valores, vemos como la inversión inicial planteada se recupera en el tercer año.

TIPO K	4,34%			
DESEMBOLSO INICIAL	-21.500,0	VAN	TIR	
FLUJO AÑO 2018	-38.937,6	-58.816,5	#NUM!	NO VIABLE
FLUJO AÑO 2019	37.499,5	-24.374,4	-30,4%	NO VIABLE
FLUJO AÑO 2020	97.118,5	61.111,8	46,9%	VIABLE
FLUJO AÑO 2021	169.903,4	204.438,8	82,0%	VIABLE
FLUJO AÑO 2022	229.467,6	389.953,5	97,2%	VIABLE

5.5. Resumen ejecutivo.

Para finalizar el estudio de la viabilidad económica-financiera del proyecto vamos a mostrar a continuación una tabla resumen con los valores económicos claves del proyecto.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
VENTAS PREVISTAS 3 PRIMEROS AÑOS	52.770 €	142.770 €	232.770 €
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
BENEFICIO ESPERADO 3 PRIMEROS AÑOS	-43.438 €	33.000 €	92.619 €
INVERSIÓN INICIAL PREVISTA (incluye fondo maniobra)	21.500,00 €		
ACTIVO TOTAL DEL PRIMER AÑO	-21.937,59 €		
CAPITAL PROPIO	21.000,00 €		
FINANCIACIÓN AJENA	40.000,00 €		
TOTAL COSTES FIJOS PRIMER AÑO	96.190,00 €		
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN ESPERADO (TOTAL Y %)	52.752,41 €		
UMBRAL DE RENTABILIDAD	96.190,00 €	Costes ínfimos	
VALOR ACTUAL NETO	61.111,81 €	A 3 años	
TASA INTERNA DE RENDIMIENTO	46,91%	A 3 años	
PERÍODO DE RECUPERACIÓN	-0,55	Meses	
TASA ROI PRIMER EJERCICIO	-202,04%		
SENSIBILIDAD DE LA TIR -ESCENARIO -50% Q	24,68%		
SENSIBILIDAD DE LA TIR -ESCENARIO -20% Q	39,81%		

Cabe destacar que los costes variables del producto, en nuestro caso, son ínfimos ya que el coste de servidores al usar los servicios de Amazon Web Services serán gratuitos durante los 2 primeros años.

6. TRÁMITES.

6.1. Forma Jurídica.

La forma jurídica que se escogerá en el momento que se lleve a cabo la puesta en marcha de la actividad (inicio del año 2018) será la de Sociedad Limitada. En este caso contando con un único administrador y socio.

6.2. Obligaciones registrales, fiscales y laborales.

Los trámites generales que se requieren para la creación de una empresa con la denominación de Sociedad Limitada y acogiéndose al punto PAE que ofrece la Cámara de Comercio serían los siguientes:

- Solicitar el nombre de la Denominación Social.
- Abrir una cuenta del banco para la Sociedad e ingresar el capital social.
- Rellenar el documento DUE junto con la cámara de comercio.
- Firma de las escrituras en un notario.
- Entrega de los documentos en el registro mercantil.
- Dar de alta a la sociedad en actividades económicas en la agencia tributaria.

7. CONCLUSIONES.

Para llevar a cabo el estudio de viabilidad y plan de empresa se han realizado una serie de técnicas y estudios que han aportado las conclusiones que se muestran a continuación:

- Hemos observado que hay mercado disponible para la herramienta que se pretende desarrollar ya que no existe ninguna que cubra exactamente la necesidad que cubre la planteada en este trabajo, sino ciertas funcionalidades por separado.
- Definimos una versión gratuita y una versión de pago mediante suscripción mensual que rondaría en torno a los 30€ por usuario y mes.
- Nuestros análisis del entorno específicos y generales indican que el mercado es favorable aunque no de forma excesiva.
- Hemos definido una estrategia de ventas basada en la asistencia a eventos, la publicación continua en revistas digitales y conseguir tráfico orgánico hacia nuestra página web que será el principal canal de distribución y venta.
- Con las acciones planteadas se pretende conseguir una media de 250 clientes nuevos cada año en el escenario estimado, lo cual si bien no daría para cubrir los costes totales el primer año, a partir del segundo año permitiría tener un nivel de *cashflow* positivo.
- En el resumen ejecutivo realizado y en los análisis de la TIR y el VAN podemos observar como el proyecto es viable 3 años vista.

Con la realización de este proyecto he puesto en práctica muchos de los conocimientos adquiridos durante la carrera de Administración y Dirección de Empresas y con el estudio de la competencia y definición del producto se da el primer paso para la continuación de este proyecto mediante el desarrollo y la puesta en marcha en el apartado de Ingeniería Informática.

INGENIERÍA INFORMÁTICA

1. INTRODUCCIÓN

“
Lo que la gente dice de ti será la métrica más importante en el futuro.
”

Shiv Singh.

Día tras día podemos observar cómo la tecnología está transformando nuestra forma de vivir e incluso nuestra forma de comunicarnos. Anteriormente, para enterarnos de una noticia o el lanzamiento de un nuevo producto, debíamos esperar a que saliese en el periódico al día siguiente para leerlo. Más tarde apareció la televisión, y también podíamos ver estas noticias de una manera más rápida.

Sin embargo, esto se ha convertido en un proceso que ocurre en tiempo real. Si ocurre una incidencia o le sucede algo bueno a una empresa o marca, en cuestión de minutos ya hay miles de comentarios en las redes sociales hablando de ello, en cuestión de horas ya hay noticias publicadas en las revistas y medios digitales, y se comenzará a hablar de ello por la televisión en el siguiente intermedio de noticias. Esto podría generar incluso una crisis de marca si no se gestiona bien.

Si bien los clientes usan las redes sociales para expresar su opinión de manera sencilla y rápida, también las empresas empiezan a comunicarse y llegar a sus clientes a través de estos medios digitales. Cuando las empresas precisan de un medio más directo y a menos coste usan las redes sociales para comunicarse.

Podemos afirmar, que para muchas empresas que operan de manera internacional o nacional, las redes sociales se han convertido en uno de los medios de comunicación y marketing más importantes para ellos, ya que es ahí dónde están sus clientes. Menores costes, gran volumen de información, gran volumen de usuarios y rapidez, son algunas de las características que hacen de las redes sociales una herramienta potente para hacer marketing y mantener el contacto con nuestros clientes.

Pero no solo esto, además de servir como canal para la comunicación bidireccional con nuestros clientes, las redes sociales también pueden ser empleadas como fuentes de información para analizar el mercado. En las redes sociales nos encontraremos las opiniones de nuestros clientes y de los clientes de nuestros competidores, por lo cual podríamos realizar estudios sobre cuales son las tendencias, sobre las valoraciones de los productos y/o funcionalidades, críticas, gustos, relaciones y movimientos virales. Estos datos se encuentran en las redes sociales a tiempo real.

Sin embargo, toda esta información se produce en cantidades masivas e incontrolables cuando hablamos de marcas o empresas que operan a gran nivel o que poseen una cantidad inmensa de clientes. Esto hace que sea imposible analizar si la mayoría de tus clientes opina positivamente sobre alguno de tus productos u opinan negativamente, e incluso poder detectar cuando una persona con mucha influencia en las redes sociales ha comentado algo sobre tu producto sin que se nos pase por alto.

El presente proyecto que se plantea, gira en torno a la potenciación de estos dos grandes usos de las redes sociales. Usando técnicas de la inteligencia artificial como el procesamiento de lenguaje natural, se creará una herramienta web que permite realizar una búsqueda en Twitter para clasificar y analizar de una manera muy intuitiva el contenido que se ha generado sobre dicha búsqueda.

La base de este proyecto se establece en los cinco años cursados en Administración y Dirección de Empresas y en Ingeniería Informática, pretendiendo explotar al máximo los conocimientos adquiridos. Por ello se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad y un plan de empresa en la primera parte de la memoria , que es la que da lugar al diseño y desarrollo en esta parte planteada. Esta herramienta ofrece métricas al usuario basada en información procedente de Twitter la cual ha sido procesada para obtener más valor mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural y el uso de gráficas y tablas interactivas.

2. ESTADO ACTUAL Y OBJETIVOS.

“
*Lo que ocurre en Las Vegas se queda en Las Vegas. Lo que ocurre en Twitter se
queda en Google para siempre.*”

Jure Klepic.

Uno de los recursos más importantes para las empresas en estos tiempos es la información. El acceso rápido a la información, la buena gestión o el análisis correcto de esta información puede ser la clave para conseguir destacar sobre un competidor o incluso hundirlo. Y esta información y contenidos que se generan por parte de nuestros clientes, y los clientes de nuestros competidores en las redes sociales, es cada vez mayor, y para algunas empresas llega a ser inmensurable.

Twitter se ha convertido en una de las redes sociales por excelencia donde los usuarios hacen pública su opinión sobre productos o marcas. La red social que funciona a través de mensajes cortos de como máximo 140 caracteres, permite a los usuarios exponer su opinión de una manera clara y corta, que llega directamente a los seguidores de dicho autor y que posteriormente su audiencia puede verse incrementada de manera exponencial si alguno de los seguidores decide también compartir el tweet en este caso haciendo retweet.

Es por esto que Twitter se ha convertido en una herramienta y canal de comunicación importante para las empresas y marcas dónde se encuentran a diario más de 100 millones de usuarios activos y una media de 500 millones de tweets al día. Debido a esto, han empezado a salir aplicaciones de gestión de las redes sociales como :

- **Tweetdeck.** TweetDeck nos permite hacer un seguimiento de ciertos contenidos generados en twitter en tiempo real. Presenta muchas opciones de filtrado muy potentes como por ejemplo, filtrados de ubicación marcando un rango en el mapa, características de actividad del tweet (mínimo de retuiteados, mínimo de favoritos o mínimo de respuestas), etc.

- **Hootsuite.** Hootsuite es una aplicación web que facilita la gestión de la información y la administración de los contenidos tanto de twitter como de otras 35 redes sociales diferentes simplificando todas ellas en un panel basado en columnas. Hootsuite proporciona funcionalidades de visualización y filtrado del contenido permitiendo crear escuchas y búsquedas.

Ambas herramientas pertenecen a un bloque que podríamos considerar como “Herramientas de gestión de contenidos en las redes sociales” y este tipo de herramientas nos permiten, entre otras cosas, visualizar información proveniente de las redes sociales de manera ordenada, poder enviar contenido nuevo o responder a comentarios de la/s red/es social/es directamente desde la herramienta entre otras cosas.

Pero esta información que se genera para empresas con gran volumen de usuarios es incontrolable e inmensurable, y es por esto que también existen herramientas de visualización de datos donde podemos volcar nuestros resultados, para analizarlos de una manera más intuitiva y manipulable. Algunas de las herramientas de visualización de datos actuales son:

- **WeLovRoi.** WeLovRoi es una herramienta de visualización de datos mediante gráficas y la generación de informes basados en plantillas configurables que nos permite medir sin esfuerzo todo el marketing digital de nuestra empresa. Permite conectar múltiples cuentas externas (facebook, twitter, google analytics, excels, linkedIn, etc). WeLovRoi también nos permite vigilar a la competencia y realizar estadísticas comparativas con ella en las Redes Sociales y en el posicionamiento de nuestra marca en la web.
- **Dashzen.** Dashzen es una herramienta que nos permite crear tablonos y gráficas personalizadas adaptadas a nuestra información. No solo permite trabajar con datos estáticos, además nos permite añadir una serie de gadgets para obtener visualizaciones en directo. Por ejemplo, podemos visualizar las publicaciones de una cuenta o cuando se habla de algo en concreto.
- **PowerBI.** Power BI nos permite visualizar nuestros datos y obtener las métricas claves de nuestro negocio a partir de conectar nuestras fuentes de

datos. Podemos conectar a Power BI desde Hojas de cálculo de Excel, servicios en la nube, datos de transmisión a bases de datos locales y otras fuentes más. No podemos conectar redes sociales.

Creemos que la mezcla de estas dos soluciones, las herramientas de gestión de contenidos de Twitter y las herramientas de visualización de datos, es una combinación necesaria y potente para las empresas que interactúan con una gran cantidad de usuarios. Sin herramientas de este tipo, no podríamos saber si nuestra interacción en Twitter está creciendo o disminuyendo, saber quienes son los clientes con mayor influencia hablando de nuestra marca y no podríamos medir el impacto que tiene nuestra marca en Twitter entre otras tantas cosas. Sin embargo, la propuesta de este TFG pretende ir un paso más allá.

El objetivo de este TFG es añadir a esta ecuación la aplicación de técnicas de la Inteligencia Artificial moderna como es el uso de Procesamiento del Lenguaje Natural para el análisis de sentimientos. Cabe mencionar que, ninguna de las herramientas anteriores aplica este post-procesamiento de los datos a día de hoy.

En la actualidad existen soluciones con enfoque hacia desarrolladores web, para aplicar procesamiento de lenguaje natural a contenidos. Existen servicios como :

- **MonkeyLearn.** MonkeyLearn es una plataforma online que nos permite crear nuestros propios módulos de procesamiento de lenguaje natural o usar mediante conexión API Rest los módulos ya existentes. Es una solución SaaS que presenta un plan gratuito de hasta 1.000 consultas/mes (en el momento que se comenzó el TFG era 20.000 consultas/mes).
- **Google Cloud Platform - Cloud Natural Language API.** La API Natural Language de Cloud descubre la estructura y el significado del texto mediante modelos de aprendizaje automático y proporciona una API REST fácil de usar. Puedes utilizarla para extraer información para conocer las opiniones sobre tu producto en las redes sociales o analizar las intenciones.

Y también por su parte, existen herramientas y librerías de inteligencia artificial que facilitan la implementación y el desarrollo de soluciones propias para el

procesamiento del lenguaje natural. El uso de estas librerías está más enfocado a desarrolladores con altos conocimientos en Machine Learning y algunas de estas librerías son:

- **NLTK.** NLTK es una plataforma líder en la creación de programas Python para trabajar con lenguaje natural. Proporciona interfaces fáciles de usar a más de 50 corporaciones y recursos léxicos como WordNet, junto con un conjunto de librerías de procesamiento de texto para la clasificación, tokenización, derivación, etiquetado, análisis y razonamiento semántico.
- **Tensorflow.** TensorFlow™ es una biblioteca de software de código abierto para el cálculo numérico utilizando grafos de flujos de datos. Los nodos del grafo representan operaciones matemáticas, mientras que las aristas del grafo representan los conjuntos de datos multidimensionales (tensores) comunicados entre ellos. La arquitectura flexible le permite implementar la computación en una o más CPUs o GPUs en un escritorio, servidor o dispositivo móvil con una sola API. TensorFlow fue desarrollado inicialmente por investigadores e ingenieros que trabajan en el Google Brain Team dentro del grupo de investigación del Google's Machine Intelligence con el propósito de realizar machine learning y deep neural networks research, pero el sistema es lo suficientemente general como para ser aplicable en una amplia variedad de otros dominios también.
- **Theano.** Theano es una biblioteca de Python que permite definir, optimizar y evaluar expresiones matemáticas que involucran arrays multidimensionales de manera eficiente.

El campo del machine learning junto con el campo de la minería de datos, y concretamente el de visualización de datos, han sido dos de los campos que siempre he querido explotar y estudiar. Esto se debe a que he experimentado bastante por mi cuenta el desarrollo de aplicaciones webs, y al tener soltura con el desarrollo web y la implementación de APIs, he querido abordar estos tres campos lo máximo posible en este proyecto de fin de doble grado.

Es por ello que este TFG posee una parte de Administración y Dirección de Empresas donde se llevará a cabo todo un estudio y la elaboración de un plan de empresas y estudio de viabilidad para este proyecto y posteriormente se llevará a cabo el desarrollo de una herramienta web que aplica análisis de sentimientos a búsquedas extraídas de Twitter mediante su API. Posteriormente, presenta los resultados al usuario mediante gráficas, mapas y tablas que facilitan la interpretación de los datos y la toma de decisiones a partir de los mismos.

3. JUSTIFICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS CUBIERTAS.

Como el presente proyecto pertenece tanto al grado de Administración y Dirección de Empresas como al grado de Ingeniería Informática, las competencias cubiertas por la realización de dicho trabajo de fin de grado y la consecución de la carrera cubre competencias de ambos grados.

Las competencias específicas de cada título cubiertas con la presentación de este proyecto son:

Competencias grado en Ingeniería informática.

T1. Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en apartado 5 de la resolución indicada, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas. (G1, G2).

Queda justificada mediante la correcta realización de este proyecto. Desde la redacción de la memoria hasta la realización de la herramienta.

T2. Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en apartado 5 de la resolución indicada. (G1, G2).

Queda justificada por la correcta realización de este proyecto hasta su despliegue y puesta en marcha partiendo de una planificación y recogida de requisitos previos (apartados “5.Requisitos”, “6.Diseño” y “7. Desarrollo”).

T3. Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan. (G1, G2).

Queda justificada por la correcta realización de este proyecto hasta su despliegue y puesta en marcha (apartados: “5.2 Tecnologías y lenguajes escogidos”, “6. Diseño” y “7. Desarrollo”).

T4. Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en apartado 5 de la resolución indicada. (G1, G2).

Queda justificada por la correcta elección de las tecnologías y lenguajes acorde a los requisitos previamente detectados. Esto se puede ver en los apartados: “5.2 Tecnologías y lenguajes escogidos” y “6. Diseño”.

T8. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. (G3, N3).

Queda justificada con el hecho de haber incorporado al desarrollo de este proyecto tecnologías y lenguajes que nunca han sido vistos durante el transcurso de la carrera. Estos lenguajes y tecnologías son los expuestos en el apartado “5.2 Tecnologías y lenguajes escogidos” y han sido implementados en la manera descrita en el apartado “6. Diseño”.

T9. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática. (G4, N1).

Queda justificada al haber resuelto aquellos problemas con los que nos hemos topado durante la elaboración de dicho proyecto. Se pueden observar estas soluciones y problemas encontrados en las fichas de las funcionalidades del apartado “5.1 Características y funcionalidades.” y también en los apartados “6. Diseño” y “7. Desarrollo”.

<i>CIIo6</i>	<i>Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.</i>
--------------	--

Queda justificada mediante la realización de la herramienta aplicando los algoritmos y tecnologías correctos necesarias para la resolución de los problemas explicados más detalladamente en el apartado “7. Desarrollo” y en el apartado “5.2. Tecnologías y lenguajes escogidos”.

<i>CIIo7</i>	<i>Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.</i>
--------------	---

Queda justificada por las estructuras de datos y almacenamiento y transporte de la información escogidos para el desarrollo de la herramienta. Estas tecnologías quedan descritas en los apartados “5.2.2. Tecnologías y lenguajes en el back-end”, “5.2.3 Servicios adicionales e infraestructura del proyecto”, “6. Diseño” y “7. Desarrollo”.

<i>CIIo8</i>	<i>Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.</i>
--------------	--

Queda justificada por el correcto despliegue de la herramienta utilizando las infraestructura, tecnologías y lenguajes más apropiados para su correcto despliegue y futura escalabilidad. Esto se ve en los apartados “5.2 Tecnologías y lenguajes escogidos” y “6. Diseño”.

CII013

Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web.

Queda justificada mediante la realización de la herramienta aplicando las tecnologías apropiadas y necesarias para el almacenamiento, procesamiento y correcto acceso a los datos. Explicado más detalladamente en el apartado “7. Desarrollo” y en el apartado “5.2. Tecnologías y lenguajes escogidos”.

CII015

Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.

Queda justificado mediante el uso de técnicas de la inteligencia artificial como es el procesamiento de lenguaje natural y más en concreto el análisis de sentimientos. En este caso se explica en los apartados “5.2.1. Descripción detallada de funcionalidades” , “5.2.3 Servicios adicionales e infraestructura del proyecto” , “6. Diseño” y “7. Desarrollo”

Competencias grado en Administración y Dirección de Empresas.

CB1: Hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

Queda justificada mediante la correcta realización de este proyecto. Desde la realización de un plan de empresas y estudio de viabilidad hasta la realización y puesta en marcha de la herramienta.

CB2: Sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la

elaboración y defensa de argumentos, y resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Queda justificada mediante la correcta realización de este proyecto. Desde la realización de un plan de empresas y estudio de viabilidad hasta la realización y puesta en marcha y defensa de la herramienta.

CB4: Puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Queda justificada mediante la defensa y exposición del proyecto el día de la presentación.

CB5: Hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Queda justificada con mi experiencia laboral lograda incluso mientras realizaba mis estudios. Desarrollo y publicación de 5 aplicaciones para dispositivos móviles android e ios, desarrollo de proyectos webs para terceros, experiencia como docente de programación y constitución de la empresa BISNES PROMOCIÓN Y VENTA 2016 S.L.

CE1.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Queda justificada con mi experiencia laboral lograda incluso mientras realizaba mis estudios. Desarrollo y publicación de 5 aplicaciones móviles (android e ios), desarrollo de proyectos webs para terceros, experiencia como docente de programación y constitución de una empresa llamada BISNES PROMOCIÓN Y VENTA 2016 S.L.

CE2.- Habilidad para el diseño y gestión de proyectos.

Queda justificada mediante la correcta realización de este proyecto. Desde la realización de un plan de empresas y estudio de viabilidad hasta la realización y puesta en marcha y defensa de la herramienta.

CE7.- Poseer y comprender conocimientos acerca de la relación entre la empresa y su entorno.

Queda justificada mediante la correcta realización de este proyecto. La realización de un plan de empresas y estudio de viabilidad donde se realizó un análisis del entorno específico y general del proyecto.

4. APORTACIONES.

Con el desarrollo de este proyecto se pretende aportar nuevas pruebas y conocimientos científicos sobre la aplicación del análisis de sentimientos y técnicas del procesamiento de lenguaje natural a las herramientas de visualización y extracción de datos, en este caso concreto de Twitter.

Se demuestra una de las tantas posibles aplicaciones prácticas que pueden tener las técnicas del procesamiento del lenguaje natural.

La propuesta de este proyecto es desarrollar una nueva herramienta de visualización de datos que se distingue de lo que existe actualmente. Para ello se aplican las últimas tecnologías de desarrollo web como Angular, Firebase, Google Cloud Platform y más.

5. REQUISITOS.

La herramienta que vamos a desarrollar viene definida por un análisis previo de la competencia y mercado elaborados en la parte de Administración de Empresas que cubre este trabajo fin de grado al ser un trabajo del grado de Ingeniería Informática y Administración y Dirección de Empresas.

En dicho análisis, dejamos claro que nuestra herramienta se iba a enfocar a dos tipos de usuarios. Por un lado, tiene un enfoque más cercano a la investigación científica, enfocado a usuarios que pudieran ser estudiantes o investigadores y necesiten analizar el comportamiento del mercado para realizar una investigación usando nuestra herramienta, pudiendo así hacer estudios sobre tópicos que mueven cantidades masivas de información imposibles de medir manualmente.

Y por otro lado, tiene un enfoque más de empresas, enfocado a usuarios que son directivos o responsables de marketing y/o social media de empresas cuyo contenido generado en las redes sociales (en este caso twitter) es inmensurable. Gracias a esta herramienta pueden detectar de manera sencilla cuales son los mensajes claves que tienen que atender y cuáles son los influencers* a los que debe de prestar atención. Puede ser usada tanto para monitorizar información relacionada con su propia empresa como de la competencia.

Aunque en la parte de Administración y Dirección de Empresas se realizó una primera aproximación a la definición del producto y/o servicio (en este caso la herramienta), pasaremos a definir en este apartado detalladamente cuales son las funcionalidades y requisitos de nuestra herramienta.

*Influencer. Se denomina influencer en una red social a aquella persona que tiene un gran número de seguidores y que por lo tanto sus tweets en este caso, generan una gran repercusión sobre una cantidad mayor de personas.

5.1. Características y funcionalidades.

Debemos recordar, que estamos desarrollando una herramienta de visualización de datos que además se apoya en el uso de técnicas de Inteligencia Artificial moderna como el Procesamiento de Lenguaje Natural para analizar de manera automática el contenido de la búsqueda en Twitter y poder aplicar Análisis de Sentimientos sobre estos resultados, proporcionarles valor adicional a los mismos. Además, se podrá posicionar geográficamente aquellos resultados en los que el autor del tweet tuviese la geolocalización activada.

Mezclando la capacidad de realizar búsquedas en twitter y el procesamiento de lenguaje natural, nuestra herramienta ha de ser capaz de responder a todas estas preguntas que podría realizar un directivo de una compañía de coches:

- Quiero saber en qué países la gente habla de manera positiva sobre los coches deportivos.
- Además, quiero saber cuales de todos los usuarios que hablaron positivo son los 20 primeros. De esta manera podré establecer con ellos una campaña publicitaria haciéndoles llegar los primeros modelos para que hablen bien de mi marca.
- Quiero saber que opinan sobre mis competidores en esos países, así que *Realiza una búsqueda para "ferrari" "porsche" ,etc* para descubrir cómo están posicionados mis competidores en ese país y que opinan sobre ellos.

Para poder responder a estas preguntas, nuestra herramienta ha de proveer una serie de funcionalidades que son los que vamos a desgranar a continuación.

5.2.1 Descripción detallada de funcionalidades.

A continuación se especifican las funcionalidades que cubre la herramienta y que son necesarias para responder a cada una de las preguntas detalladas en el punto anterior. Algunas están relacionadas de manera directa y otras de manera más indirecta.

Nombre de la funcionalidad:	001 - Login con Twitter
Descripción:	Es necesario acceder a la herramienta con una cuenta de usuario de twitter. Esto es, porque la forma de usar la API de Twitter para poder hacer consultas implica la autenticación de un usuario.
Prioridad:	5 de 5
Coste aproximado en horas:	15h
Criterios de aceptación:	Se considerará completada la tarea cuando : <ul style="list-style-type: none">- La herramienta permite al usuario crearse una cuenta o acceder a la herramienta a través de su cuenta de Twitter.- La herramienta hará uso correcto del access_token recogido en el momento del login del usuario almacenándolo y usándolo en las consultas a la API.- Deberá poderse acceder desde distintos lugares y dispositivos sin problemas a la herramienta con una misma cuenta de Twitter.- La sesión se deberá cerrar cuando el usuario deje de usar la herramienta y cierre el navegador.- No se deberá poder acceder al resto de partes de la herramienta sin haber sido logeado previamente.
Posibles dificultades:	<ul style="list-style-type: none">- Trabajar con procesos de OAuth1 y OAuth2 desde localhost da problemas al estar restringido los accesos desde orígenes no seguros por parte de las APIs.
Solución aplicada:	<ul style="list-style-type: none">- En este caso, el proceso de auth y login dio problemas como esperábamos, pero fue solventado de manera sencilla integrando firebase auth.- Por lo tanto, se instaló el SDK de firebase y se creó un proyecto para la aplicación en la consola de firebase. Esto solventó el problema del acceso del usuario a través de Twitter.

Nombre de la funcionalidad:	002 - Búsqueda sencilla en Twitter
Descripción:	Será necesario poder realizar una consulta en Twitter y poder trabajar con los tweets y usuarios recogidos en dicha consulta. Para ello será necesario finalizar la tarea 001 - Login con Twitter ya que se ha de usar el <code>access_token</code> del usuario para realizar las consultas.
Prioridad:	5 de 5
Coste aproximado en horas:	15h
Criterios de aceptación:	Se considerará completada la tarea cuando : <ul style="list-style-type: none"> - La herramienta permite al usuario realizar una búsqueda en twitter. - La herramienta en un principio simplemente mostrará todos los tweets recogidos en la pantalla para darse por concluida esta funcionalidad. - Se deberá asegurar la correcta recepción de los valores de los tweets que van a ser usados posteriormente en las siguientes funcionalidades (autor, fecha, texto, etc).
Posibles dificultades:	<ul style="list-style-type: none"> - La API de Twitter para realizar búsquedas y obtener información de los usuarios tienen limitaciones en cuanto a capacidad. - No es posible obtener más de 100 tweets mediante el endpoint <code>/search/</code> que ofrece la API. - Existen limitaciones de acceso cada 15 minutos como por ejemplo, para el endpoint <code>/search</code> solo se pueden realizar 180 consultas en 15 minutos, por lo que no podría extraerse más de 18.000 Tweets cada 15 minutos. Esta limitación es por cada <code>access_token</code>.
Solución aplicada:	<ul style="list-style-type: none"> - Se ha trabajado con la paginación de los resultados devueltos por Twitter con el parámetro <code>max_id</code> devuelto en los metadatos de la consulta realizada a la API. - Como disponemos de una capa gratuita de almacenamiento de datos en el servicio de base de datos a tiempo real de firebase de 1GB, hemos decidido como medida provisional de cara a una primera versión de la aplicación, ir almacenando los resultados arrojados por el endpoint <code>/search/</code> de manera que posteriormente pueden ser reusados dichos tweets.

Nombre de la funcionalidad:	003 - Transformación y limpieza de los Tweets y usuarios.
Descripción:	Es necesario limpiar y filtrar los datos arrojados por la tarea 002 - Búsqueda sencilla en Twitter para poder aplicar posteriormente un correcto análisis de sentimientos y poder geolocalizarlos en un mapa.
Prioridad:	4 de 5
Coste aproximado en horas:	10h
Criterios de aceptación:	<p>Se considerará completada la tarea cuando :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solo se almacene de los Tweets los campos necesarios para la realización de las siguientes funcionalidades. - Se ha de elaborar un campo nuevo de texto filtrado para aplicar el análisis de sentimiento sobre dicho Tweet. Esto es necesario porque mediante pruebas hechas manualmente sobre tweets sin este proceso de limpieza han arrojado valores erróneos en el análisis de sentimiento. Un texto limpio no puede tener : <ul style="list-style-type: none"> - Enlaces con el formato http:// ni www. - Menciones que comiencen por @ - Caracteres extraños mal codificados como &amp; - La expresión RT: - Y no puede estar vacío. - Se ha de generar los modelos de datos tanto de un tweet como de un usuario. Con ello definiremos todos los campos necesarios y nos permitirá instanciar objetos del tipo correspondiente asegurando así un ahorro de hasta un x9 en la cantidad de memoria usada.
Posibles dificultades:	<ul style="list-style-type: none"> - Hay campos tanto del objeto Tweet como del objeto User que la API define como nullable, es decir, que pueden llegar como respuesta con el valor de null.
Solución aplicada:	<ul style="list-style-type: none"> - Se ha tenido en cuenta para cada campo que puede ser nullable el no acceder a un atributo que estuviera dentro de él y el almacenamiento de un valor por defecto distinto de null en el caso de que fuera necesario.

Nombre de la funcionalidad:	004 - Aplicación del análisis de sentimientos a los tweets.
Descripción:	Aquellos tweets que salgan como resultados en la tarea 002 - Búsqueda sencilla en Twitter tienen que ser procesados aplicando procesamiento de lenguaje natural y más concretamente análisis de sentimiento a dichos Tweets. Se optará por usar un servicio externo en una primera iteración para ahorrar costes de desarrollo.
Prioridad:	5 de 5
Coste aproximado en horas:	30h
Criterios de aceptación:	Se considerará completada la tarea cuando : <ul style="list-style-type: none"> - Se haya obtenido para cada Tweet un valor de sentimiento positivo, negativo o neutral con una buena probabilidad de acierto. - Se considerará acertado el valor evaluado del sentimiento si nunca falla para tweets que son claramente negativos y claramente positivos y cuando acierta en su mayoría (mínimo 60%) del resto de tweets que no son tan claros.
Posibles dificultades:	<ul style="list-style-type: none"> - La implementación de un propio sistema de procesamiento de lenguaje natural y concretamente de análisis de sentimiento no es una tarea sencilla y no son competencias adquiridas por el alumno durante el curso. - Existe una limitación de estas técnicas con respecto al lenguaje, no es lo mismo analizar en inglés que en español por ejemplo.
Solución aplicada:	<ul style="list-style-type: none"> - La primera solución aplicada ha sido usar una API de clasificación de sentimientos en español y otra en inglés.
Otros	<p>Al usar una API que solucione la clasificación por nosotros nos encontramos con algunos problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existe una limitación de 50.000 textos analizados al mes en la versión gratuita. Y que a mediados de junio se vio reducida a 1.000 hasta que nos concedieron un plan especial por ser de carácter educativo. - No se puede realizar la traducción de paquetes mayores de 500 textos a la vez. - Tener cuidado con los accesos concurrentes. <p>Para solucionar cada uno de estos problemas aplicamos varias soluciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usamos firebase para guardar los textos ya procesados y limpiados. Y así no procesar aquellos textos ya analizados consultando aquellos que han sido "cacheados". - Al ser la llamada a la API de monkeylearn un método asíncrono, tuvimos que hacer uso del módulo \$q de AngularJS para poder hacer varias promesas en paralelo y esperar a que acabasen todas a la vez para continuar con la ejecución del código. - Cada una de estas promesas (dirigidas al endpoint adecuado según el lenguaje y con trozos menores de 500 textos cada uno) a medida que se resuelven, actualizan el array de tweets con el sentimiento arrojado y actualizan firebase para no volver a consultar dicho texto.

Nombre de la funcionalidad:	005 - Visualización de los resultados en tablas
Descripción:	Aquellos resultados que han sido previamente extraídos y transformados en las tareas 002 - Búsqueda sencilla en Twitter y 004 - Aplicación del análisis de sentimientos a los tweets se deberán de exponer en 3 tablas. Una tabla de influencers, una tabla de positivos y una tabla de negativos. Además, habrá un apartado adicional para estadísticas generales.
Prioridad:	5 de 5
Coste aproximado en horas:	20h
Criterios de aceptación:	Se considerará completada la tarea cuando : <ul style="list-style-type: none"> - Se desarrolle una vista de "Influencers" donde se mostrará una tabla con los 10 usuarios que más seguidores tienen en twitter y que han escrito al menos 1 tweet sobre la búsqueda realizada. - Se desarrolle una vista de "Negativos" donde se mostrará una tabla con los 10 usuarios que más seguidores tienen en twitter y que han escrito al menos 1 tweet negativo sobre la búsqueda realizada. - Se desarrolle una vista de "Positivos" donde se mostrará una tabla con los 10 usuarios que más seguidores tienen en twitter y que han escrito al menos 1 positivos tweet sobre la búsqueda realizada.

Nombre de la funcionalidad:	006 - Modal de un usuario
Descripción:	Quando se selecciona un usuario aparece una ventana modal donde puedo ver información individual de dicho usuario. Esta información debe incluir: <ul style="list-style-type: none"> - Nombre del usuario. - Descripción del usuario en Twitter. - Foto de perfil - Localidad. - Resumen estadístico del análisis de sentimiento realizado para los tweets que incorporan en el contenido la búsqueda solicitada - Número de Tweets totales del usuario. - Aquellos tweets del usuario que incorporen la búsqueda realizada como mínimo en los últimos 7 días.
Prioridad:	4 de 5
Coste aproximado en horas:	15h
Criterios de aceptación:	Se considerará completada la tarea cuando : <ul style="list-style-type: none"> - Al pulsar en un usuario se abra una modal con todos los datos especificados en la descripción de esta tarea. - La información quede clara y sea correcta.

Nombre de la funcionalidad:	007 - Visualización de los datos en mapas
Descripción:	<p>Aquellos tweets que salgan como resultados en la tarea 002 - Búsqueda sencilla en Twitter tienen que ser expuestos en mapas usando la geolocalización del tweet en caso de tenerla. Estos mapas son los siguientes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mapa de sentimientos. En este mapa aparecerán los tweets como círculos de color verde o rojo dependiendo del sentimiento y más grandes o más pequeños en valor de la influencia del que lo publicó. - Mapa de Tweets. Mapa de escala de colores donde podemos ver en qué países se realizan un mayor número de tweets y en cuáles menos. - Mapa de recientes. En este mapa irán apareciendo los nuevos tweets encontrados. Esta opción solo estará disponible si se tiene activado el modo streaming.
Prioridad:	4 de 5
Coste aproximado en horas:	25h
Criterios de aceptación:	<p>Se considerará completada la tarea cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se incorporen a nivel de interfaz los mapas descritos anteriormente y se coloquen en ellos de manera correcta y con el valor correcto los tweets que posean geolocalización
Posibles dificultades:	<ul style="list-style-type: none"> - La escasez de usuarios que habilitan la geolocalización en la aplicación a la hora de subir los tweets. - Hay que encontrar una librería de JS y CSS3 que nos proporcione mapas personalizables y que cubran nuestras necesidades.
Solución aplicada:	<ul style="list-style-type: none"> - Se ha encontrado y escogido la librería de JavaScript HIGHCHARTSJS. Es totalmente personalizable y bastante fácil de usar.

Para poder llevar a cabo una herramienta que desarrolle todas estas funcionalidades nos hemos decantado por los siguientes lenguajes y tecnologías.

5.2 Tecnologías y lenguajes escogidos.

Uno de los factores de decisión claves a la hora de escoger los lenguajes y tecnologías usados, han sido los conocimientos por parte del autor. Aunque, también cabe destacar que se han incorporado muchas tecnologías no usadas previamente por el autor y que han llevado un proceso de estudio e investigación antes de ser escogidos e incorporados al proyecto.

Podemos definir los siguientes tres grandes bloques en nuestro proyecto.

5.2.1 Tecnologías y lenguajes en el Front-end.

Por una parte, nuestro proyecto cuenta con una interfaz web donde el usuario interactúa con nuestra herramienta. Esta interfaz tiene que ser lo más fluida posible y proporcionar una buena experiencia al usuario en cuanto a usabilidad y tiempos de respuesta. Además, una de las cosas principales que caracteriza a esta herramienta es la constante actualización de los datos en la vista.

Es por ello, que para la realización de la herramienta web se ha tomado la decisión de crear una *Single Page Application* usando como framework principal AngularJS.

Además de AngularJS 1 como pilar principal de nuestra *Single Page Application*, se han incorporado al front otras tecnologías o librerías como son: bootstrap, jquery, highcharts, lodash, proj4, angular-busy y angular-fancy-modal. Pasamos a describir cada una de ellas:

AngularJS 1.



AngularJS 1 es uno de los frameworks web por excelencia que se basan en la arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador) para el desarrollo de *Single Page Applications*. Esto quiere decir, que AngularJS no es solo una librería de JavaScript que nos proporciona una serie de funciones y

clases, sino que nos proporciona una manera nueva de solucionar problemas. Esta solución tiende a ser más lógica y standar.

AngularJS nos proporciona además, una conexión entre nuestra vista y nuestros modelos de datos en caliente mediante una conexión *Two Ways Data Binding*. Esto nos facilita la actualización de los datos en la vista a medida que el usuario realiza consultas e interactúa con la aplicación.

Además, se han incorporado tres módulos de angular adicionales. Estos módulos son:

- **Angular-route.** Módulo para definir las rutas de nuestra Single Page Application. En nuestro caso, las dos vistas que existen, y las cuales dependen de controladores distintos, serían la vista de login y la vista del home.
- **Angular-busy.** Módulo externo no oficial de angular que nos permite vincular nuestra vista a una promesa asíncrona. De esta manera, en el caso de estar en estado “in progress” aparecerá en la pantalla un loading y se oscurecerá el contenido que hemos definido dentro de la etiqueta HTML con el atributo `cg-busy`. Cuando la promesa queda resuelta, desaparece automáticamente.
- **Angular-fancy-modal.** Módulo externo no oficial de angular que nos permite crear y eliminar de manera sencilla pequeñas ventanas modales en nuestra vista. Fue usado durante la etapa de desarrollo para mostrar los errores en pequeños toast en la parte inferior-derecha de la pantalla.

HighCharts.JS

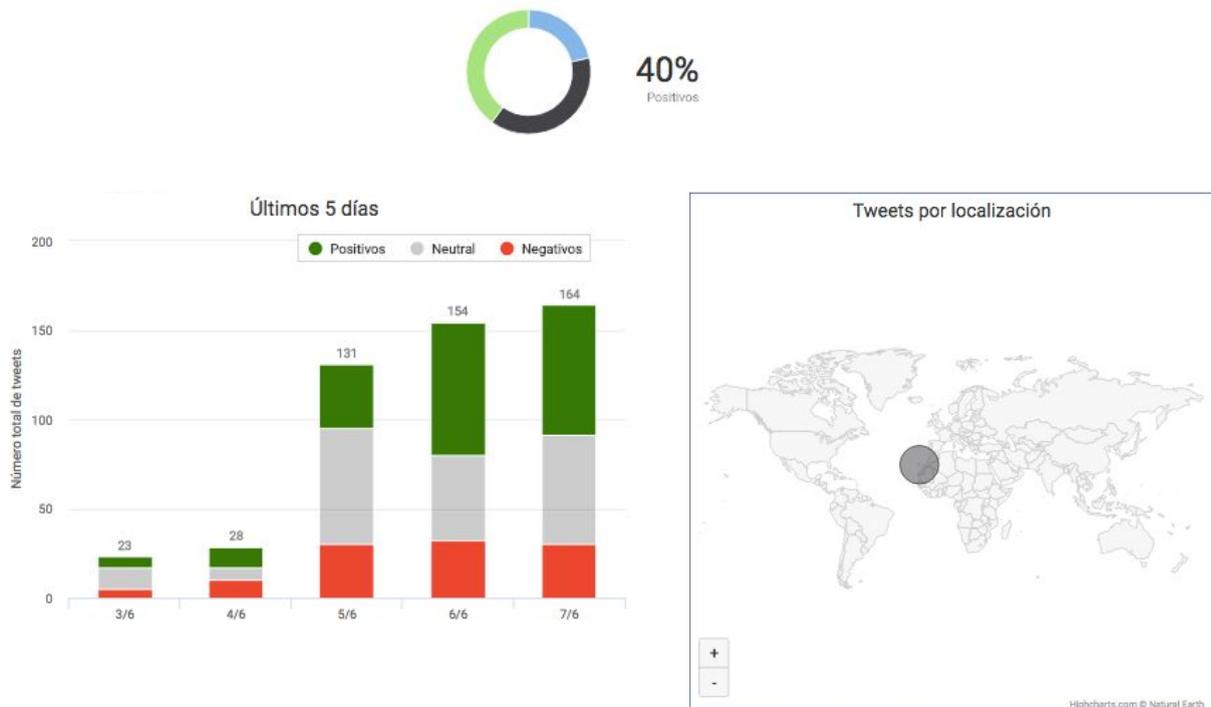


HighCharts es una librería de JavaScript que nos proporciona gráficas y mapas totalmente personalizables. Además, con un estilo css por defecto muy bueno.

Esta librería nos permite trabajar de manera muy cómoda con los datos. Para crear una gráfica, copiamos el ejemplo proporcionado por la documentación de highcharts

y cambiamos los datos usando el atributo data. Además, debemos indicar el id del elemento del DOM que va a renderizar dicha gráfica.

Esto serían ejemplos de las gráficas y mapas resultantes:



BOOTSTRAP



Podemos considerar bootstrap como el framework de html, css y js más popular para el desarrollo web responsive y mobile first.

En nuestro proyecto, hemos usado el sistema grid que proporciona bootstrap basado en filas y columnas y también hemos usado otros componentes y clases de css para darle estilo a botones, inputs, tabs, tablas y un largo etc.

Esto son algunos de los ejemplos de los componentes css que hemos usado de bootstrap:

[Generales](#)[Influencers](#)[Negativos](#)[Positivos](#)

```
<div class="text-center">
  <ul class="nav nav-pills">
    <li role="presentation"
      ng-class="{active : Board.optionDataSelected == 'Generales'}">
      <a>Generales</a>
    </li>
    <li role="presentation"
      ng-class="{active : Board.optionDataSelected == 'Influencers'}">
      <a>Influencers</a>
    </li>
    <li role="presentation"
      ng-class="{active : Board.optionDataSelected == 'Negativos'}">
      <a>Negativos</a>
    </li>
    <li role="presentation"
      ng-class="{active : Board.optionDataSelected == 'Positivos'}">
      <a>Positivos</a>
    </li>
  </ul>
</div>
```

Usuario	Num. Seguidores	Sentimiento	Tweets
@pepecolubi	137,483	0.36	1
@holyber	110,478	0.00	1
@laprovincia_es	79,484	-0.35	3
@canarias7	56,706	0.97	1
@Cahora	48,600	0.64	1
@SomosCanarias	43,665	-0.42	2
@ULPGC	43,441	12.52	38
@CanalULL	40,826	0.00	1

Lodash

LO Lodash es una librería de javascript la cual nos proporciona infinidad de funciones de manipulación de arrays y objetos de manera eficaz y simple.

Hemos usado las siguientes funciones de lodash:

- **_.groupBy(collection, [iteratee=_.identity])**. Usando esta función, podemos convertir un array en un objeto cuyas claves están formadas por el parámetro que hemos usado para agrupar. Para ello, le pasamos una función, en este caso, una arrow function de EcmaScript, en la cual devolvemos para iteración

del array la clave que servirá para agrupar.

```
var groupedByUsername = _.groupBy(tweets, (tw) => tw.user.screen_name);
```

- `_.forOwn(object, [iteratee=_.identity])`. Lo usamos para poder iterar en una variable de tipo Object teniendo en cada vuelta tanto la clave como el valor.

```
_.forOwn(groupedByUsername, (tweetsUser, username) => {
```

- `_.sum(array)`. Nos permite realizar la suma de un array de enteros. Lo usamos varias veces combinándolo con la función `.map` de EcmaScript

```
sentiment: _.sum(temp.map((tw) => tw.sentiment)) || 0,  
numberOfRTsReceived : _.sum(temp.map((tw) => tw.retweet_count)) || 0,  
numberOfFavsReceived: _.sum(temp.map((tw) => tw.favorite_count)) || 0,
```

- `_.values(object)`. Nos devuelve un array con los valores de las claves de un objeto.

```
return orderByFollowers(_.values(groupedByUsername));
```

- `_.orderBy(collection, [iteratees=_.identity], [orders])`. Nos permite ordenar un array pasando una función lambda para decidir el orden.

```
function orderByFollowers(users){  
  return _.orderBy(users, (u) => -u.followers_count);  
}
```

Además de estos métodos de lodash, durante el desarrollo se han usado las nuevas funciones y características de la nueva edición de ecmaScript 5, como por ejemplo las funciones `map`, `filter` y las `arrow functions`.

5.2.2 Tecnologías y lenguajes en el back-end.

Nuestro proyecto también cuenta con una API RESTFULL. Esta API contiene los endpoints necesarios para proveer a nuestro front de los datos almacenados y las llamadas a la API de twitter necesarias. Este módulo del proyecto ha sido desarrollado bajo las tecnologías de NodeJS y ExpressJS. Estas son en concreto las tecnologías y lenguajes usados:

NodeJS.



Node.js® es un entorno de ejecución para JavaScript. NodeJS junto con ExpressJS están siendo los sustitutos en la parte del servidor de apache y php, lo que antes se conocía como la pila XAMP o LAMP, dónde A era Apache y P era PHP, ahora se puede sustituir por la pila MEAN (MongoDB, ExpressJS, AngularJS y NodeJS) donde queda de lado el uso del lenguaje php en el lado del servidor para solo usar como lenguaje JavaScript durante todo el desarrollo full stack de un proyecto.

NPM



NPM es el gestor de paquetes y dependencias de NodeJS, esto quiere decir, que la instalación y búsqueda de nuevos módulos o librerías de nodejs la hacemos a través de NPM. Usando NPM mediante el comando `npm install --save` (parámetro `--save` para que quede registrado en el fichero de configuración `package.json`), hemos instalado los siguientes paquetes y/o dependencias: `dot-env`, `express`, `npm-twitter`, `@google-cloud/language` y `lodash`.

Normalmente, esta parte de servidor debería también de encargarse de la gestión de la base de datos y de las funciones de procesado de lenguaje natural, etc. Pero en nuestro caso, muchos de estos servicios se han externalizados y los detallamos en el siguiente apartado.

5.2.3 Servicios adicionales e infraestructura del proyecto.

En este bloque, explicaremos por un lado dónde y cómo está funcionando nuestro servidor, y por otro lado qué servicios usamos para solucionar el resto de problemáticas como por ejemplo la base de datos

Cloud9



Cloud9 nos ofrece un servidor en la nube en el cual podemos ejecutar nuestro proyecto NodeJS, python, apache u otras tecnologías. En cuestión de minutos tenemos un servidor listo para

usar y con un entorno de desarrollo similar a NetBeans desde el cual podemos escribir nuestro código directamente, crear carpetas, ejecutar comandos en una terminal, etc. Está apoyado en el uso de contenedores docker de ubuntu, por lo cual tenemos un entorno “único” y no compartido en el cual podemos ejecutar instrucciones incluso haciendo uso del comando **sudo**.

Twitter



Para realizar la extracción de tweets hemos instalado un módulo de npm referenciado en la documentación oficial de twitter para realizar operaciones con la API directamente desde NodeJS. Esta decisión fue tomada después de probar otras maneras de hacerlo, por ejemplo directamente desde JavaScript ejecutado en el cliente, pero que daban muchos problemas al trabajar desde localhost.

Firestore.



Firestore

Firestore es un proyecto respaldado y actualmente mantenido por google, el cual nos ofrece una cantidad inmensa de servicios para el desarrollo y la expansión de nuestras apps. Su misión es facilitar todos los servicios necesarios para el desarrollo de apps completas desacoplando a los desarrolladores de la gestión de la infraestructura y creación de estos servicios. En este caso, de firestore usamos:

Firestore. Oauth process.



Firestore
Authentication

Firestore Authentication es el servicio de autenticación para poder autenticar a los usuarios de una manera sencilla tanto con Twitter, con Facebook o por correo y contraseña. En nuestro caso usamos la autenticación con Twitter a través de firestore. Para ello tuvimos que crear nuestra app en developer.twitter.com y obtener los tokens de autenticación de nuestro proyecto y configurarlos en firestore.

Firebase nos proporciona un SDK de JavaScript fácil de integrar y usar, tanto en nuestro cliente como en servidor. En este caso usamos la versión del SDK para JavaScript del lado del cliente.

Firestore. Realtime Database.



Firebase Realtime Database nos proporciona una base de datos no-sql con una estructura JSON de indexación. Es decir, podemos gestionar nuestros objetos colocándolos dentro de otros objetos haciendo referencia a los mismos como “/texts/spa” o “/texts/eng”. En dicho caso, hemos creado la “tabla” texts que posee dos “tablas” que serían spa y eng.

Usando el sdk de firebase del cliente javascript, podemos para acceder a la base de datos directamente en caso de haber sido correctamente autenticado. Es cómodo de usar y funciona mediante promesas. Los métodos que se usan para recoger valores o escribir en las tablas son los siguientes:

Solicitar los datos a firebase, método **once('value')**

```
var fireDatabaseSpaTexts = firebase.database().ref('/texts/spa/');
var fireDatabaseEngTexts = firebase.database().ref('/texts/eng/');
////////////////////

function resolveCachedTexts(lang, texts, tweets) {
  if (lang == 'Spa')
    return fireDatabaseSpaTexts.once('value')
      .then((snapshot) => resolveCachedBasedInSnapshot(snapshot, tweets, texts))
  else if (lang == 'Eng')
    return fireDatabaseEngTexts.once('value')
      .then((snapshot) => resolveCachedBasedInSnapshot(snapshot, tweets, texts));
}
```

Guardar o actualizar un texto nuevo traducido, método push(obj);

```
function updateSentiment(lang, txt, sentiment) {  
  var updateContent = {  
    text: txt,  
    sentiment: sentiment  
  };  
  if (lang == 'English')  
    fireDatabaseEngTexts.push(updateContent);  
  else if (lang == 'Spanish')  
    fireDatabaseSpaTexts.push(updateContent);  
}
```

Monkey Learn



MonkeyLearn

Monkeylearn es un servicio en la nube que permite crear clasificadores de textos (análisis de sentimientos, extracción de tópicos, clasificadores, etc) a través de su web y permite usar módulos ya creados que ofrecen en torno al 75% de probabilidad de acierto. Hemos usado dos de los clasificadores que dispone monkeylearn para nuestro TFG. Por un lado el módulo *Tweets Sentiment (English)* con id *cl_qkxv9Ly* y el módulo *Tweets Sentiment (Spanish)* con id *cl_u9PRHNzf*.

Para hacer uso de la API, nos creamos una cuenta y usamos las cabeceras HTTP de autenticación proporcionadas por monkeylearn para nuestras peticiones REST. Monkeylearn ofrecía en su capa gratuita la clasificación de hasta 50.000 textos al mes, pero a partir del día 5 de junio de 2017 esta cuota se disminuyó a 1.000 solicitudes por mes. Sin embargo, monkeylearn nos proporcionó un plan especial al ponernos en contacto con ellos por ser del ámbito educativo nuestro proyecto. Nos volvieron a habilitar 50.000 solicitudes al mes y quedaron muy contentos e interesados por haber contactado con ellos.

Google Cloud Platform.



Google Cloud Platform

Google Cloud Platform, al igual que firebase, es un proyecto de google que ofrece una cantidad inmensa de soluciones para los desarrolladores en este caso de más alto nivel.

Google Cloud Platform nos proporciona una API de procesamiento de lenguaje natural con la cual podemos analizar el sentimiento de un documento o artículo. Fue incorporada al TFG el día 5 de Junio mientras se desconocía si podríamos seguir usando monkeylearn. Ofreció muy buenos resultados y fue muy fácil de integrar. El gran inconveniente es que no está preparado para analizar pequeños textos por separado sino para analizar grandes documentos. Esto implicaba realizar transformaciones a nuestros tweets, ya que es capaz de recibir solo un único parámetro de tipo String y él detectará automáticamente cada frase. Te proporciona el sentimiento de cada frase por separado en la respuesta, pero el problema es que al juntar por ejemplo 500 tweets, él puede encontrar 655 frases y se hacía difícil relacionar los resultados con los tweets.

6. DISEÑO.

Una vez realizada la recogida de requisitos, definido las funcionalidades que han sido recogidas y detalladas en el apartado “5. Requisitos” y después de haber mencionado las tecnologías y lenguajes que vamos a usar para poder llevar a cabo dichas funcionalidades, vamos a explicar ahora cómo están conectados estos lenguajes y tecnologías para que el proyecto sea posible.

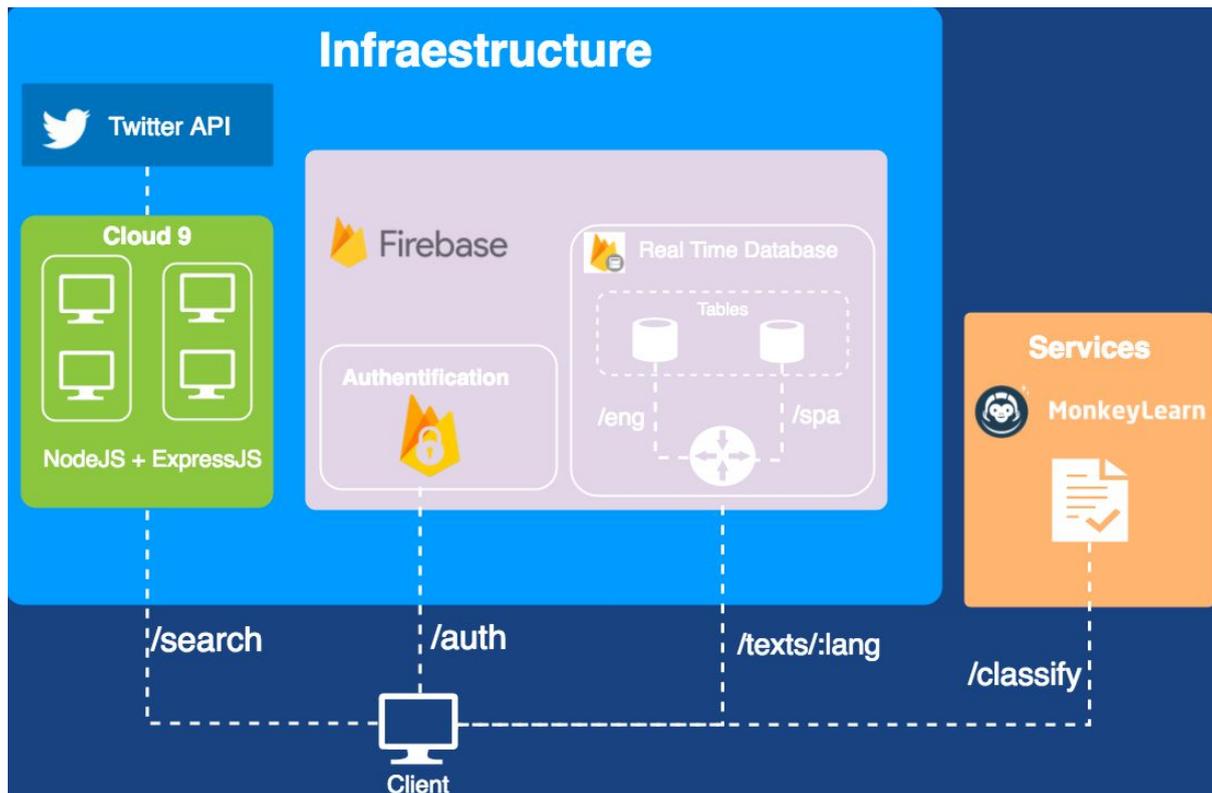
6.1. Diseño e infraestructura a rasgos generales.

Antes de entrar en detalle en la estructura de cada módulo que posee el proyecto, vamos a realizar un vistazo general al esquema de conexión que existe entre cada uno de estos módulos.

Debemos tener en cuenta que nuestro proyecto consta de:

- Una aplicación web con la que el usuario interactúa y hace uso de nuestra herramienta desde el navegador. Por lo tanto, está basado completamente en lenguajes y tecnologías web, en este caso, HTML5, CSS3 y JavaScript.
- Una API REST escrita en NodeJS con el uso de ExpressJS. Esta parte del proyecto es necesaria para hacer las peticiones con la API de Twitter desde un servidor.
- Una infraestructura de servicios proporcionados por Firebase los cuales nos permiten realizar el resto de funcionalidades o procesos como son la autenticación de los usuarios o el almacenamiento de datos persistentes de manera asíncrona.

La forma en la que estos tres módulos se comunican se puede observar en el siguiente diagrama.



Podemos observar que nuestra API REST se encuentra envuelta en un módulo llamado Cloud 9. Esto es debido a que nuestro proyecto Node está subido y gestionado en el servicio c9.io, un servicio online que nos permite subir un proyecto escrito en cualquier lenguaje (python, node, php, etc) y trabajar directamente en él de manera online incluso con su propio editor. Pero lo mejor es que nos permite tener siempre corriendo nuestro servicio, nos permite instalar los paquetes que necesitemos y es totalmente escalable en caso de necesitarlo. Es decir, automáticamente cloud9 se encargará de duplicar nuestro servicio api y balancear la carga entre las instancias que genere para poder atender cualquier cantidad de demanda en todo momento volviendo a su estado original en cuando esta demanda decremente de nuevo.

Nuestro cliente se conectará tanto a nuestra propia API creada por nosotros mismos a través de peticiones AJAX, como al resto de servicios externos. Esta sería la forma en la que se conectan todos los servicios aunque entraremos más en detalle en el apartado de "7. Desarrollo" :

- Para clasificar los textos, la aplicación le envía los textos limpios mediante un *POST* a “https://api.monkeylearn.com/v2/classifiers/cl_u9PRHNzf/classify/” en caso de ser textos en español o a “https://api.monkeylearn.com/v2/classifiers/cl_qkxv9Ly/classify/?sandbox=1” en caso de ser textos en inglés.
- Para consultar si un tweet ha sido previamente clasificado se hace una consulta directamente a firebase para extraer los textos ya clasificados y compararlos mediante el uso del sdk
- Para realizar una búsqueda en twitter realizamos un GET a nuestra api indicando el parámetro q en la url y el access_token para realizar la consulta. GET : “<https://tfg-yuniorglez.c9users.io/search?q=XXX>”.
- Y para realizar el proceso de autenticación lo hacemos a través del sdk de Firebase el cual internamente realiza las peticiones GET y POST necesarias hasta proporcionarnos las credenciales y los datos del usuario que ha sido registrado o entrado con éxito.

Esta sería una visión general de nuestra aplicación. Ahora procedemos a ver en detalle el diseño tanto de la parte del cliente como de las otras partes.

6.2 Diseño de la aplicación front-end.

Antes de comenzar con el desarrollo del proyecto web se tuvieron en cuenta bien las funcionalidades y requisitos que se esperaba de ella y se realizaron unos primeros bocetos de las pantallas que formarían parte de la herramienta. Algunos de esos mockups los podemos ver a continuación:

A Web Page

Some text Some text Diferido Streaming

Sentimiento Tweets Recientes

Population Density per km²

Últimos 10

Generales Influencers Negativos Positivos

50% 5. Suscriptores (5) 257 Tweets

Stacked column chart

Fruit	John	Jane	Joe
Apples	3.0	2.0	2.0
Oranges	2.0	2.0	2.0
Pears	2.0	2.0	2.0
Grapes	2.0	2.0	2.0

A Web Page

Some text Some text Diferido Streaming

Sentimiento Tweets Recientes

Population Density per km²

Tabla Borrás

Generales Influencers Negativos Positivos

50% 257 Tweets

Stacked column chart

A Web Page

Some text Some text Diferido Streaming

Sentimiento Tweets Recientes

Population Density per km²

Tabla Borrás

Pais	Positivos	Negativos	Totales
España	12.050	320	15.120

Generales Influencers Negativos Positivos

50% 257 Tweets

Stacked column chart

A Web Page

Some text Some text Diferido Streaming

Sentimiento Tweets Recientes

Population Density per km²

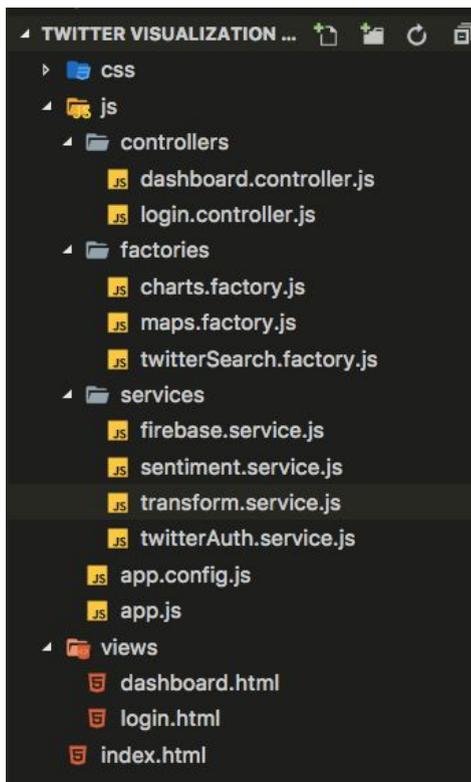
Tabla Borrás

Pais	Positivos	Negativos	Totales
España	12.050	320	15.120

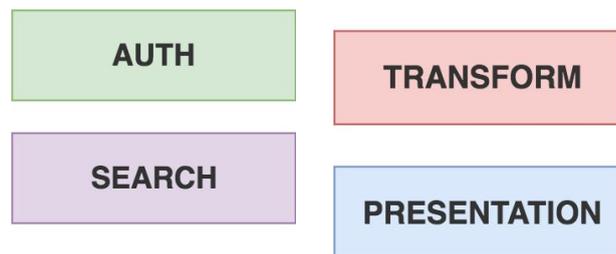
Generales Influencers Negativos Positivos

User	Influencia	Sentimiento	Tweets
@CR7	3.220.402	-0,5	2

Al ser nuestro proyecto web una herramienta cuyo fuerte es la visualización de datos y por lo tanto la continua actualización del DOM con los datos nuevos, tomamos la decisión de incorporar AngularJS 1 a nuestro proyecto. Esto también ha sido una decisión basada en los conocimientos adquiridos por el autor de manera autodidacta externo a la carrera. Al basar nuestro proyecto web en AngularJS 1, se ha creado una Single Page Application basada en la infraestructura Modelo Vista Controlador. De esta manera, la estructura de nuestro proyecto se convierte en la siguiente:

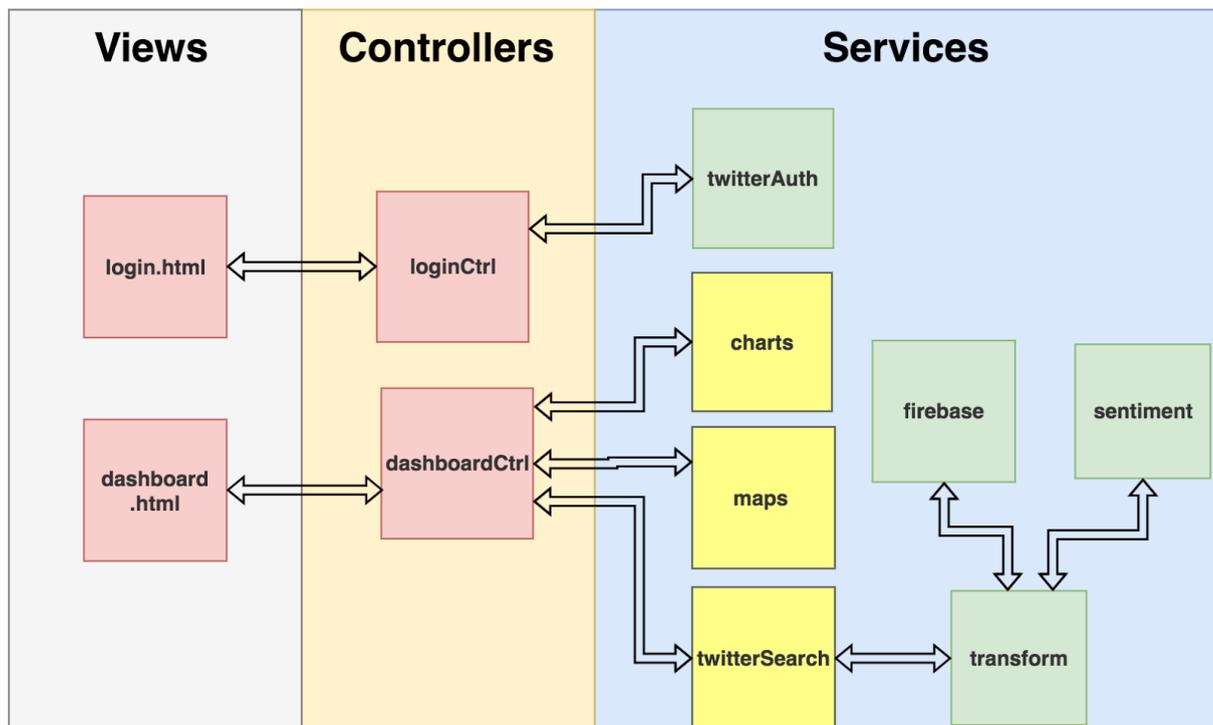


Quiero destacar, que aunque esta sea la estructura más detallada de nuestro proyecto, se entiende mejor si la vemos como la consecuencia de los siguientes 4 grandes módulos:



Estos módulos que observamos aquí, han sido desglosados en los controladores, servicios, vistas y factorías de la ilustración anterior. Para el desarrollo de nuestro proyecto AngularJS 1 hemos seguido los consejos y técnicas de la guía de estilo de AngularJS 1 de John Papa (referente el sector). Esto hace que quede bastante claro mediante la nomenclatura y estructura del proyecto de que se encarga cada script. Aún así hemos desarrollado el siguiente diagrama para entender cómo están conectados estas partes:

Estructura AngularJS



En el apartado “7. Desarrollo” se abordará más en detalle toda esta parte.

6.3. Diseño del back-end o infraestructura.

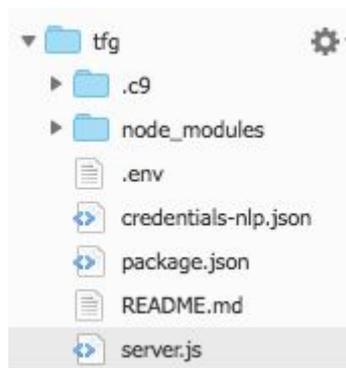
Para la realización de este proyecto fue necesaria la incorporación de una API RESFULL realizada con NodeJS para poder realizar las consultas sobre los tweets a la API de Twitter. Debido a los conocimientos previos del autor en las tecnologías de servidor como son ExpressJS y NodeJS se tomó la decisión de montar esta parte de la aplicación con dichas tecnologías.

El despliegue de este módulo se decidió hacer mediante Cloud9 dado a su facilidad de implementación y uso. En cuestión de minutos se consiguió un primer prototipo funcional de un proyecto base de servidor con ExpressJS desplegado en Cloud9.

Además, un punto fuerte de Cloud9, es que automáticamente nos ofrece el despliegue de nuestro código en un entorno gestionado por contenedores Docker.

Una de las ventajas de trabajar en entornos gestionados por contenedores docker es la facilidad de escalado y evitamos cualquier tipo de conflictos debido a colisiones de variables de entorno, ya que nos proporciona un entorno totalmente aislado en el que se ejecuta nuestro proyecto.

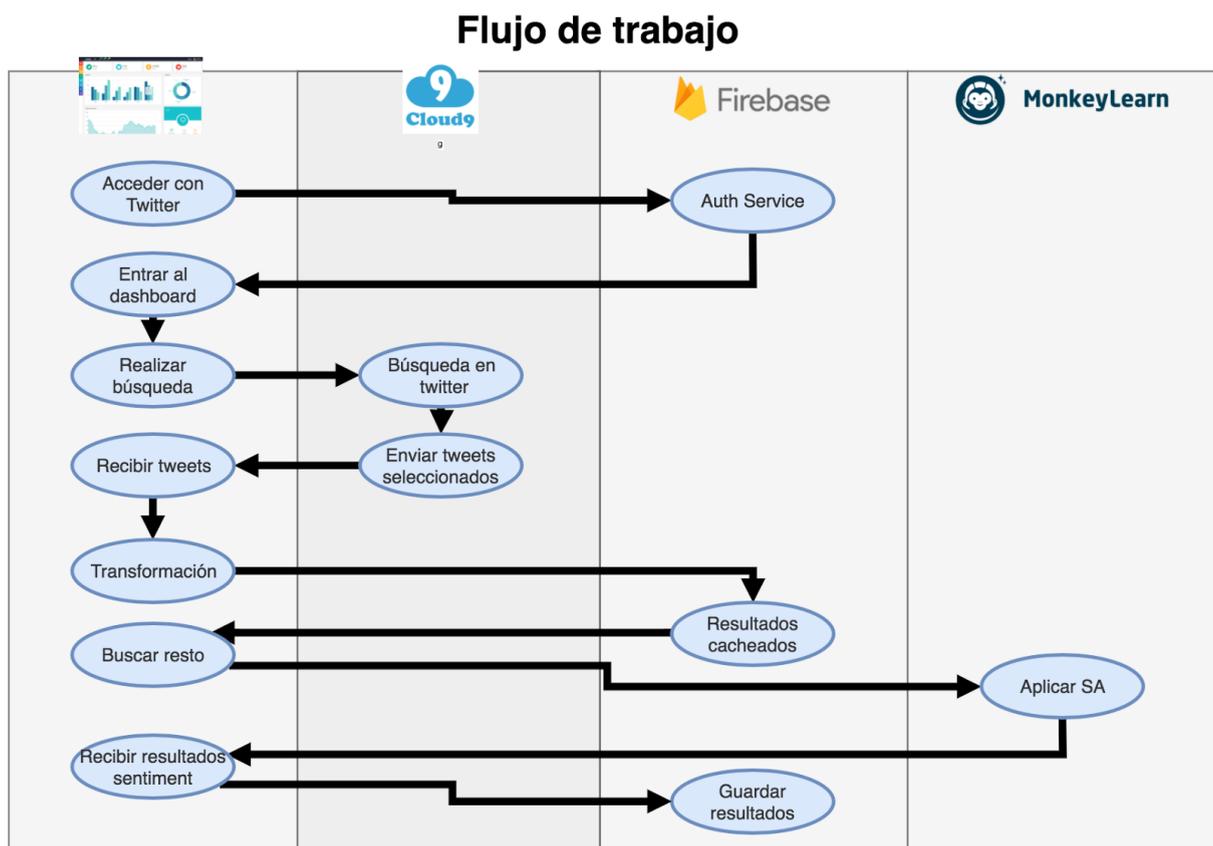
Como mencionamos anteriormente se ha usado npm para la gestión de los paquetes y dependencias instaladas en nuestro proyecto node. Por lo cual, la estructura de nuestro proyecto es muy básica al ser su única función ofrecer una conexión puente con la api de twitter y todo su código se encuentra en el fichero server.js.



Simply highlighting that the api consists of three endpoints of the type GET that would be: *"/search"* , *"/search/user/:idUser"* y *"/search/user/tweets/:idUser"*.

6.4. Diseño del diagrama de flujo principal.

Additionally, a flow diagram has been developed through which the most common workflow of our application is represented. In it we can observe which are the ones in charge of the main functions that are carried out from when a user enters our web until the results are processed by the sentiment analysis:



7. DESARROLLO.

“
Put a cloud on it
”

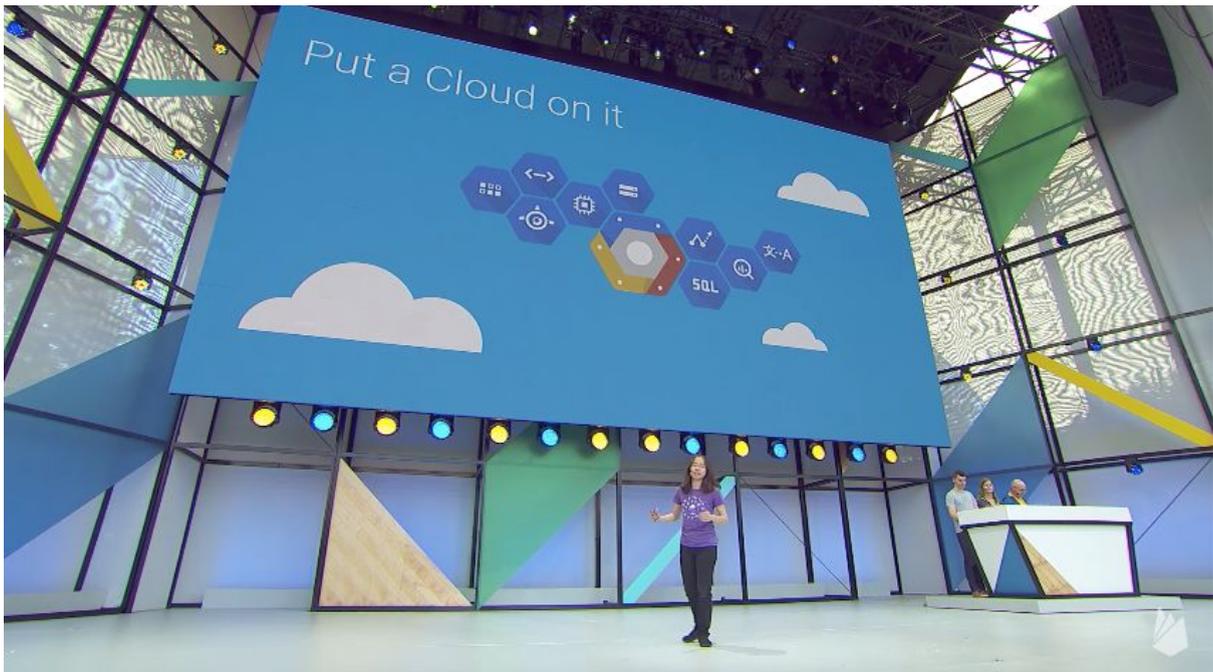
Google I/O 2017 Conference.

Como bien sabemos, nuestro proyecto se basa en tres pilares los cuales hemos visto en detalle y visualizado con diferentes diagramas en el apartado “6. Diseño”. En este apartado, entraremos más en detalle en el desarrollo del proyecto web del lado del cliente desarrollado con AngularJS 1 ya que es el que más cantidad de “desarrollo” posee.

Esto se debe, a que la filosofía con la que se ha pretendido desarrollar este proyecto es similar a la que trata de impartir Google con el lanzamiento de su nueva infraestructura de servicios llamada firebase. Si bien firebase comenzó siendo una base de datos no-sql que permite establecer una conexión sincronizada a tiempo real mediante suscripción a eventos, ahora este servicio es solo uno de los servicios que ofrece la plataforma firebase.

En torno al año 2013 comienza a aparecer una nueva pila de estructura web-servidor conocido como la pila MEAN. Esta pila hace uso de MongoDB, ExpressJS, AngularJS y NodeJS para llevar a cabo la implementación de un proyecto web completo incluyendo front-end y back-end haciendo uso de un mismo lenguaje, en este caso javascript. Si nos fijamos, y como citó en su momento Valeri Karpov en el que se reconoce como el primer artículo donde se mencionó la pila MEAN, “*there are huge advantages to using a uniform language throughout your stack*”.

Google nos propone una nueva forma de crear aplicaciones móviles/webs centrándonos en nuestra idea y dejando de lado el coste y tiempo de desarrollo y mantenimiento de una infraestructura o back-end haciendo uso de los servicios de firebase.



Con el nacimiento de firebase, considero que aparece lo que será la nueva pila de infraestructura web a la que todos nos deberíamos de adaptar y transformar. Esta pila bautizada como la pila AF, se basa en el uso de AngularJS o cualquier otro framework en el lado del Front-end (React, EmberJS, Vue, etc) y Firebase como sustituto del resto de la infraestructura web. Probablemente por la gran popularidad de AngularJS, y por ser también un producto de Google, lo más normal será encontrarnos con la combinación de Firebase con AngularJS, pero no descarto el uso de Firebase junto con otros Frameworks como pueden ser React, Ember o Vue formando las pilas RF, EF o VF respectivamente. También se podría hacer uso simplemente de JavaScript nativo para aplicaciones web más sencillas y el uso de firebase para sustituir el back-end.

Dicho esto, pasaremos a analizar la estructura y código de nuestro proyecto web.

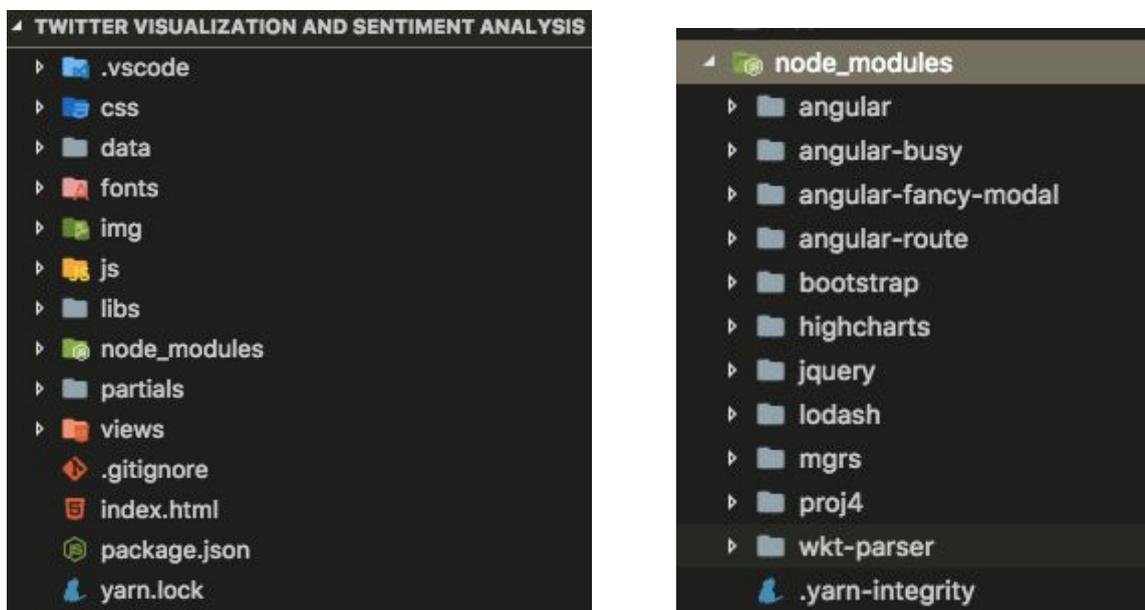
7.1 Proyecto web con AngularJS.

Al estar nuestro proyecto elaborado en la base de AngularJS y con la estructura de una Single Page Application, basaremos nuestra explicación y análisis del código de la siguiente manera. Primero analizaremos la estructura base de nuestro proyecto y los ficheros de configuración, luego analizaremos las rutas y vistas de nuestra aplicación, luego pasaremos a explicar los distintos controladores que posee

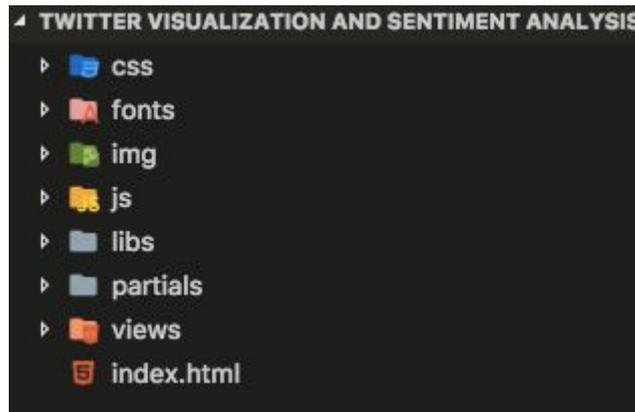
nuestra app y por último los servicios y factorías que usan nuestros controladores para cargar los datos.

7.1.1 Base del proyecto y configuraciones.

Nuestro proyecto está sincronizado con el control de versiones GIT y por lo tanto presenta ficheros de configuración propias de GIT como es la carpeta .git (no sale en la captura) y el fichero .gitignore. Además, como gestor de dependencias para este proyecto se ha escogido yarn y por lo tanto yarn trabaja de forma similar a npm, hace uso de la carpeta node_modules y el fichero de configuración de proyectos package.json y un fichero propio de yarn llamado yarn.lock para la gestión de los repositorios cdn dónde se cachean las dependencias instaladas.



El resto de la infraestructura del proyecto es la estructura común que posee un proyecto web desarrollado con angularjs y que pasamos a explicar a continuación:



- **css.** En esta carpeta se guardan las hojas de estilo creadas usando CSS3.
- **fonts.** En esta carpeta se guardan las fuentes externas importadas al proyecto. En este caso importamos y guardamos font-awesome como fuente externa usada.
- **img.** En esta carpeta almacenamos todas las imágenes estáticas que vamos a usar en nuestra web.
- **js.** En esta carpeta guardamos todos los scripts propios de la aplicación. En este caso, esta carpeta posee una estructura de subcarpetas más compleja de lo normal al usar angular así que la detallaremos a continuación.
- **libs.** En esta carpeta almacenamos aquellos scripts externos usados en nuestro proyecto para no cargarlos mediante referencia. En este caso, importamos las librerías con yarn y posteriormente las trasladamos a la carpeta libs.
- **partials.** En esta carpeta hemos almacenado los ficheros htmls asociados a pequeños trozos de nuestro códigos htmls para simplificar el código de nuestra aplicación haciendo uso de la directiva ngInclude.
- **views.** En esta carpeta almacenamos las vistas de nuestra Single Page Application.
- **index.html.** Este será el fichero root para la carga de nuestra aplicación SPA. En él se encuentra el contenedor `<div ng-view> </div>` en el cual se renderiza el contenido de nuestra aplicación.

Como toda aplicación SPA, todo comienza con el fichero index.html dónde se encuentra la carga de los scripts y el body que presentará el ng-view al ser angular nuestro framework base y usar el módulo ngRoutes. Aquí podemos observar la carga de los scripts desarrollados íntegramente para el proyecto.

```
51 <!-- Modules -->
52 <script src="js/app.js"></script>
53 <script src="js/app.config.js"></script>
54
55 <!--Models -->
56 <script src="js/models/user.model.js"></script>
57 <script src="js/models/tweet.model.js"></script>
58
59 <!-- Services, Factories and filters-->
60 <script src="js/services/firebase.service.js"></script>
61 <script src="js/services/sentiment.service.js"></script>
62 <script src="js/services/transform.service.js"></script>
63 <script src="js/services/twitterAuth.service.js"></script>
64 <script src="js/factories/errorHandler.factory.js"></script>
65 <script src="js/factories/twitterSearch.factory.js"></script>
66 <script src="js/factories/charts.factory.js"></script>
67 <script src="js/factories/maps.factory.js"></script>
68
69 <!-- Components -->
70 <script src="js/components/userModal.component.js"></script>
71
72 <!-- Controllers -->
73 <script src="js/controllers/login.controller.js"></script>
74 <script src="js/controllers/dashboard.controller.js"></script>
75
76 </body>
```

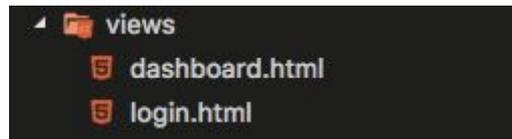
Como se puede observar, existe un fichero app.config.js donde hemos declarado ciertos parámetros de configuración global para el resto de la aplicación.

```
angular.module('TFG')
  .constant(
    'MonkeyData', {
      headers : {
        "Authorization" : "Token f248b1c833085a81c571f47e4886edb9b3799571",
        "Content-Type" : "application/json"
      },
      spaClassifier : 'https://api.monkeylearn.com/v2/classifiers/cl_u9PRHNzf/classify/',
      engClassifier : 'https://api.monkeylearn.com/v2/classifiers/cl_qkjsx9Ly/classify/?sandbox=1'
    });
```

7.1.2 Vistas y rutas.

En nuestro caso, la estructura de nuestra web solo presenta dos vistas, y por lo tanto dos rutas. Estas vistas son las de login y la vista de dashboard.

Esto se debe a que uno de los objetivos de nuestro proyecto es crear una herramienta sencilla y que muestra todos los datos resultantes de manera clara e interactiva en una vista interactiva.



```
function router($routeProvider) {
  $routeProvider
    .when('/', {
      controller: 'LoginController',
      controllerAs: 'Login',
      templateUrl: 'views/login.html'
    })
    .when('/home', {
      controller: 'DashboardController',
      controllerAs: 'Board',
      templateUrl: 'views/dashboard.html'
    });
}
```

7.1.3 Controladores.

En este caso nos encontramos con dos controladores, un controlador será el encargado de la vista de login y el otro de la vista /home.

Aunque pueda parecer que al tener solo dos controladores para toda la aplicación estos controladores son ficheros con cientos o miles de líneas de código en javascript, ésto no es así. Al hacer un uso correcto de los Servicios de AngularJS, el código de nuestros controladores se reduce hasta ocupar menos de 90 líneas (con cabeceras y declaraciones incluidas) en el caso del DashboardController y menor de 25 líneas en el caso del LoginController.

Aquí podemos observar cuales son las inyecciones de dependencias con las que trabajan estos controladores para simplificar su responsabilidad desacoplando la lógica de negocio del control de la vista y de la interacción del usuario.

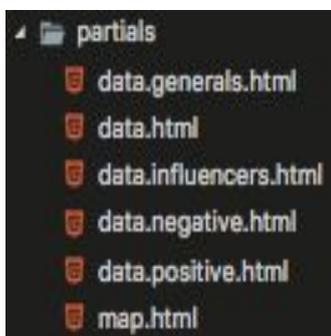
```
8 LoginController.$inject = ['TwitterOAuth'];
9 function LoginController(TwitterOAuth) {
```

```
DashboardController.$inject = ['TwitterSearchEngine', 'ChartsFactory', 'MapsFactory'];
function DashboardController(TS, CF, MF) {
```

7.1.4 Partials y componentes.

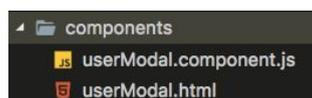
Para facilitar la depuración, la lectura y el mantenimiento de nuestro código, además de proporcionarle mayor valor semántico, hemos hecho uso de la directiva ngInclude y separado en distintos templates (ficheros htmls) ciertas partes de nuestro código.

Es por ello que hemos generado los siguientes templates :



- **data.html y map.html.** Representan la parte derecha e izquierda respectivamente de la vista home. Engloban desde el selector de la visualización que se quiere escoger hasta los includes de cada una de las elecciones.
- **data.generals , data.positive, data.negative y data.influencers.** Representan los distintos estados de la parte de datos según la opción seleccionada.

Adicionalmente, también se ha separado la vista y la lógica de la modal de información de un usuario. Para ello se ha creado un componente (añadido en angularjs desde la versión 1.5), separando su lógica a un fichero js dónde hacemos la declaración del componente y su controlador y una vista html con su render.



7.1.5 Servicios y factorías.

La mayor parte de nuestra lógica y código se encuentra en los servicios que hemos creado. El uso de servicios nos proporciona poder inyectarlas desde cualquier controlador o componente para poder hacer uso de ellos, son singletons así que nos aseguramos que en todo momento solo hay una instancia ejecutándose y por lo tanto estará inicializada y con el mismo estado desde dónde se llame. Y no solo

esto, nos permite seguir un patrón llamado DRY (*Don't Repeat Yourself*), evitando que tengamos que escribir y mantener código duplicado.

Esto se ve más claro si explicamos cada uno de los servicios y factorías que hemos generado y de que se encarga cada una de ellas.

```
var service = {
  signUp: signUp,
  logIn: logIn,
  logOut: logOut
};
```

twitterAuth.service.js Como su nombre indica, el será el encargado de la lógica directamente relacionada con la autenticación con Twitter. Se encargará de operaciones como el signUp, logIn o logOut.

Esto implica que si algún controlador o componente necesita proporcionarle al usuario la opción de logear o desloguear, solo tendrá que vincular dicha acción con una llamada al servicio de la siguiente manera, simplificando mucho la lógica del controlador en este caso.

```
var vm = this;
vm.signUp = signUp;

function signUp() {
  TwitterOAuth.signUp()
    .then(successSignUp, errorSignUp)
    .catch((err) => console.log(err));
}
```

twitterSearch.factory.js Será el encargado de realizar las búsquedas en twitter que le indiquemos (en este caso, conectándose a nuestra propia API desplegada en cloud9 como se explica en el apartado “6. Diseño”) y proveernos de toda la información extraída y procesada. También nos proveerá de información concreta de un usuario y de sus tweets. Para ello, los métodos que exporta esta factoría son :

```
var service = {
  search: search,
  searchUserInfo : searchUserInfo,
  searchTweetsFromUser : searchTweetsFromUser
};
```

transform.service.js En este caso, hemos separado toda la lógica de transformación y filtrado de los datos (en este caso tweets) en un único servicio. Es encargado de transformar una array de tweets en un objeto complejo donde

podemos ver los tweets ordenados por usuario, por tiempo, clasificados con análisis de sentimientos y perfectamente ordenados y listos para usar por la vista o gráficas.

```
9     var service = {
10         transformProcess : transformProcess
11     }
12
13     function transformProcess(tweets) {
14         return addSentimentData(tweets);
15     }
16
17     function addSentimentData(tweets) {
18         return S.evaluateTweets(tweets)
19             .then((tweetsEvaluated) =>
20                 ({
21                     tweets: applyBestGeoToTweets(tweetsEvaluated),
22                     users: getUsersData(tweetsEvaluated),
23                     stats: getStats(tweetsEvaluated),
24                     timeline: groupTweetsByDays(tweetsEvaluated)
25                 }));
26     }
```

firebase.service.js Será el encargado de la comunicación con nuestra base de datos en firebase. Es usada por el servicio de análisis de sentimientos antes de evaluar los tweets consultado en firebase si ya han sido previamente evaluados y para actualizar firebase con los nuevos resultados. Los métodos que exporta son:

```
function FireBaseService() {
    var service = {
        resolveCachedTexts : resolveCachedTexts,
        updateSentiment : updateSentiment
    }
}
```

sentiment.service.js Será el encargado de conectar con la api de monkeylearn para hacer las solicitudes necesarias enviando el contenido de los tweets para calcular el sentiment analysis. Las funciones que exporta son:

```
// Public methods
var service = {
    evaluateTweets: evaluateTweets
};
```

Maps y charts factories. En este caso, hemos separado la lógica de la creación de los mapas y gráficas a una factoría para simplificar y para facilitar su reuso en otros componentes o controladores. Es por ello, que podemos usar las funciones que exporta para dibujar los gráficos y mapas con los datos que le proporcionemos.

```
function MapsFactory() {
  var service = {
    createMap: createMap
  };
}

function ChartsFactory() {
  var service = {
    createPercentageChart: createPercentageChart,
    createTimelineChart: createTimelineChart
  };
}
```

Esto hace que crear una gráfica o mapa sea tan sencillo como esto.

```
function createMap() {
  var tweetsWithGeo = vm.data.tweets.filter((tweet) => tweet.geolocation.X != 0);
  tweetsWithGeo = tweetsWithGeo.map((tweet) =>
    ({
      lat: Math.floor(tweet.geolocation.Y),
      lon: Math.floor(tweet.geolocation.X),
      z: tweet.sentiment
    })
  );
  MF.createMap('map', tweetsWithGeo);
}

function createCharts() {
  CF.createPercentageChart('percentageChart', [
    ['Negativos', vm.data.stats.negativeTweets.length],
    ['Neutrales', vm.data.stats.neutralTweets.length],
    ['Positivos', vm.data.stats.positiveTweets.length]
  ]);
  CF.createTimelineChart('timelineChart', vm.data.timeline);
}
```

8. ASPECTOS ECONÓMICOS Y TEMPORALES

Si bien para la entrega de este proyecto se ha realizado una primera versión mínima de producto viable en aproximadamente 150 horas de desarrollo, el coste de desarrollo completo de esta herramienta de manera que cumpla todas sus funcionalidades, como por ejemplo la incorporación de una pasarela de pagos como stripe, la gestión de las cuentas y accesos, página web estática para comercializar y dar información sobre la herramienta, tutoriales y guías para los usuarios, etc. supondría aproximadamente 4 meses a jornada completa por parte de un equipo de desarrollo de 1 programador con conocimientos avanzados en programación web e integraciones con APIs.

A parte de los costes de desarrollo, existirían otros costes que han sido detallados en la primera parte de este proyecto mediante el apartado “5.1. Estructura de costes.” cuya tabla resumen incorporamos a continuación:

		2018	2019	2020	2021	2022
Comercial / Comerciales	Parte fija	16.800,00 €	16.800,00 €	33.600,00 €	50.400,00 €	67.200,00 €
	Parte Variable	3.750,00 €	3.750,00 €	3.750,00 €	3.750,00 €	3.750,00 €
Desarrollador principal	Parte fija	36.000,00 €	36.000,00 €	36.000,00 €	36.000,00 €	36.000,00 €
Redactor de contenidos	Parte fija	14.400,00 €	14.400,00 €	14.400,00 €	14.400,00 €	14.400,00 €
Técnico auxiliar para asesoramiento	Parte fija	13.200,00 €	26.400,00 €	39.600,00 €	39.600,00 €	52.800,00 €
	Totales	84.150,00 €	97.350,00 €	127.350,00 €	144.150,00 €	174.150,00 €

Compras	18 €	18 €	19 €	20 €	21 €
Gastos de personal (ss, sueldos, etc.)	84.150 €	97.350 €	127.350 €	144.150 €	174.150 €
Gastos de marketing y comercialización	7.180 €	7.539 €	7.916 €	8.312 €	8.727 €
Servicios y suministros exteriores (agua, luz, ...)	60 €	63 €	66 €	69 €	73 €
Arrendamientos	300 €	300 €	300 €	315 €	331 €
Impuestos (excepto I.S.)	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Gastos financieros	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Intereses de préstamos	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Gastos de establecimiento	0,00 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Amortización de bienes	4.500,00 €	4.500,00 €	4.500,00 €	4.500,00 €	4.500,00 €
Total gastos	96.207,59	109.770,47	140.151,49	157.366,57	187.802,40

9. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS.

He quedado muy satisfecho con la realización de este proyecto ya que he tenido la oportunidad de poner en práctica muchos de los conocimientos adquiridos tanto en la carrera de Ingeniería Informática como en Administración y Dirección de Empresas.

Después de la correcta realización de un análisis de viabilidad sobre la herramienta y un plan de empresa, se ha comenzado con las etapas de análisis y diseño de la herramienta planteada. Durante el desarrollo de estas etapas se ha descubierto que existe un mercado disponible para la herramienta que hemos desarrollado ya que no existe ninguna herramienta que cubra actualmente las necesidades que se pretendía cubrir con esta herramienta.

Para poder realizar una correcta combinación entre visualización de datos, extracción de datos de Twitter y aplicación del análisis de sentimientos mediante el procesamiento del lenguaje natural en los tweets, se ha llevado a cabo un análisis de requisitos extenso donde definimos bien cada una de las características que ha de ofrecer la herramienta al usuario final, cubriendo las necesidades que estos tienen. Y posteriormente se ha realizado una etapa de diseño dónde hemos definido bien qué tecnologías y lenguajes hemos escogido para el desarrollo de la misma.

Ha sido todo un éxito escoger la tecnología de firebase para el desarrollo de la herramienta y AngularJS, ya que han facilitado mucho el desarrollo del proyecto y han servido para potenciar aún más la herramienta dada a la alta flexibilidad, escalabilidad y disponibilidad que firebase ofrece.

He cumplido con creces mis objetivos personales al desarrollar este proyecto puesto que, como mencioné anteriormente, he puesto en práctica mis conocimientos de ambas carreras y he podido experimentar con dos de los campos que más me interesaban cuando empecé este proyecto que eran la visualización de datos y la aplicación práctica de técnicas de *machine learning*. Estoy muy satisfecho de haber experimentado con los servicios de firebase y haber experimentado con las APIs de

monkeylearn y Google Cloud Natural Language API y también con los resultados que han arrojado.

Por último, he quedado bastante satisfecho con la herramienta desarrollada y puesta en marcha en las 150h aproximadas de desarrollo que el proyecto abarca para la parte de informática, aunque para quedar completamente satisfecho con ella y que alcance la madurez de una herramienta lista para competir en el mercado, se deberá completar con las funcionalidades y módulos que se detallan en el siguiente apartado de trabajos futuros.

9.1 Trabajos futuros.

Aquí se exponen las funcionalidades adicionales que presentará la herramienta para poder competir en el mercado y las decisiones de diseño que se han de aplicar en un futuro para el correcto despliegue de la herramienta de la manera más eficiente:

- Seguir mejorando la interfaz de la herramienta para que tenga un diseño profesional y que pueda competir en cuanto a diseño con el resto de herramientas del mercado.
- Expandir las funcionalidades de interacción con los resultados arrojados, esto es, poder contestar a los tweets desde la propia herramienta, poder comprobar más información sobre cada tweet o sobre cada usuarios. Por ejemplo, conocer la relación de esa persona con la temática buscada, cuantos tweets ha publicado en todo su historial sobre lo que acabamos de buscar, si coincide con su tema más hablado o si es solo algo puntual, etc.
- Expandir las funcionalidades de exploración sobre los influencers, aplicando otras técnicas del procesamiento de lenguaje natural como la clasificación y detección de tópicos para poder clasificar y diferenciar a los influencers por sectores de actividad.
- Poder realizar una escucha activa sobre una temática y que los nuevos tweets publicados vayan apareciendo en el dashboard y sean procesados.
- Poder gestionar un sistema de alertas basada en los indicadores que el usuario quiera sobre estas escuchas activas. De esta manera podríamos recibir alertas en nuestro móvil por ejemplo o recibir un correo cuando una

persona con mucha influencia en nuestro sector escriba un tweet con sentimiento negativo sobre nosotros, incluso aunque no nos mencione directamente con un @, lo cual sería difícil de detectar sin nuestra herramienta ya que no se produce ninguna notificación por parte de Twitter.

- Realizar una migración desde Cloud9 a Google Cloud Functions que presenta Firebase. Esto no se planteó durante la etapa de diseño porque se encontraba en versión beta y no se disponía de la experiencia suficiente como para realizar toda la infraestructura y servicios en firebase, sin embargo, en una siguiente etapa se realizaría esta migración para evitar que nuestra aplicación esté distribuida en muchos servicios muy distintos entre ellos y no tener otra dependencia más con un proveedor, en este caso con Cloud9.
- Hacer uso correcto de firebase junto con las Google Cloud Functions para que el “servidor” sea el encargado real de la etapa de transformación. Esto es, porque al no ser el cliente el encargado de realizar esta transformación podemos agilizar el tiempo de espera (ya que el servidor estaría especializado en ejecutar dicho código) y podríamos realizar actualizaciones protegiéndonos de que hayan usuarios que pudieran estar usando la versión antigua del módulo ya que en ese caso el módulo estaría en el propio servicio y en la siguiente petición que hicieran trabajar con el nuevo módulo.
- Una vez desarrollado todo lo anterior, la herramienta estaría en una versión que consideraríamos completa y lista para comercializar a falta de, llevar a cabo la integración de una pasarela de pagos y desarrollar un módulo para la gestión de las cuentas de los usuarios con sus distintos modos de suscripción. Como hemos comentado, en una primera instancia serían la versión gratuita limitada en cuanto a capacidad pero no en funcionalidad y la versión pro de pago.
- El desarrollo de una *landing page* comercial para informar sobre la herramienta y captar nuevos usuarios. Esta web estaría colgada en la raíz del dominio que se adquiriera para la herramienta.

10. FUENTES DE INFORMACIÓN.

- [1] CIOWhitePapers: Social Media and Business Intelligence, White Paper, <https://goo.gl/D0XOKI>
- [2] Wikipedia: Twitter, <https://goo.gl/KAMXeF>
- [3] socialmediatoday.com: 5 Free Twitter Analytics Tools, <https://goo.gl/EExBYu>
- [4] TalkWalker.com/blog: Top 5 Influencer Marketing Tools, <https://goo.gl/acpjeU>
- [5] TalkWalker.com/blog: Thing Globally, Act Locally, <https://goo.gl/ReWTLR>
- [6] Actualidad.rt.com: Los datos más interesantes sobre internet, <https://goo.gl/ZfKe8d>
- [7] SEMrush.com: Eventos marketing importantes en España, <https://goo.gl/hhtqJh>
- [8] Kuombo.com: Eventos e-commerce y marketing digital en 2017, <https://goo.gl/AM1YrB>
- [9] MobileWorldCongress.com: <https://goo.gl/89p63y>
- [10] econgressmalaga.es: ECongress Málaga, <https://goo.gl/ULmljC>
- [11] the-eshow.com/barcelona: eShow, <https://goo.gl/Dt2H2>
- [12] e-commercesummit.com: Global e-commerce summit, <https://goo.gl/uxbgoj>
- [13] SEMrush.com: Estudio adwords, precios, <https://goo.gl/PThdYG>
- [14] INE.ES: INE Empresas, dirce16, <https://goo.gl/A6mKM9>
- [15] Firebase, Google: Documentación Realtime Database, <https://goo.gl/6jv1iC>
- [16] c9.com: Cloud9 Documentation, <https://goo.gl/JSBFuc>

11. ANEXOS

1. LIENZO DE MODELO DE NEGOCIO.

