



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Escuela Politécnica Superior de Jaén

Trabajo Fin de Grado

SISTEMA PARA ETIQUETAR PALABRAS/EXPRESIONES EN CORPUS TEXTUALES SEGÚN LA EMOCIÓN

Alumno: Adrián Sáez González

Tutor: Prof. Dña. M.^a Dolores Molina González

Dpto: Informática

Junio, 2019



Universidad de Jaén

Escuela Politécnica Superior de Jaén
Departamento de Informática

Dña. M.^a Dolores Molina González, tutor del Trabajo Fin de Grado titulado: “Sistema para etiquetar palabras/expresiones en corpus textuales según la emoción”, que presenta Adrián Sáez González, autoriza su presentación para defensa y evaluación en la Escuela Politécnica Superior de Jaén.

Jaén, Junio de 2019

El alumno:

Los tutores:

Fdo: Adrián Sáez González

Fdo: Prof.Dña. M.^a Dolores Molina González

Índice

Capítulo 1. Introducción	7
1.1. Motivación	8
1.2. Propósito	9
1.3. Objetivos	10
1.4. Resultados esperados	10
1.5. Planificación temporal	11
1.6. Estimación de costes	12
1.6.1. Coste de software	12
1.6.2. Coste de hardware	13
1.6.3. Coste de personal	13
1.6.4. Coste total	14
1.7. Estructura del proyecto	15
Capítulo 2. Estudio y análisis de recursos en español.....	16
2.1. BRAT	16
2.2. LINGUAKIT	17
2.3. CONNEXOR	18
Capítulo 3. Estudio de técnicas para la clasificación de emociones.....	20
3.1. Emociones primarias, básicas o innatas.....	21
3.1.1. Miedo	22
3.1.2. Tristeza	22
3.1.3. Alegría	23
3.1.4. Ira.....	23
3.1.5. Sorpresa	23
3.1.6. Asco.....	24
3.2. Emociones secundarias	24
3.3. Emociones positivas.....	24
3.4. Emociones negativas	25
3.5. Emociones ambiguas	25
3.6. Emociones sociales.....	25
Capítulo 4. Desarrollo del proyecto	26
4.1. Descripción del problema	26
4.2. Objetivos del sistema	26
4.3. Especificación de requerimientos	27
4.3.1. Requisitos funcionales	27
4.3.2. Requisitos no funcionales	27

4.4.	Metodología	28
4.5.	Historias de usuario.....	30
4.6.	Diagrama de casos de uso.....	32
4.7.	Diagrama de secuencia del sistema.....	33
4.8.	Propuesta de solución.....	34
4.9.	Descripcion de la solución.....	35
4.9.1.	Iteración 1	35
4.9.2.	Iteración 2	36
4.9.3.	Iteración 3	36
4.9.4.	Iteración 4	36
4.9.5.	Iteración 5	36
4.9.6.	Iteración 6	37
4.9.7.	Iteración 7	37
4.9.8.	Iteración 8	37
4.10.	Diseño de los datos	38
4.11.	Tecnologías utilizadas para la implementacion del sistema	39
4.11.1.	HTML	39
4.11.2.	CSS	39
4.11.3.	JAVASCRIPT	40
4.11.4.	PHP	41
4.11.5.	BOOTSTRAP	42
4.11.6.	XAMPP	42
4.11.7.	GOOGLE CHART	43
Capítulo 5. Conclusiones y trabajos futuros		44
5.1.	Conclusiones.....	44
5.2.	Trabajos futuros	45
Bibliografía		47
Anexo A. Manual de instalación		49
A.1.	Instalación de Netbeans y sus componentes.....	49
A.2.	Instalación de XAMPP	49
A.3.	Ejecucion del proyecto.....	50
Anexo B. Manual de usuario.....		53
B.1.	Creación de documento.....	53
B.2.	Selección de documento	54
B.3.	Etiquetación de emociones.....	56
B.4.	Edición de etiquetas de emociones	58

B.5. Mostrar estadísticas de emociones.....	59
Anexo C. Índice de ilustraciones	60
Anexo D. Índice de tablas	61

Capítulo 1. Introducción

Aunque hay muchas definiciones para decir lo que son las emociones, una buena definición podría ser que son reacciones automáticas que realiza nuestro cuerpo ante un cierto estímulo, aparecen de forma rápida y hacen que cambie enseguida nuestro foco de atención. Cada distinto tipo de emoción de los posibles que existen van a ocasionar que reaccionemos de diversas formas, las emociones nos hacen conectar con nuestros sentimientos, por tanto, como nos sintamos ante un acontecimiento ocasionara la emoción que nos cause.

Están presentes en nuestro día a día ya que es algo intrínseco de las personas y todo el mundo las tiene, por lo que es un tema interesante para muchos campos de estudios.

Ya desde pequeños desarrollamos algunas de estas emociones de forma involuntaria y vamos adquiriendo más emociones con el paso del tiempo.

Hay emociones que generan en nosotros reacciones tanto negativas como positivas, pero todas ellas son necesarias ya que hacen que comprendamos el mundo de forma más receptiva y adecuada, por lo que es importante conocerlas todas.

Debido a lo mencionado anteriormente es de mucha importancia saber cómo reaccionan las personas en todos los ámbitos de la vida, tanto en lenguaje oral como escrito. Este último tiene mucha importancia en la actualidad ya que internet y más en concreto el uso de las redes sociales han cambiado la forma de trabajar de las empresas en cuanto a marketing, ya que un usuario puede poner una opinión sobre un producto y llegar a miles de personas en un segundo. Por esto es tan importante el estudio de estas emociones, para, en el caso de una empresa, analizar la reacción de sus usuarios y mejorar en base a esto.

1.1. Motivación

El primer paso para analizar las emociones contenidas en un texto es etiquetar las palabras y expresiones que generan estas, para así sacar una conclusión sobre el propio texto, haciendo más fácil el análisis de este.

El análisis de emociones (Moreno Coco, s.f.) (Valencia, 2015) basándonos en los textos es un campo, que ha convertido en estos últimos años una herramienta indispensable para las empresas, ya que el uso de internet en estos últimos años ha aumentado de forma increíble, y esto hace que muchísimas más personas cada vez, en las redes sociales, publiquen sus emociones sobre diversos temas. Analizar esto es una gran estrategia ya que te permite conocer su opinión sobre un producto o cualquier otra cosa.

El ejemplo puesto anteriormente es solo una muestra de lo importante que puede llegar a ser el estudio de las emociones, pero tiene muchísimas más aplicaciones como podría ser: En política para la realización de sondeos en vísperas de elecciones, y saber las propuestas de los candidatos que provoquen mejores reacciones. Son solamente dos ejemplos, pero sin duda la capacidad del análisis de emociones puede llegar a ser una gran herramienta.

A continuación, vemos una gráfica donde se muestra el crecimiento del uso de las personas en internet (en millones) en los últimos 5 años (Guerrero Nieto, 2018), sirviendo esto de prueba para que a mayor número de personas usando internet, mayor número de estas expresando su emoción en cualquier ámbito.

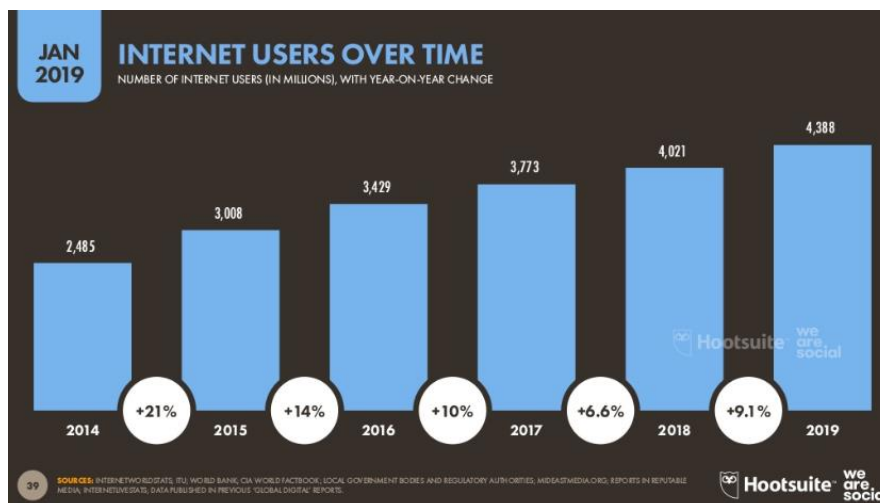


Ilustración 1.1. Usuarios en internet en los últimos 5 años¹

1.2. Propósito

El propósito de este proyecto será el estudio de un área específica del Procesamiento del Lenguaje Natural, más concretamente, el análisis de emociones, solamente por parte de textos, destacando palabras y expresiones utilizadas que expresen cualquier tipo de emoción. Existen muchos trabajos y estudios de análisis de textos para diversos ámbitos, pero no destacan los relacionados con el ámbito de las emociones.

Por lo que en este proyecto vamos a desarrollar un sistema que nos facilite el proceso de anotación de las emociones, podremos ver cuál es la emoción general de un texto, también cual destaca en cada frase e ir anotando y almacenando nuevas emociones que vayan apareciendo.

Para realizar estas funciones he decidido crear una página web, en el que cualquier usuario simplemente leyendo, pueda añadir, editar, eliminar cualquier opinión y poder mostrar los resultados de forma visual a nivel de texto, de que emoción predomina.

Pero antes de realizar todo esto, habrá que realizar un estudio de cuáles son las emociones básicas de las personas, ya que existen muchas posturas diferentes ante este tema.

¹ <https://marketing4ecommerce.net/usuarios-internet-mundo/>

1.3. Objetivos

Con la finalización de este proyecto se pretende conseguir los siguientes objetivos:

- Estudiar y entender que son las emociones y la importancia en la actualidad para muchos ámbitos.
- Seleccionar una de las diferentes técnicas que hay para la clasificación de las emociones.
- Desarrollar una aplicación web con la que podamos etiquetar palabras o expresiones de un texto basándonos en la emoción que contenga.
- Permitir que cualquier texto bien configurado pueda ser analizado con nuestro sistema para etiquetar palabras o expresiones.
- Realizaremos una serie de experimentos con la herramienta para poder comprobar resultados.
- Mostrar resultados y graficas de los textos ya analizados.
- Redactaremos una memoria que recoja información del trabajo desarrollado, así como el Manual de instalación y de usuario.

1.4. Resultados esperados

Una vez finalizado este proyecto, se deben obtener los siguientes resultados:

- Estudio y comparación sobre los diferentes recursos en el análisis de emociones
- Una herramienta con la que cualquier usuario pueda crear nuevos textos en los que poder añadir nuevas etiquetas, editar, eliminar y mostrar estadísticas a nivel de emoción de estas.
- Memoria del proyecto donde se encuentre todo lo aprendido y realizado en el proyecto
- Manuales de instalación y de usuario para el uso de la herramienta.

1.5. Planificación temporal

Este proyecto se ha dividido en una serie de tareas organizadas en diferentes intervalos de tiempo, para que nos permita realizar estimaciones sobre el coste y el tiempo del proyecto final. Mostraremos tablas con las actividades realizadas y un diagrama de Gantt de estas actividades, que nos ayudara a ver de forma directa el tiempo de dedicación previsto para las diferentes tareas a lo largo del tiempo.

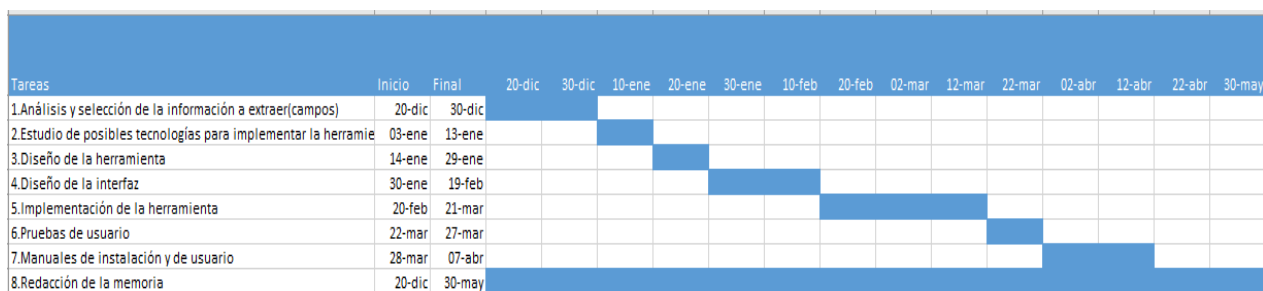
A continuación, veremos la tabla con las principales tareas del proyecto y el tiempo dedicado expresado en días y las fechas de inicio y fin.

Nombre de la tarea	Duración	Comienzo	Fin
Análisis y selección de la información a extraer(campos)	10 días	20/12/2018	30/12/2018
Estudio de posibles tecnologías para implementar la herramienta	10 días	3/01/2019	13/12/2019
Diseño de la herramienta	15 días	14/01/2019	29/01/2019
Diseño de la interfaz	20 días	30/01/2019	19/02/2019
Implementación de la herramienta	30 días	20/02/2019	21/03/2019
Pruebas de usuario	5 días	22/03/2019	27/03/2019
Manuales de instalación y de usuario	10 días	28/03/2019	7/04/2019
Redacción de la memoria	161 días	20/12/2018	30/05/2019

Tabla 1.1. Planificación temporal del proyecto

Como vemos el proyecto ha tenido una duración total de 161 días, desde su comienzo el 20 de diciembre de 2018 hasta su finalización el 30 de mayo de 2019.

A continuación, para completar la información de la planificación veremos un diagrama de Gantt que nos facilita el entendimiento de la división de las tareas a lo largo de este tiempo.

Ilustración 1.2. Diagrama de Gantt²

1.6. Estimación de costes

Todos los proyectos software implican una serie de costes para su desarrollo y su posterior mantenimiento, en este apartado procederemos a diferenciar mensualmente cual ha sido el cómputo total de costes, para ello crearemos secciones donde meteremos todos los costes para calcularlo finalmente.

1.6.1. Coste de software

Este coste viene dado por las licencias de los programas utilizados para la realización del proyecto, los programas utilizados son los siguientes:

SOFTWARE	COSTE
Windows 10(Incluido con el PC)	0€
NetBeans IDE 8.2	0€
Google Drive	0€
Java SE Development Kit	0€
Navegadores Web (Mozilla Firefox, Google Chrome)	0€
XAMPP (Apache + PHP)	0€
Microsoft Word	0€

Tabla 1.2. Coste de software

² <https://www.obs-edu.com/es/blog-project-management/diagramas-de-gantt/que-es-un-diagrama-de-gantt-y-para-que-sirve>

1.6.2. Coste de hardware

Este coste viene dado por los costes de la parte física del sistema informático utilizado, en nuestro caso solo ha sido un ordenador.

HARDWARE	COSTE
Ordenador portátil Asus F552L: <ul style="list-style-type: none"> • Procesador: Intel Core i5-4210U (1.70 GHz) • Memoria RAM: 8 GB • HDD: 1TB 	500€

Tabla 1.3. Coste de hardware

La media de vida útil de un portátil es de 4 años, por lo que anualmente este portátil nos costaría 125€, y como este proyecto nos ha llevado 161 días, el coste sería 55,8 €

1.6.3. Coste de personal

Este coste viene dado por el salario del personal que está implicado en el proyecto, aunque este proyecto solo está desarrollado por una persona, se consideran tres puestos de trabajo:

- **Analista:** Es la persona encargada en desarrollar los algoritmos necesarios para el sistema y de su diseño.
- **Programador:** Es la persona encargada en implementar el software diseñado anteriormente por el analista.
- **Desarrollador web:** Es la persona encargada en la implementación de la interfaz web.

Los datos son sacados de la página [indeed](https://www.indeed.es/)³, donde nos da la posibilidad de consultar empleados para nuestro proyecto en nuestra ciudad, y podremos ver costes similares.

³ <https://www.indeed.es/>

CARGO	SUELDO MENSUAL	N.º MESES	COSTE TOTAL
Analista	1600€	6	9600€
Programador	1300€	6	7800€
Desarrollador web	1400€	6	8400€

Tabla 1.4. Coste de personal

El coste total del personal es de 25800€ que debemos amortizar en los 6 meses, por lo que mensualmente nos saldría por 4300€

1.6.4. Coste total

El coste final del proyecto será la suma de todos los costes anteriormente calculados. También hay que tener en cuenta que con el proyecto se busca un beneficio, que nuestro caso estimamos que será del 15%.

TIPO DE COSTE	GASTO
Costes Software	0€
Costes Hardware	55,8€
Costes de Personal	25.800€
Costes totales	25.855,8€
Beneficio del 15%	3.878,37€
TOTAL	29.734,17€

Tabla 1.5. Coste total

1.7. Estructura del proyecto

Ahora pasaremos a mostrar la estructura de la memoria de este proyecto, con una breve explicación punto a punto. La memoria consta de 5 capítulos, la bibliografía y los 4 anexos, a continuación, pasamos a explicarlos:

- **Capítulo 1.** Este capítulo es la introducción al proyecto, aquí exponemos la motivación que nos lleva a hacer este proyecto, los propósitos y los objetivos a alcanzar, y finalmente desglosamos el tiempo y el coste que nos ha llevado la realización del proyecto.
- **Capítulo 2.** En este capítulo estudiaremos y analizaremos los diferentes recursos que encontremos sobre sistemas de etiquetados.
- **Capítulo 2.** En este capítulo estudiaremos que es una emoción, y veremos los distintos tipos que hay, y veremos más a fondo la técnica que hemos seleccionado para nuestro proyecto
- **Bibliografía.** Aquí encontraremos los recursos externos que hemos consultado para la realización del proyecto.
- **ANEXO A.** Consta del manual de instalación donde se explicará, paso a paso y entendible para todo el mundo, los elementos necesarios para instalar el software desarrollado.
- **ANEXO B.** Consta del manual de usuario, que es una guía para el uso de nuestro software destinada a los usuarios que vayan a utilizarla, con explicación de todo tipo para su correcto uso.
- **ANEXO C.** Contiene el índice de las ilustraciones
- **ANEXO D.** Contiene el índice de las tablas

Capítulo 2. Estudio y análisis de recursos en español

En este capítulo estudiaremos y analizaremos los distintos recursos que existen en español para etiquetar palabras o expresiones en corpus textuales. Haremos un pequeño resumen de cada recurso destacando las características importantes de cada recurso.

2.1. BRAT

BRAT (Brat Contributors, 2010-2018) es una herramienta para la anotación de textos, es decir para etiquetar palabras en textos ya existentes. Las opciones que da esta herramienta son fijas para que el ordenador las procese automáticamente.

A continuación, veremos un ejemplo de este software:

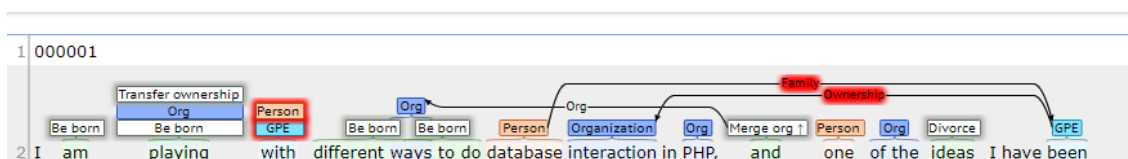


Ilustración 2. 1. Ejemplo de la aplicación BRAT

En el ejemplo anterior vemos las dos principales características de este software, y es que nos permite anotar palabras individualmente como podría ser PHP que pone que la palabra es de tipo organización, y el otro tipo de etiquetas son las relaciones, como podría ser el ejemplo entre database y been que tiene una relación de familia.

Este software se ha utilizado de muchas maneras como:

- **Sintaxis de dependencia:** Es la tarea de asignar relaciones binarias entre palabras para marcar sus relaciones. Se utilizó en CoNLL-X en la conferencia sobre aprendizaje de Lenguaje Natural Computacional.
- **Extractor de información:** Sirve para capturar la información esencial contenida en un texto, un ejemplo claro fue que se utilizó para anotar CellFinder, donde se modificó los ajustes para enfocarlo a la medicina.

El objetivo de esto era establecer un repositorio central de datos de células madre.

- **Anotación de metáforas:** Consiste en anotar asignaciones metafóricas entre los dominios conceptuales de la Fuente y el destino. Fue utilizado para realizar esto en el idioma ruso

2.2. LINGUAKIT

Linguakit (Linguakit, s.f.) es una web que contiene muchas funcionalidades de las que destacamos, analizador de sentimientos, extractor de palabras importantes para ver sobre que va el texto y la función por la que hemos analizado este software que es que contiene un etiquetador morfosintáctico.



Ilustración 2. 2. Ejemplo de la aplicación Linguakit

La propuesta de etiquetar palabras que nos propone este software consiste en etiquetar el lema de la palabra para saber el origen de cualquier palabra, proporcionándonos información sobre su morfología. Por ejemplo, de cualquier verbo nos dará su forma infinitiva. Cada palabra etiquetada tendrá las características morfológicas de esta.

Otra función de este parte del software es que también hay etiquetas para saber a qué entidad pertenece la palabra, es decir si la palabra es un nombre de persona, es una localización etc.

La funcionalidad de este sistema es muy práctica y directa, con solo un paso podremos acceder a la herramienta que queramos de las disponibles. Está pensado para todas las personas que tengan interés lingüístico sobre cualquier texto.

2.3. CONNEXOR

Connexor (HOMSANI, s.f.) es un etiquetador de lenguaje natural, que provee de todas las funciones básicas en el proceso de lenguaje natural como son: dar información sobre los lemas de las palabras, reconocer varias formas de palabras, reconocer palabras compuestas, o cuales sobre son los atributos que tiene una palabra.



Ilustración 2. 3. Logo de la aplicación Connexor

En lo que destaca este sistema es que con las herramientas que tiene nos mejoran las búsquedas en muchísimos niveles. Estas herramientas nos permiten, extraer información de documentos, descubrir palabras importantes, encontrar nombres, detectar opiniones positivas o negativas sobre una palabra, identificar el idioma para elegir los métodos correctos, mejorar la búsqueda, resumir automáticamente textos, clasificar entidades, revisar ortografía, reconocer la estructura del documento y muchas más funciones

Los campos en los que puede llegar a usarse este sistema son las siguientes:

- Político: Cuando es la previa a unas elecciones, se pueden analizar todos los textos que hablen de política para ver que político es favorito, o cual se menciona más y que opinión se tiene sobre él.
- Medios de comunicación: Se utiliza para contrastar noticias de muchas fuentes, para sacar la información más importante.
- Ciencia: Connexor se utiliza para recopilación de información médica, sobre cualquier tema.

Es utilizado en muchos campos más, pero destacamos esos ya que nos respaldan en que el análisis y etiquetado de palabras es muy importante para nuestro día a día.

Capítulo 3. Estudio de técnicas para la clasificación de emociones

Repasando el capítulo 2 vemos que hay algunos sistemas para etiquetar palabras o expresiones, pero ninguno enfocado a las emociones, y que hay escasez de recursos en español. Esto implica la realización de una herramienta en español que sea capaz de etiquetar emociones en un texto, y que muestre resultados de las etiquetas.

Para ello habrá que crear un formato para que cualquier texto con ese formato pueda ser etiquetado con la herramienta, este formato lo veremos más adelante, pero nos basaremos en la forma de almacenar textos de la aplicación BRAT antes mencionada.

Para la realización de la herramienta hay que utilizar un sistema con las distintas emociones de los humanos, antes de pasar al estudio de las diferentes técnicas que hay para la clasificación de las emociones, debo explicar la definición de lo que es una emoción.

Hay muchas definiciones distintas de lo que es una emoción (Significado de Emoción, 2019) (Sanz, 2018), voy a exponer una de ellas ya que todas ellas se acercan a una misma idea, y es que una emoción podemos definirlo como un estado complejo del organismo que se caracteriza por un conjunto de respuestas psicofisiológicas cognitivas y conductuales, que predisponen a una respuesta organizada. Estas se generan como una respuesta a un acontecimiento externo o interno. La emoción se caracteriza por ser una alteración del ánimo de corta duración, pero, de mayor intensidad que un sentimiento. Por su parte los sentimientos son consecuencia directa de las emociones. Estas emociones son causantes de diversas reacciones orgánicas (**sistema de respuesta**) que pueden ser de tipo fisiológico, cognitivo o conductual.

- Fisiológico: Estas reacciones se producen en nuestro cuerpo, pueden ser mareos, dolor de cabeza, tensión muscular etc. Surgen de manera involuntaria.

- **Cognitivo:** Relacionado con nuestro estilo de pensamientos, se refiere a la manera en que se procesa la información cuando se recibe la emoción.
- **Conductual:** Se refiere a todas las acciones impulsadas por la emoción, es decir las conductas que ponemos en marcha en base a las emociones que sentimos. Nos da información de cómo se sienten las otras personas.

Una vez visto las reacciones a estas emociones, vamos a pasar a clasificar estas emociones. Existen diferentes teorías y estudios sobre las emociones, aunque no hay una clasificación final de emociones según muchos artículos podríamos clasificarlas en **6 tipos de emociones** (Weevs, 2018) (Armando Corbin, s.f.) (Chóliz Montañés, 2005) (Figueroba, s.f.), que, aunque la vayamos a mencionar todas, solo nos centraremos en una para la realización de nuestro programa.

3.1. Emociones primarias, básicas o innatas

Son las emociones que tenemos en respuesta a un estímulo, son comunes a todos los seres humanos. **Paul Ekman** es un científico y psicólogo, pionero en el estudio de las emociones, que dedico su vida a ayudar a personas con trastornos mentales. Dentro del ámbito de la psicología tuvo mucha importancia en la década de 1990 con su teoría sobre las **6 emociones básicas** que dijo que existían, y a día de hoy esta teoría es muy popular entre expertos

Aunque esta teoría es cuestionada por otros psicólogos, tanto en número de emociones básicas como en otros aspectos de su teoría, es una buena forma de categorizar las emociones de los distintos seres humanos, independientemente de la cultura en la que nos hayamos criado.

La teoría de Ekman consiste en clasificar las emociones en 6 tipos de emociones primarias y cuya combinación darían lugar a emociones secundarias y a sentimientos.

Estas emociones básicas son el miedo, la tristeza, la alegría, la ira y la sorpresa (Ekman,1981) (Celeste Lopérfido, 2017) (Paul Ekman y el estudio de las emociones, s.f.) (Ortega, s.f.)



Ilustración 3. 1. Posibles emociones según Ekman⁴

3.1.1. Miedo

Es una de las emociones que más interés ha despertado en la investigación sobre las emociones. Aparece cuando percibimos que nuestro bienestar físico o mental se ve amenazado. Es distinto a la ansiedad ya que el miedo viene asociado a un peligro inminente. Nuestro cuerpo reacciona y nos prepara para una respuesta de lucha o huida, aunque también una respuesta de nuestro cuerpo es la paralización.

Las respuestas fisiológicas de nuestro cuerpo pueden ser aumento de frecuencia cardíaca y respiratoria, tensión muscular, aumento de intensidad en la sudoración etc.

3.1.2. Tristeza

La tristeza es un tipo de emoción negativa que consiste en la valoración sobre algo que ha sucedido, ese algo puede ser la pérdida o el fracaso de algo importante. No necesariamente debe ser un ser querido, también puede ser un objeto o incluso algo más abstracto como una creencia personal.

⁴ <https://urbantecno.com/ciencia/emociones-basicas-ser-humano>

Tiene un componente social y es que genera empatía a nuestras personas más cercanas.

Según Ekman, la expresión facial que se caracteriza a una persona triste, son el descenso de los párpados superiores y de los extremos de los labios.

3.1.3. Alegría

La alegría es una emoción innata positiva y agradable a diferencia de la mayor parte de las emociones básicas descritas por Ekman que se convierte en un gran fuerte de motivación.

Se diferencia con la felicidad en su duración, y hay muchas formas de conseguirlas ya depende de los objetivos de cada persona.

Ekman destaca las respuestas fisiológicas de esta emoción como aparición de arrugas en la comisura de los ojos y elevación de las mejillas.

3.1.4. Ira

La ira surge como mecanismo de autoprotección cuando nos sentimos ofendidos, maltratados por personas importantes o ajenas a nosotros, generando un estado de indignación.

También puede aparecer cuando no conseguimos nuestros objetivos.

El miedo, enfado y la ira están relacionadas con la activación del sistema nervioso y la liberación de adrenalina.

La función social de la ira es establecer jerarquías, para que haya liderazgo en los grupos sociales u otros tipos de grupos.

Según Ekman cuando nos enfadamos nuestras cejas se acercan y descienden y juntamos los labios. También aparece un brillo en los ojos.

3.1.5. Sorpresa

La sorpresa es aquello que experimentamos cuando algo nos pasa de forma inesperada.

Se diferencia con las demás emociones básicas, ya que no se considera ni positiva ni negativa, ya que pueden incluir respuestas de diferentes tipos de emociones como pudieran ser la alegría o el miedo.

Ekman nos destaca las expresiones de la cara de una persona con la emoción de sorpresa con la apertura de la boca y los ojos juntos con la elevación de la musculatura asociada a las cejas, aunque estos rasgos se pusieron en cuestión en una investigación en 2014, diciendo que la sorpresa no se distingue prácticamente del miedo a nivel de rasgos faciales

3.1.6. Asco

El asco es la emoción que expresa rechazo a estímulos determinados que resultan desagradables, por lo que surge evitar o rechazar ese estímulo. Es un mecanismo de defensa del propio cuerpo.

También hay estudios que dicen que no hay diferencia a nivel fisiológico entre el asco y la ira, ya que pueden tener en común el arrugar la nariz, levantar el labio superior etc.

3.2. Emociones secundarias

También llamadas complejas, son una mezcla de varias emociones primarias. Se generan por normas sociales y morales aprendidas. Por ejemplo, cuando experimentamos la emoción innata ante algún estímulo.

Un ejemplo de una emoción secundaria podría ser la angustia, que se basa en el miedo y puede estar conjunto con la tristeza y alguna que otra emoción más.

3.3. Emociones positivas

En esta categoría están todas las emociones que incluyen positivamente a nuestro comportamiento y bienestar. Normalmente están asociadas a la alegría, ternura o la curiosidad.

3.4. Emociones negativas

Estas emociones al contrario que las positivas, afectan negativamente a nuestro bienestar y comportamiento, se llaman también emociones tóxicas, y cuando las experimentamos nos provocan el deseo de evitarlas.

Estas emociones son necesarias para el proceso de aprendizaje y crecimiento ya que nos enseñan consecuencias que no deseamos para nosotros.

Un ejemplo de estas emociones son el enfado, el miedo o la tristeza.

3.5. Emociones ambiguas

Como hemos mencionado antes, la sorpresa es una emoción neutra en sí misma, ya que no te hace sentir ni bien ni mal, aunque muchas sorpresas tendrán connotación positiva o negativa a nuestra persona.

3.6. Emociones sociales

Son las emociones que experimentamos por la presencia de otra persona, pueden ser positivas o negativas. Por ejemplo, la gratitud o la venganza son dos tipos de emociones que aparecen con respecto a otra persona.

Principalmente esta es la categorización de las emociones que todos los psicólogos apoyan, aunque para otros puede haber más categorías o incluso distintas.

Para nuestro trabajo solo utilizaremos el primer tipo de emociones, las emociones básicas.

Capítulo 4. Desarrollo del proyecto

4.1. Descripción del problema

Debido a que el análisis de emociones se ha convertido en una herramienta indispensable para las empresas a día de hoy, ya que cualquier persona produce información a través de la red, y analizar esta información es una gran estrategia ya que nos permite saber la emoción de del usuario, vamos a realizar este proyecto que se basa en la creación de un sistema de etiquetar palabras o expresiones a nivel de emoción, que es la base para en un futuro analizar estos textos y sacar conclusiones sobre ellos.

4.2. Objetivos del sistema

El objetivo principal del sistema es crear una herramienta que permita etiquetar cualquier palabra o expresión de un texto a cualquier usuario, le etiqueta será el tipo de emoción que refleja y el nivel de esta, también que muestre estadísticas sobre estas emociones de manera intuitiva para el usuario.

Para todo ello, el sistema deberá:

- Permitir abrir cualquier texto que tenga la configuración correcta que se pide en el manual.
- Una interfaz intuitiva que contemple todas las opciones para el etiquetado de emociones
- Mantener información de etiquetas ya incluidas en textos.
- Añadir nuevas etiquetas a palabras o expresiones que no estaban etiquetadas.
- Modificar etiquetas que ya han sido creadas anteriormente.
- Eliminar etiquetas en cualquier momento
- Guardado automático de las etiquetas en el momento en el que se modifica, crea o elimina alguna.
- Una opción para que en cualquier momento se muestren las estadísticas de las emociones por pantalla de manera clara

4.3. Especificación de requerimientos

Los requerimientos de un sistema se refieren a como se va a comportar este. Estos requerimientos como en cualquier otro sistema se pueden dividir en requisitos funcional y no funcionales. A continuación, paramos a describirlos:

4.3.1. Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales de un sistema, son aquellos que describen cualquier actividad que esta deba realizar, es decir, los servicios que proveerá el sistema. En nuestro proyecto son los siguientes:

- La aplicación debe poder abrir cualquier archivo configurado correctamente con las instrucciones del manual.
- La aplicación debe diferenciar correctamente las etiquetas de las distintas frases del texto.
- La aplicación debe tener un menú con el que podamos añadir las etiquetas a la frase del texto que queramos.
- El menú de la aplicación nos debe permitir añadir nuevas etiquetas eligiendo el tipo de emoción y la intensidad de esta.
- La aplicación nos debe permitir modificar cualquier etiqueta anteriormente puesta.
- La aplicación también nos debe permitir eliminar cualquier etiqueta.
- El sistema nos debe mostrar un resumen de las emociones que posee el texto analizado.

4.3.2. Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales, son requisitos que imponen restricción en el diseño e implementación. Son propiedades o cualidades que el producto debe tener.

- La aplicación debe tener en cuenta todos los casos de uso, y mostrara errores si fuera necesario.
- La web de la aplicación debe ser intuitivo y accesible para todo el mundo.
- La aplicación debe funcionar en los todos los navegadores más usados (Google Chrome, Mozilla Firefox etc....).

- La aplicación debe ser responsive, es decir, debe adaptarse al tamaño de diferentes dispositivos y seguir viéndose bien.
- La aplicación debe ser eficiente, es decir, debe tardar el menor tiempo posible, para que el usuario no espere demasiado y no de la sensación de caída de web.
- La aplicación tiene un manual de instalación y de usuario.
- La aplicación asegura que cada vez que se realiza un cambio en el archivo se queda guardado automáticamente, para evitar pérdida de datos.
- La aplicación es fácil de usar para todo el mundo.
- Para que el software cumpla sus funcionalidades, mínimo se necesita un Windows 10, con los programas NetBeans IDE 8.2 y XAMPP.

4.4. Metodología

Elegir una metodología con la que trabajaremos es muy importante para cualquier proyecto software, ya que será la forma en la que estructuraremos y planifiquemos el desarrollo del trabajo. Evaluaremos la elección entre una metodología tradicional y una metodología ágil, en ambas su objetivo es el mismo, pero lo alcanzan de manera diferente.

Las principales características de la metodología tradicional son que son efectiva en equipos y con proyectos grandes, también lo son cuando no se esperan cambios importantes y que solo suele haber una entrega. Estas características hacen que esta metodología para este proyecto no sea la más conveniente ya que el equipo del proyecto solo cuenta con un miembro, y el proyecto es más bien pequeño. Ahora pasaremos a exponer la metodología ágil.

Por otro lado, la metodología ágil si está orientada a proyectos pequeños, también esta metodología es consciente de que puede haber cambios en el proyecto, hay más feedback con el cliente y lo que hace interesante a esta metodología es que el proyecto se divide en otros más pequeños que se trataran como si fueran proyectos individuales, con entregas de 2 a 4 semanas al cliente, donde este va viendo cómo

se va desarrollando el proyecto, y puede proponer cambios o incluso nuevos requisitos.



Ilustración 4. 1. Metodología ágil⁵

Por consecuente elegiremos la metodología ágil, que para nuestro proyecto se adecuara correctamente. Dentro de la metodología ágil existen muchos tipos, que se basan en los mismos principios, pero se diferencian entre ellos.

Nosotros elegiremos la metodología ágil de Kanban(Garzás, s.f.)ya que es muy fácil de utilizar, además destaca por ser una técnica de gestión de tareas muy visual, ya que se trabaja con tarjetas donde se irán poniendo lo que ya se ha hecho, lo que está pendiente por hacer y lo que está en proceso. Los principios de esta metodología son los siguientes:

⁵ <https://sanchez-consultant.com/category/desarrollo-de-software/>

- Se garantiza una calidad, no hay margen de error, se premia la calidad ante la rapidez.
- Se hace solamente lo justo y necesario, pero hay que hacerlo bien.
- Hay una mejora continua en el proyecto.
- Y es una metodología muy flexible ya que se puede priorizar en cualquier momento las tareas que se quiera.

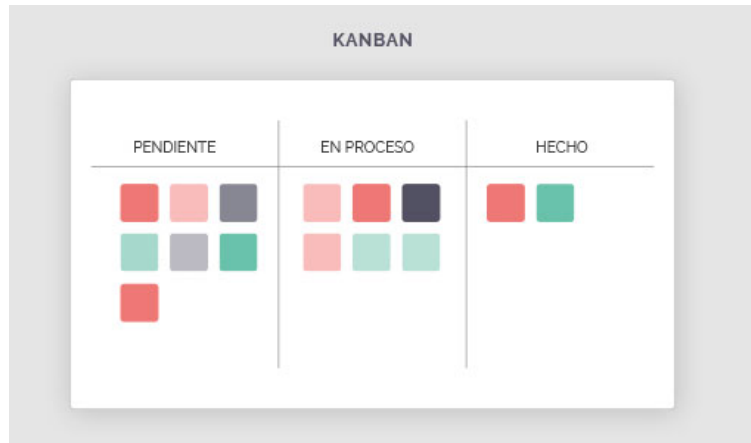


Ilustración 4. 2. Ejemplo de metodología ágil (Kanban)⁶

4.5. Historias de usuario

En las metodologías ágiles se utilizan las historias de usuario para obtener los requisitos de nuestros proyectos. Las historias de usuario son descripciones, cortas y muy esquemáticas, que resumen la necesidad de un usuario al utilizar el servicio, es decir, su principal función es identificar los problemas y proponer soluciones, estimando el esfuerzo que requiera implementar estas.

La utilización de esto nos permite tener una visión más amplia del proyecto, nos ayudan a mantener una relación cercana con el cliente, dividir el proyecto en pequeñas entregas, y necesitan poco mantenimiento. Las características de estas son:

- Deben ser independientes unas de otras
- Deben ser negociables, es decir, debe aclararse con el cliente el objetivo de cada historia y llegar a un acuerdo.

⁶ <https://blog.conectart.com/metodologias-agiles/#scrum>

- Deben ser estimables, esto significa que cada historia debe tener un tiempo estimado, para calcular el tiempo total estimado del proyecto.
- Las historias tienen que ser pequeñas, y si alguna es demasiado larga deberíamos replantearnos dividir las en historias más pequeñas, para que la estimación sea más eficaz.
- Cada historia de usuario debe ser importante para el cliente o los usuarios del sistema
- Las historias de usuario deben sostenerse por los requerimientos funcionales.

Los atributos que forman las historias de usuario son siempre los mismos: ID, título, prioridad y descripción. El ID deberá ser un identificador único para cada historia con el que se pueda expresar si una historia de usuario tiene dependencia con otra, el título deberá ser claro para que leyéndolo se entienda de que trata esa historia, con la prioridad expresaremos el nivel de importancia de esta historia y por último con la descripción que deberá seguir el siguiente formato (“Como <quién> Quiero <qué> Para <objetivo>”) definiremos la historia de usuario al completo.

A continuación, veremos una tabla con las historias de nuestro proyecto

ID (dep.)	TÍTULO	PRIORIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Selección de documento	Alta	Como usuario quiero que se pueda elegir el documento para etiquetar
2 (1)	Visionado por pantalla	Alta	Como usuario quiero que el documento elegido, se muestre por pantalla correctamente
3 (2)	Etiquetar emociones	Alta	Como usuario quiero poder etiquetar cualquier palabra como una emoción
4 (3)	Elegir intensidad de las emociones	Alta	Como usuario quiero poder elegir la intensidad con la que se muestra la emoción etiquetada

5	Modificar etiquetas	Alta	Como usuario quiero modificar emociones etiquetadas
6 (5)	Borrar etiquetas	Alta	Como usuario quiero eliminar emociones etiquetadas
7 (4)	Visualizar resultados	Media	Como usuario quiero ver las estadísticas de las emociones
8(7,6)	Creación de interfaz	Media	Como usuario quiero tener una interfaz intuitiva

Tabla 4. 1. Historias de usuario

4.6. Diagrama de casos de uso

Los diagramas de casos de uso⁷ son una descripción de las acciones del propio sistema desde la vista del usuario que va a utilizarlo, a continuación, veremos una imagen de nuestro diagrama de casos de uso obtenida por el programa visual paradigm.

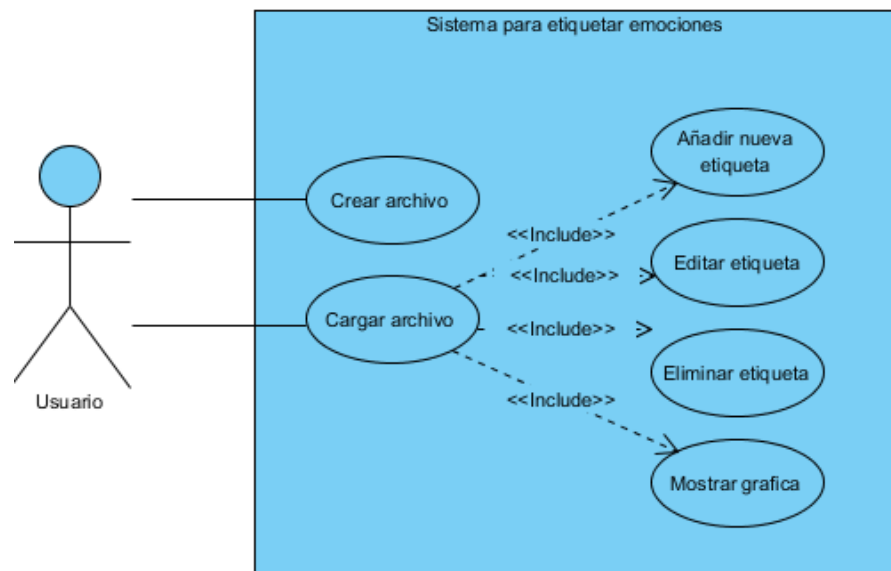


Ilustración 4. 3. Diagramas de casos de uso

⁷ Diagrama de casos de uso

<https://ingsoftwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/06/04/uml-casos-de-uso/>

4.7. Diagrama de secuencia del sistema

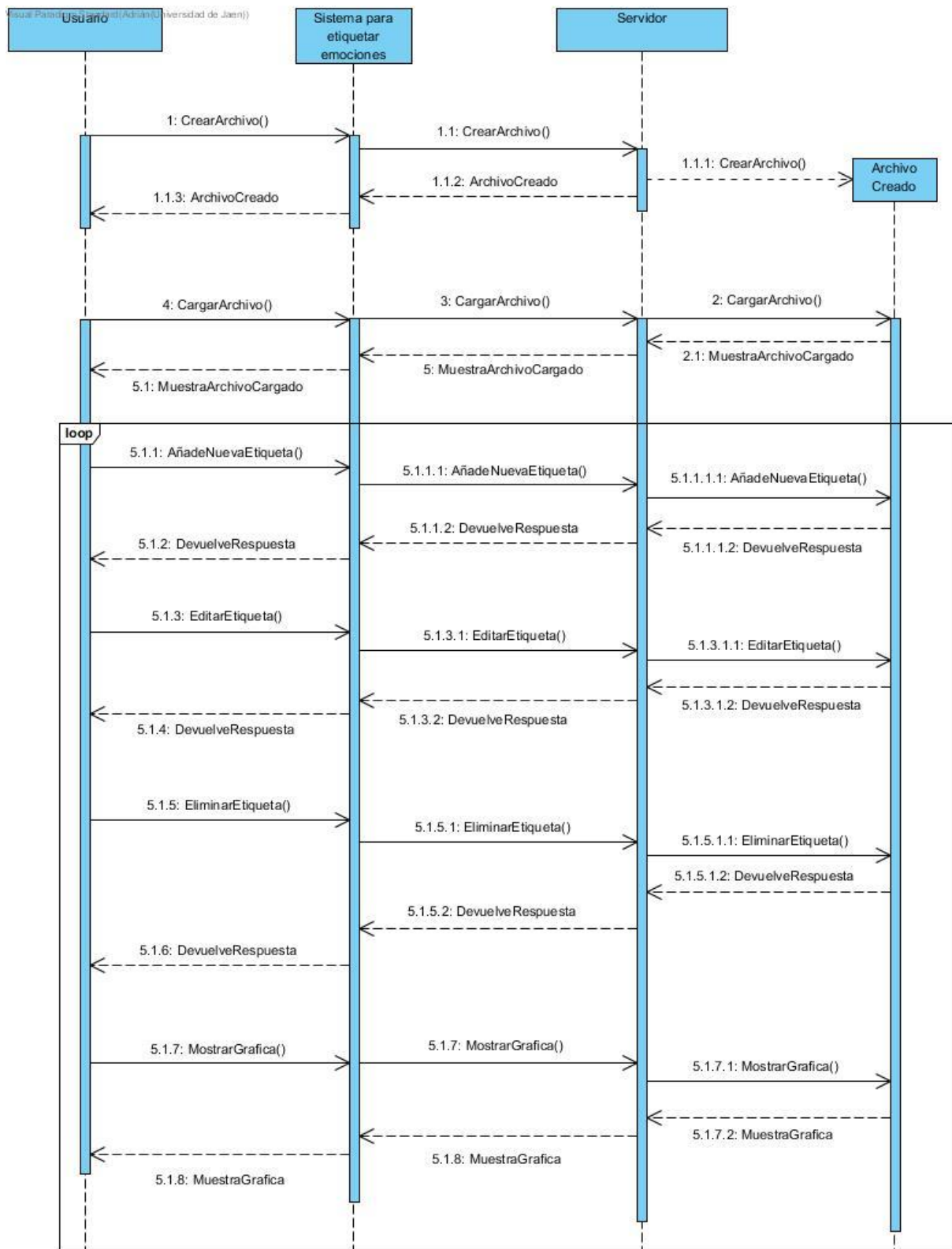


Ilustración 4. 4.Diagramas de secuencia

4.8. Propuesta de solución

En este apartado la solución que hemos propuesto para alcanzar el objetivo de nuestro proyecto, lo veremos paso a paso.

1. Antes de nada, debemos elegir el formato que debe tener nuestro archivo para que pueda ser etiquetado en nuestro sistema, para ello analizaremos otros recursos que utilicen un sistema de etiquetado y sacaremos conclusiones para elaborar el nuestro.
2. El siguiente paso es estudiar las clasificaciones de emociones para elegir una propuesta y crear sistema de etiquetado con las emociones elegidas y la posible intensidad de esta.
3. Una vez creado el sistema de etiquetado, crearemos todas las posibles opciones que tiene nuestro sistema, que serán añadir modificar y eliminar emociones.
4. Elaboraremos un sistema de puntuación de las emociones etiquetadas para poder obtener estadísticas de los textos.
5. Finalmente, crearemos una interfaz web para que el sistema sea, claro, interactivo, eficiente, atractivo e intuitivo. La interfaz contendrá:
 - Una página de inicio donde se seleccionará el documento a etiquetar, en ella tendremos, un logo, un título y una breve introducción de la aplicación
 - Una vez cargado el documento, nos mostrara el texto cargado y separado por oraciones, y debajo de cada oración nos mostrara todas las emociones que hayan sido etiquetadas anteriormente
 - Podremos añadir emociones directamente, pero en el caso de querer eliminar o modificar algunas emociones nos llevara a otra página para mostrarnos las opciones que deseemos. A continuación, mostrare una ilustración de como quedaría la interfaz expresada en un grafo.

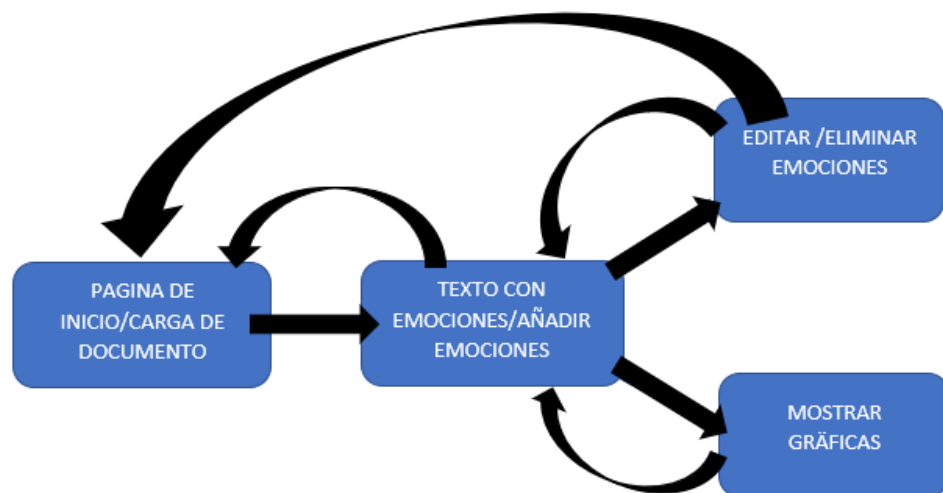


Ilustración 4. 5. Web final

4.9. Descripción de la solución

En este apartado veremos la solución dividida en iteraciones, destacando la información más importante de estas.

4.9.1. Iteración 1

Iteración 1: “Como usuario quiero que se pueda elegir el documento para etiquetar.”

Para que el proyecto sea más práctico, debemos permitir que el usuario que utilice el software pueda elegir que archivo quiero pasar a etiquetar, pero este archivo debe tener la configuración correcta para que el sistema pueda leerlo.

En esta iteración crearemos el buscador de documentos, que acepte solo documentos XML, que estén bien configurados y que se encuentre en el mismo ordenador donde se ejecuta el software.

4.9.2. Iteración 2

Iteración 2:” Como usuario quiero que el documento elegido, se muestre por pantalla correctamente.”

Una vez finalizada la iteración 1, debemos hacer que se muestre por pantalla el texto que hemos seleccionado, y si tuviera emociones ya etiquetadas, de manera que se entienda de forma intuitiva que parte es el texto y que parte son estas emociones.

4.9.3. Iteración 3

Iteración 3:” Como usuario quiero poder etiquetar cualquier palabra como una emoción.”

Una vez cargado el texto, el sistema nos debe permitir que en cualquier frase etiquetemos cualquier palabra, y nos debe ofrecer un menú con las 6 emociones que son: Alegría, asco, ira, miedo, tristeza y sorpresa.

4.9.4. Iteración 4

Iteración 4:” Como usuario quiero poder elegir la intensidad con la que se muestra la emoción etiquetada.”

También el sistema además de elegir la emoción, nos dejara elegir con que intensidad esta expresada esa emoción en esa frase, para así en unas interacciones más adelante poder mostrar estadísticas sobre esto. La intensidad de las emociones puede ser: Alta, media y baja.

4.9.5. Iteración 5

Iteración 5:” Como usuario quiero modificar emociones etiquetadas.”

En esta iteración añadiremos una opción muy importante al sistema, que será la de modificar emociones, en el caso de que nos hayamos equivocado al etiquetar una emoción, o su intensidad, esto nos permitirá cambiar uno de estos valores, sobrescribiendo los valores anteriores y guardando de nuevo el archivo.

4.9.6. Iteración 6

Iteración 6:” Como usuario quiero eliminar emociones etiquetadas.”

En esta iteración implementaremos la opción de eliminar una emoción ya etiquetada, en el caso de que nos hayamos equivocado, podremos eliminar la emoción del archivo XML sin ningún problema.

4.9.7. Iteración 7

Iteración 7:” Como usuario quiero ver las estadísticas de las emociones.”

En esta iteración implementaremos una opción que calcule las estadísticas de las emociones del texto completo, y que el sistema nos lo muestre por pantalla, de manera que se pueda saber la emoción que destaca en el texto de manera inmediata.

4.9.8. Iteración 8

Iteración 8:” Como usuario quiero tener una interfaz intuitiva.”

En esta iteración crearemos una interfaz web clara y sencilla que contenga todo lo antes mencionado para que el usuario no tenga problema para usar el sistema.

4.10. Diseño de los datos

Como hemos mencionado en los apartados anteriores, los archivos con los que trabajara nuestro software deben tener una configuración única, para así poder trabajar correctamente con ellos. El diseño de los archivos por la que hemos optado es la siguiente, que una vez vista pasaré a explicarlo.

```
<FRASES>
```

```
<FRASE>
```

```
<TEXTO>Andaba nervioso por las calles de Madrid</TEXTO>
```

```
<EMOCIONES>
```

```
<emoción palabra="pálido" tipo="Miedo" intensidad="alta"/>
```

```
</EMOCIONES>
```

```
</FRASE>
```

```
</FRASES>
```

La explicación de esta selección es la siguiente:

Tendremos una etiqueta `<FRASES>` en la que se contendrá todo el interior del archivo.

Cada frase separada por un punto estará en una etiqueta `<FRASE>` en la que tendremos una etiqueta de `<TEXTO>` que contendrá el texto obtenido hasta un punto, y tendremos otra etiqueta llamada `<EMOCIONES>` en la que tendremos todas las emociones ya etiquetadas en el propio texto.

Estas emociones son etiquetas llamadas `<emoción>` que dentro poseen los atributos de palabra, tipo e intensidad, para representar una etiquetación, como vemos a continuación `<emoción palabra="pálido" tipo="Miedo" intensidad="alta"/>`

4.11. Tecnologías utilizadas para la implementación del sistema

A continuación, veremos las diferentes tecnologías que hemos empleado para el desarrollo de la aplicación del proyecto, y explicaremos por qué hemos decidido usar esa tecnología.

4.11.1. HTML

HTML (Gauchat, 2012) es un lenguaje de programación que se utiliza para el desarrollo de páginas web. Sus siglas son HyperText Markup Language.

Con este lenguaje se nos permite ordenar y etiquetar diversos documentos dentro de una lista, también se encarga de desarrollar una descripción sobre los contenidos que aparecen como textos y sobre su estructura. Con este lenguaje definiremos una base para utilizar otros lenguajes.

En nuestro proyecto hemos utilizado HTML como base para la creación del formato de la web, pero con la ayuda de más lenguaje como veremos más adelante.



Ilustración 4. 6. Logo HTML

4.11.2. CSS

Son las siglas de Cascading Style Sheets (Gauchat, 2012), y es un lenguaje que describe cómo se va a mostrar un documento en pantalla.

Este lenguaje nos permite separar los contenidos de los documentos escritos en nuestro caso con HTML de la presentación del documento con las hojas de estilo,

incluyendo los elementos como fondos, márgenes, bordes etc. Haciendo que modificar la apariencia de la página sea más sencilla, pudiendo controlar el estilo y formato de sus documentos.

CSS ha sido utilizado en nuestro proyecto para crear estilos para los diferentes partes de nuestra web, y generar un formato para cada página.



Ilustración 4. 7. Logo CSS

4.11.3. JAVASCRIPT

Es un lenguaje de programación interpretado, orientado a objetos y dinámico, que se utiliza para el lado del cliente, nos ayuda para crear funciones que mejoren la interfaz cliente/servidor. El uso de este lenguaje ha crecido de manera acelerada, y es el que se utiliza en casi todos los sitios web del mundo, ya que se puede utilizar junto a HTML de manera muy cómoda (Gauchat, 2012).

En nuestro proyecto lo hemos utilizado para crear funciones que trabajen de manera más cómoda con el archivo XML, lo que hacemos es manipular este archivo con la representación de documentos DOM (Document Object Model), de esta forma trabajando con JavaScript podremos movernos por el documento XML y mostrar la información que queramos en cada momento en la web.



Ilustración 4. 8. Logo JavaScript

4.11.4. PHP

PHP es un lenguaje de código abierto muy popular para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. La diferencia con JavaScript es que el código es ejecutado en el servidor, generando un HTML y enviándolo al cliente, por lo que los usuarios no pueden llegar a saber nada sobre el código que se está ejecutando. Este idioma es muy sencillo, pero tiene un gran potencial (Torres Remon,2014) (Richards, 2007) (Vaswani, 2008).

Para nuestro proyecto hemos utilizado PHP principalmente para sobrescribir el archivo XML con los datos modificados, es decir, para las opciones de añadir, modificar y eliminar etiquetas, se ejecutará código PHP, aunque también lo hemos utilizado para pasar alguna variable.



Ilustración 4. 9. Logo PHP

4.11.5. BOOTSTRAP

Bootstrap es un conjunto de herramientas que nos ha ayudado para desarrollar el diseño nuestras webs, también nos ha permitido poder adaptar está a diferentes dispositivos. En nuestro caso solo hemos utilizado los estilos CSS que provee, que nos ha permitido crear de manera eficiente el diseño de la página, sin tener que crear estilos propios, ya que el abanico de posibilidades que nos ofrece es muy amplio. Bootstrap es compatible con muchos de los navegadores por lo que tampoco tiene ningún inconveniente su uso (Spurlock, 2013).

También hay que destacar que van actualizando Bootstrap por lo que no se queda anticuado en ningún momento por lo que hace que esta herramienta sea muy útil para este tipo de cosas.



Ilustración 4. 10. Logo Bootstrap

4.11.6. XAMPP

XAMPP es un servidor de apache que posee MariaDB, para la base de datos, y los intérpretes de lenguajes son Perl, y PHP, pero nosotros lo hemos utilizado solamente porque contiene PHP que es uno de los lenguajes que utilizamos.

Es muy fácil de instalar y usar, ya que solo hace falta descargarlo, descomprimirlo y con una pequeña configuración ya lo tendremos instalado para su uso.



Ilustración 4. 11. Logo XAMPP

4.11.7. GOOGLE CHART

Por último, hemos utilizado Google Chart que es una herramienta de la compañía de Google que sirve para realizar estadísticas. Nosotros la hemos usado para la creación de la gráfica de tipo donuts para mostrar la presencia de las emociones en el texto que estemos etiquetando.



Ilustración 4. 12. logo Google Charts

Capítulo 5. Conclusiones y trabajos futuros

Una vez finalizado el proyecto pasaremos a explicar las conclusiones que he sacado y también como se podría mejorar en un futuro en este ámbito

5.1. Conclusiones

Tras la realización de este proyecto de Fin de Grado, el interés que me ha generado en este campo es aún mayor del que empecé, ya que me ha descubierto la gran inmensidad de este ámbito y yo solo conocía la parte que se dio en clase en la asignatura de Procesamiento de lenguaje natural (PLN), que fue la causante de la elección de este trabajo.

Una vez iniciado este proyecto me di cuenta de que prácticamente no existen muchos sistemas para etiquetar palabra o expresiones y muchos menos orientado a etiquetar emociones. Existen algunos sistemas como hemos visto, que son, genéricos y más orientados a la morfología de la palabra, pero aun así en español la presencia de estos era prácticamente nula. Viendo el poco material que encontré sobre estos temas, creo que aún queda mucho por investigar en este ámbito, y que realmente es algo que ha aparecido recientemente, con el auge del uso de internet, y que cada vez más organismos, presentan interés en este campo.

También mi interés sobre la psicología y las personas en general, hizo que me decantara también por esta elección. En este ámbito he aprendido mucho sobre las emociones, que es un tema que todo el mundo en principio conoce, pero no se profundiza nunca sobre ello, y me ha parecido muy interesante el estudio sobre este tema.

Y también para la realización del software de este proyecto he optado por utilizar un nuevo lenguaje de programación que desconocía, que, aunque al principio me haya resultado muy tedioso, el estudio y la correcta utilización de este, ha conseguido que sin duda la realización de este trabajo haya merecido aún más la pena.

También destacar que, aunque si había utilizado en alguna que otra asignatura programación web con HTML, css y JavaScript, nunca está de más aprender más sobre estos lenguajes y refrescarlos, que gracias a este proyecto he mejorado con el uso de estos.

Gracias a la necesidad de mostrar un grafica sobre los datos obtenidos he descubierto una nueva herramienta que nunca había utilizado que es Google Chart, que sin duda utilizaré más adelante en los proyectos que lo necesite.

Destacar también que, para la implementación del proyecto, la selección de una metodología ágil para el desarrollo ha hecho que pueda a simular la realización de un proyecto para acercarme más al ámbito de trabajo al que me acerco una vez finalizada esta etapa de estudio.

5.2. Trabajos futuros

Como he mencionado anteriormente esta rama del procesamiento de lenguaje natural está prácticamente por descubrir, y día a día se está descubriendo realmente su auténtico potencial, ya cada vez se ve más noticias sobre algún aspecto de este ámbito, y la repercusión va siempre a más, por lo que este proyecto podría ser el principio para cosas muchas más grandes. A continuación, expondré algunas de las ideas que se me ocurren.

- Se podría utilizar como base para la creación de un lexicón de emociones, ya que con el etiquetado los suficientes textos tendríamos el material necesario para tener una gran biblioteca de palabras o expresiones anotadas con la emoción que conllevan y la intensidad de esta.
- También se podría aplicar para saber cómo se habla de algún tema en los medios de comunicación, analizando todo lo dicho por todos los medios de comunicación, esto lo veo buen uso para las campañas de elecciones, ya que los candidatos pueden llegar a saber cómo actuar ante ciertos medios.

- Con este trabajo se obtendrá una herramienta que puede llegar a ser muy potente para los problemas que muchos estudios dictan sobre todo entre las personas jóvenes, y es el analfabetismo emocional, ya que en la actualidad esta necesidad no está cubierta en la sociedad. Es una forma de educar para la vida ya que, si los niños son conscientes de las emociones básicas, en el caso de encontrarse un caso en la realidad, podrían afrontar sus problemas de mejor manera conociendo la raíz [5,6].

Y un gran uso del programa creado en este trabajo podría ser la captación de esas emociones en distintas frases y el grado de afecto de ellas. Aunque no sería una enseñanza completa solo la utilización del programa, ya que esta enseñanza depende más del entrenamiento y su perfeccionamiento, ya pueda ser a través del ejemplo y la imitación.

Bibliografía

- Moreno Coco, C. (s.f.). *¿Por qué son tan importantes las emociones?* Obtenido de <https://www.mundoprimary.com/profesores/por-que-tan-importantes-emociones.html>
- Valencia, I. (Octubre de 2015). *¿POR QUÉ SON IMPORTANTES LAS EMOCIONES?* Obtenido de <https://educacion-emocional.es/por-que-son-importantes-las-emociones/>
- Sanz, T. (15 de Enero de 2018). *¿Qué son las emociones?* Obtenido de <https://luapsicologia.com/que-son-las-emociones/>
- Significado de Emoción.* (2 de Mayo de 2019). Obtenido de <https://www.significados.com/emocion/>
- Ambrona, T., López Pérez, B., & Márquez González, M. (2012). Eficacia de un programa de educación emocional breve para incrementar la competencia emocional de niños de educación primaria. *Revista española de orientación y psicopedagogía.*
- Ekman, P., & Oster, H. (1981). Expresiones faciales de la emoción. *Estudios de psicología*, 2(7), 115-144.
- Celeste Lopérfido, V. (13 de Junio de 2017). *Las emociones básicas de Paul Ekman.* Obtenido de <https://psicocode.com/psicologia/las-emociones-basicas-paul-ekman/>
- Paul Ekman y el estudio de las emociones.* (s.f.). Obtenido de <https://www.psicoadactiva.com/biografias/paul-ekman-y-el-estudio-de-las-emociones/>
- Wikipedia. (s.f.). *Análisis de sentimiento.* Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_de_sentimiento
- Guerrero Nieto, M. (19 de Febrero de 2018). *Análisis de emociones en redes sociales.* Obtenido de <http://www.iic.uam.es/digital/analisis-emociones-redes-sociales/>
- Chóliz Montañés, M. (2005). *PSICOLOGÍA DE LA EMOCIÓN:El proceso emocional.* Obtenido de <https://www.uv.es/choliz/Proceso%20emocional.pdf>
- Weevs, M. (2018). *Los 6 tipos de emociones diferentes que podemos sentir.* Obtenido de <https://laguiafemenina.com/psicologia/tipos-emociones>
- Armando Corbin, J. (s.f.). *Los 8 tipos de emociones (clasificación y descripción).* Obtenido de <https://psicologiymente.com/psicologia/tipos-de-emociones>
- Figueroba, A. (s.f.). *Las 6 emociones básicas: la teoría psicológica de Paul Ekman.* Obtenido de <https://viviendolasalud.com/cuerpo-y-mente/emociones-basicas>
- Ortega, L. (s.f.). *Los 6 Tipos de Emociones Básicas (con Imágenes).* Obtenido de <https://www.lifeder.com/tipos-emociones-basicas/>
- Brat Contributors. (2010-2018). *brat rapid annotation tool.* Obtenido de <http://brat.nlplab.org/>
- Linguakit.* (s.f.). Obtenido de <https://linguakit.com/es/sobre-linguakit>

HOMSANI, S. (s.f.). *Etiquetado de textos con connexor*. Obtenido de http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/78648/forum_2006_26.pdf?sequence=1

Garzás, J. (s.f.). *Las 3 metodologías ágiles más usadas*. Obtenido de <https://blog.conectart.com/metodologias-agiles/#scrum>

Torres Remon, M. Á. (2014). *Desarrollo de aplicaciones web con PHP*. Editorial Macro.

Richards, R. (2007). *Pro PHP XML and Web Services*. Apress.

Vaswani, V. (2008). *PHP: A BEGINNER'S GUIDE*. McGraw-Hill, Inc.

Gauchat, J. D. (2012). *El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript*. Marcombo.

Spurlock, J. (2013). *Bootstrap: Responsive Web Development*. " O'Reilly Media, Inc."

Anexo A. Manual de instalación

En este anexo explicaremos los procesos que hay que seguir para la ejecución del programa, lo dividiremos en distintos pasos para mejor entendimiento de este.

A.1. Instalación de NetBeans y sus componentes

El primer paso para la ejecución del software es la instalación del software NetBeans. La versión que hemos utilizado en nuestro caso es la 8.2 pero para la ejecución de nuestro programa, cualquier versión en adelante de este es válida.

Para la descargar de este software debemos ir a la [página oficial de NetBeans](#) y debemos descargarlos junto a las librerías que tengan relación con HTML, CSS, JavaScript y PHP, pero para evitar errores, con una instalación completa de todas las librerías que nos ofrece no habría problema

A.2. Instalación de XAMPP

El siguiente paso es la instalación del software XAMPP que es una distribución de Apache completamente gratuita que contiene el intérprete de lenguajes de PHP que es para lo que lo usamos, por lo que cualquier otro servidor que contenga este interprete también nos valdría.

Para nuestro caso iremos a la [página oficial de XAMPP](#) y descargaremos la última versión para nuestro sistema operativo correspondiente. Tras la descarga obtendremos un .zip que debemos descomprimirlo y ejecutar el archivo que nos aparecerá.

Debemos tener en cuenta en el disco de memoria donde lo hayamos instalado para así en el siguiente paso poder meter el código de nuestro software en esa carpeta.

A.3.Ejecucion del proyecto

Una vez instalado los dos softwares mencionados anteriormente, para la ejecución de nuestro programa, primero deberemos llevar la carpeta llamada **TFG** (*donde se encuentra todo el código*) a la carpeta **htdocs** que se encontrara donde hayamos instalado el servidor XAMPP.

Una vez llevada la carpeta, debemos volver a la carpeta XAMPP donde la hayamos instalado para abrir el servidor. Debemos abrir el archivo de ejecución **xampp-control.exe** para así iniciar el servidor. La ventana que se nos abrirá será la siguiente:

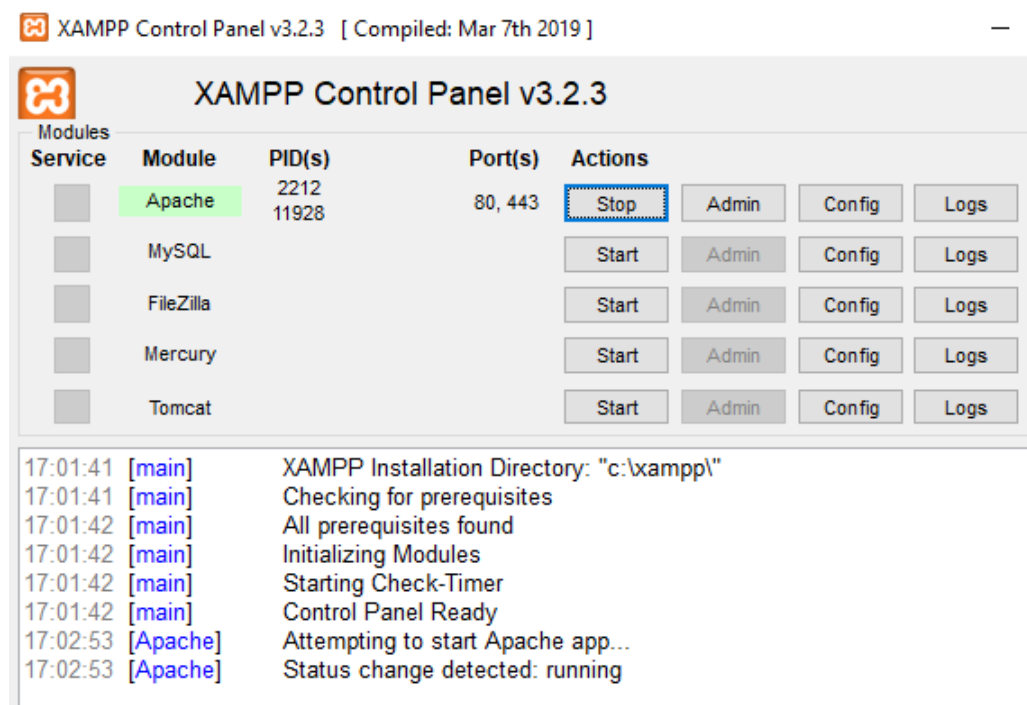


Ilustración A. 1.Servidor XAMPP

Como vemos en la imagen habrá que iniciar solamente la parte de Apache para que nuestro sistema funcione correctamente.

Esperamos un poco una vez iniciado el servidor como hemos comentado antes, y después debemos abrir el código de nuestro programa en **NetBeans**.

Para abrir el código en NetBeans, debemos iniciar el programa, ir arriba a la izquierda y darle a archivo, abrir proyecto, y buscar en la carpeta de XAMPP en la que hemos llevado antes nuestro código y clicar en él.

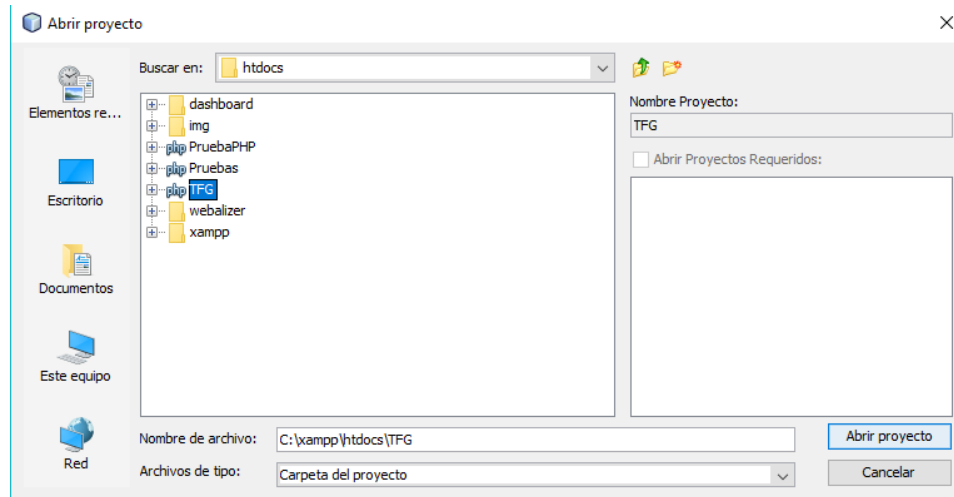


Ilustración A. 2. Abrir código del software en NetBeans

Una vez abierto nos aparecerá a la izquierda del menú y debemos dar un clic sobre él.

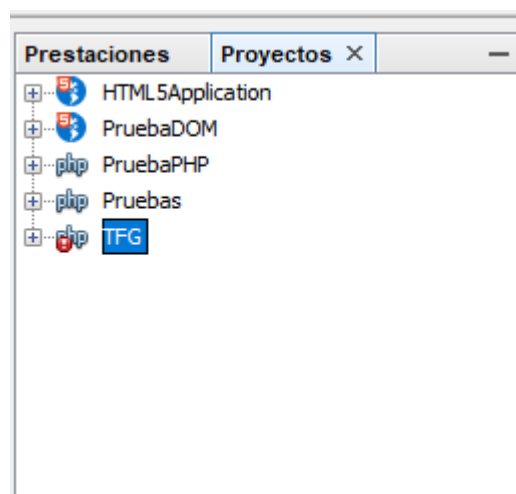


Ilustración A. 3. Seleccionar archivo abierto

Cuando le hayamos dado clic nos aparecerá arriba las posibles opciones como vemos a continuación:

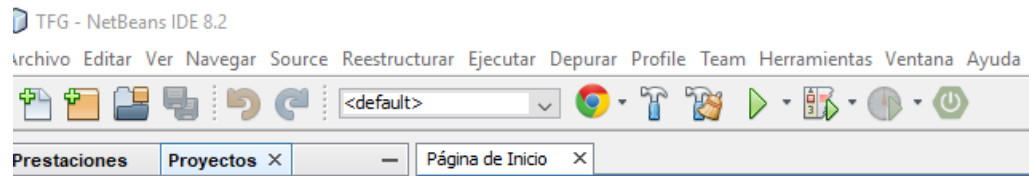


Ilustración A. 4. Ajustes del archivo en NetBeans

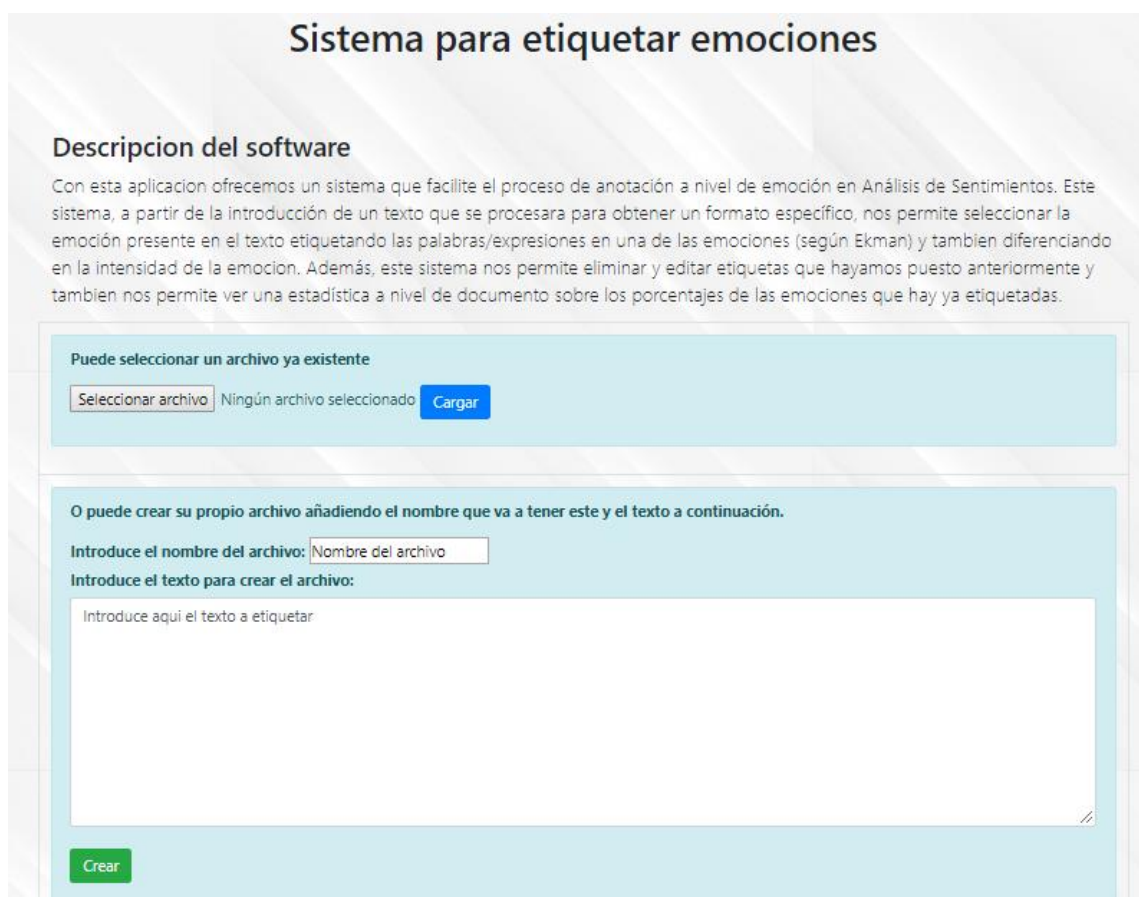
Lo que debemos hacer es seleccionar el navegador que tengamos preferencia y darle al botón de ejecutar. Ya tendremos a nuestra disposición el software relacionado con este proyecto.

Anexo B. Manual de usuario

Con este anexo obtendremos la guía para los usuarios que quieran utilizar nuestra web, explicando todas las funciones que nos ofrece esta.

B.1. Creación de documento

Una vez iniciado el software nos aparecerá la interfaz de esta y tendremos para elegir 2 opciones, una de ellas es la creación de un documento para su etiquetación que es la que vamos a ver ahora, y la otra opción es la selección de un documento que anteriormente ya hemos creado, que veremos más adelante.

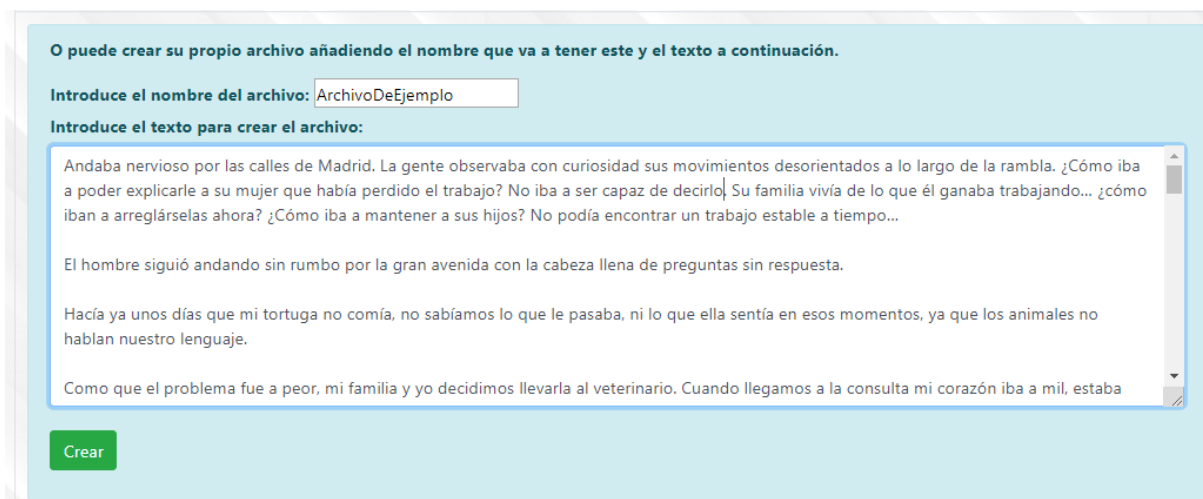


The screenshot shows the main interface of the 'Sistema para etiquetar emociones' (Emotion Labeling System). At the top, the title 'Sistema para etiquetar emociones' is displayed. Below it, a section titled 'Descripcion del software' (Software Description) provides a brief overview of the application's purpose: to facilitate emotion annotation in sentiment analysis by allowing users to select emotions (according to Ekman) and their intensity for text, and to edit or delete labels. The interface is divided into two main options for document creation:

- Option 1: 'Puede seleccionar un archivo ya existente' (You can select an existing file).** This section includes a 'Seleccionar archivo' (Select file) button, a status indicator 'Ningún archivo seleccionado' (No file selected), and a 'Cargar' (Load) button.
- Option 2: 'O puede crear su propio archivo añadiendo el nombre que va a tener este y el texto a continuación.' (Or you can create your own file by adding the name it will have and the text below).** This section contains:
 - A label 'Introduce el nombre del archivo:' followed by a text input field containing 'Nombre del archivo'.
 - A label 'Introduce el texto para crear el archivo:' followed by a large text area with the placeholder 'Introduce aquí el texto a etiquetar' (Enter the text to be labeled here).
 - A green 'Crear' (Create) button at the bottom left of the form.

Ilustración B. 1. Página principal del software

Para la primera opción que veremos de la creación de documento es muy fácil ya que solo tendremos que introducir el nombre que queramos poner al documento, y más abajo debemos poner el texto que queremos pasar a etiquetar.



O puede crear su propio archivo añadiendo el nombre que va a tener este y el texto a continuación.

Introduce el nombre del archivo:

Introduce el texto para crear el archivo:

Andaba nervioso por las calles de Madrid. La gente observaba con curiosidad sus movimientos desorientados a lo largo de la rambla. ¿Cómo iba a poder explicarle a su mujer que había perdido el trabajo? No iba a ser capaz de decirlo. Su familia vivía de lo que él ganaba trabajando... ¿cómo iban a arreglárselas ahora? ¿Cómo iba a mantener a sus hijos? No podía encontrar un trabajo estable a tiempo...

El hombre siguió andando sin rumbo por la gran avenida con la cabeza llena de preguntas sin respuesta.

Hacía ya unos días que mi tortuga no comía, no sabíamos lo que le pasaba, ni lo que ella sentía en esos momentos, ya que los animales no hablan nuestro lenguaje.

Como que el problema fue a peor, mi familia y yo decidimos llevarla al veterinario. Cuando llegamos a la consulta mi corazón iba a mil, estaba

Ilustración B. 2. Opción crear archivo

Una vez creado nos mostrara un mensaje de que la creación se ha realizado con éxito.

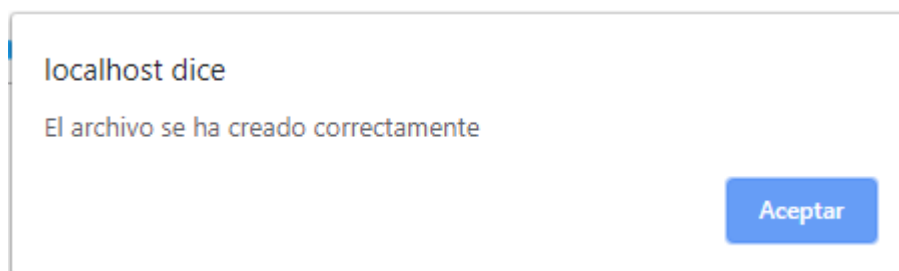


Ilustración B. 3. Mensaje de archivo creado correctamente

Debemos aceptar el mensaje, y una vez aceptado ya podremos cargar el archivo

B.2. Selección de documento

Para esta segunda explicación y una vez cargada algún archivo veremos cómo se seleccionan los documentos para su futura etiquetación de emociones.

Debemos seleccionar la opción **Seleccionar archivo** de la interfaz de nuestro software

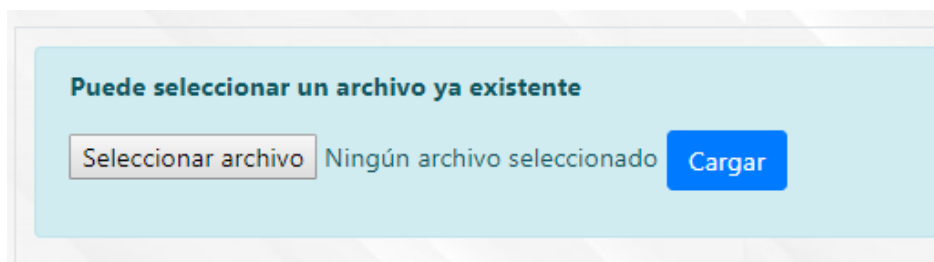


Ilustración B. 4. Opción cargar archivo

Una vez que ya hayamos pinchado, se nos abrirá un buscador de documentos.

Los archivos creados se encontrarán en la carpeta de **documentos** que contiene la carpeta TFG que hemos llevado al servidor XAMPP, a continuación, veremos una imagen para representarlo mejor.

Los archivos que queramos modificar deben contener esa ruta, y si queremos seleccionar un documento que no contiene esa ruta, a la hora de modificar y guardar, se nos creará un documento en la carpeta **documentos** que contiene la carpeta TFG. Por lo que el documento anteriormente seleccionado no será el modificado, si no el que se creará en la ruta del servidor.

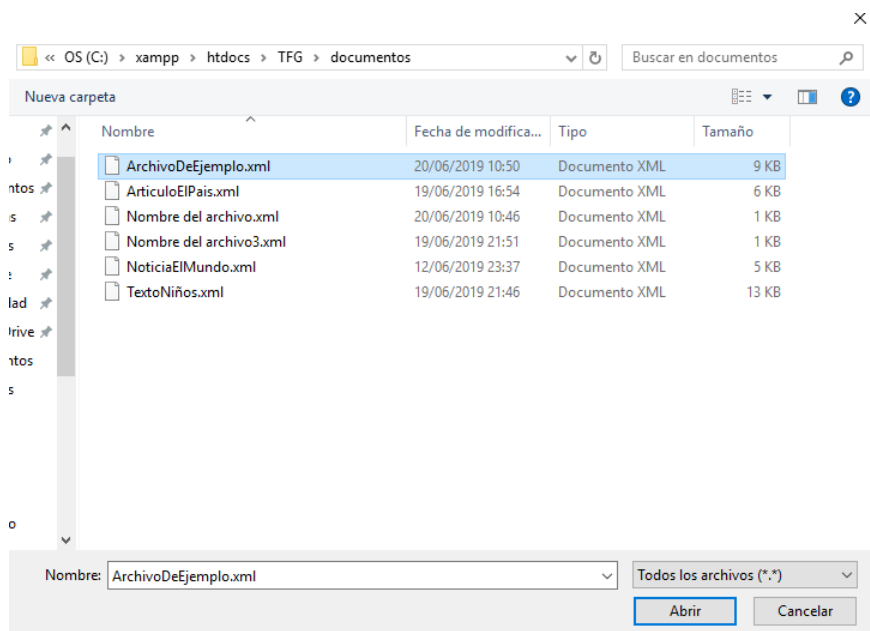


Ilustración B. 5. Seleccionar archivo para cargar

Una vez seleccionado el archivo deberemos darle a cargar si estamos de acuerdo en pasar a etiquetar ese archivo.

B.3. Etiquetación de emociones

Una vez cargado el archivo, se nos redireccionara a otra página, donde encontraremos todas las frases del documento enumeradas desde el 1, y debajo de cada frase, las emociones etiquetadas si las tuviera.

7 - Cuando llegamos a la consulta mi corazón iba a mil, estaba muy preocupada, no sabía que le iban a decir o hacer			
Palabra		Tipo	Intensidad
mi corazón iba a mil		Miedo	Alta
estaba muy preocupada		Miedo	Alta
no sabía que le iban a decir o hacer		Sorpresa	Media
8 - Por fin dijeron su nombre, entramos en la sala, el veterinario la miró, la tocó, la observó y la pinchó			
Palabra		Tipo	Intensidad
No se han etiquetado emociones todavía			

Ilustración B. 6. Archivo ya cargado

Debajo del todo encontraremos un botón que estará visible todo el tiempo, el cual nos permitirá realizar las acciones de nuestra página.

9 - Cuando terminó nos dijo que le teníamos que dar un medicamento y que al cabo de unas semanas empezaría a comer			
Palabra		Tipo	Intensidad
No se han etiquetado emociones todavía			
Mostrar opciones			
10 - Nos comentó que si la medicación no funcionaba tendríamos que hacer una cirugía más compleja			

Ilustración B. 7. Botón para mostrar las opciones

Si pulsamos se nos abrirá un menú el cuál contendrá todas las opciones, pero en este apartado nos centraremos en la opción de añadir etiquetas, las siguientes opciones las veremos más adelante.

El menú de añadir etiquetas es el siguiente:

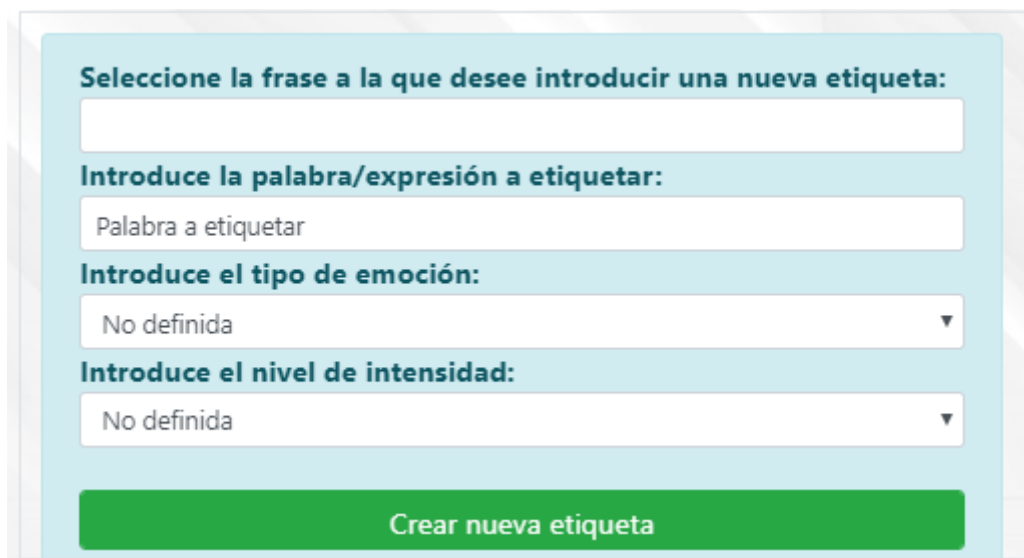


Ilustración B. 8. Menú para crear etiquetas

Para etiquetar una emoción debemos en primer lugar seleccionar la frase a la que queramos añadir una nueva etiqueta, después poner la palabra a etiquetar, el tipo de emoción categorizado y por último seleccionar uno de los 3 niveles de intensidad.

Para la selección de frase y la selección de palabra a etiquetar hay restricciones que evitan que se pueda seleccionar una frase que no exista y que no haya palabra a etiquetar, para el tipo de emoción ni nivel de intensidad no ya que podríamos más adelante editar o eliminar emociones.

B.4. Edición de etiquetas de emociones

La otra opción que nos ofrece el menú es la posibilidad de editar o eliminar una etiqueta de alguna frase, para ello debemos seleccionar la frase que queremos pasar a editar y pulsar el botón de editar.

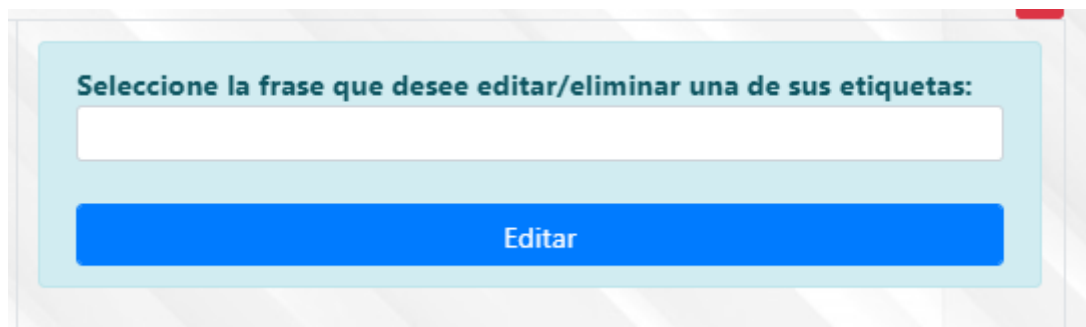


Ilustración B. 9. Menú para editar etiquetas

Una vez seleccionado correctamente la frase a editar nos redireccionara a la siguiente página donde nos encontraremos la frase que hemos seleccionado para evitar errores, las emociones previamente etiquetadas, dos menús con los que podremos editar y eliminar etiquetas y un botón para volver a la página anterior.



Ilustración B. 10. Menú para editar y eliminar etiquetas

Para usar alguna de las dos opciones debemos introducir la palabra escrita exactamente como la hayamos puesto en la etiqueta, y para el caso de la edición modificar el tipo de emoción y el nivel de intensidad. Una vez introducido debemos darle a editar o eliminar dependiendo de lo que queramos hacer.

B.5. Mostrar estadísticas de emociones

Y por último en el menú principal de opciones encontramos el botón de mostrar estadísticas, que si pulsamos en él nos mostrara lo siguiente.



Ilustración B. 11. Gráfica de emociones

Esta gráfica está realizada con las emociones etiquetadas completas, es decir que si hay alguna emoción que no tenga nivel de intensidad no la recogerá como dato. Por cada emoción etiquetada recogerá una puntuación de 0.33 si la intensidad es baja, 0.66 si la intensidad es media y 1 si la intensidad es alta.

Anexo C. Índice de ilustraciones

Ilustración 1.1. Usuarios en internet en los últimos 5 años	9
Ilustración 1.2.Diagrama de Gantt	12
Ilustración 2. 1.Ejemplo de la aplicación BRAT.....	16
Ilustración 2. 2. Ejemplo de la aplicación Linguakit.....	17
Ilustración 2. 3.Logo de la aplicación Connexor.....	18
Ilustración 3. 1. Posibles emociones según Ekman.....	22
Ilustración 4. 1.Metodología ágil.....	29
Ilustración 4. 2. Ejemplo de metodología ágil (Kanban).....	30
Ilustración 4. 3.Diagramas de casos de uso.....	32
Ilustración 4. 4.Diagramas de secuencia.....	33
Ilustración 4. 5. Web final.....	35
Ilustración 4. 6. Logo HTML.....	39
Ilustración 4. 7.Logo CSS.....	40
Ilustración 4. 8. Logo JavaScript.....	41
Ilustración 4. 9.Logo PHP.....	41
Ilustración 4. 10.Logo Bootstrap.....	42
Ilustración 4. 11.Logo XAMPP.....	43
Ilustración 4. 12.logo Google Charts.....	43
Ilustración A. 1.Servidor XAMPP.....	50
Ilustración A. 2. Abrir código del software en NetBeans.....	51
Ilustración A. 4. Ajustes del archivo en NetBeans.....	52
Ilustración A. 3. Seleccionar archivo abierto.....	51
Ilustración B. 1. Página principal del software.....	53
Ilustración B. 2. Opción crear archivo.....	54
Ilustración B. 3. Mensaje de archivo creado correctamente.....	54
Ilustración B. 4. Opción cargar archivo.....	55
Ilustración B. 5. Seleccionar archivo para cargar.....	55
Ilustración B. 6. Archivo ya cargado.....	56
Ilustración B. 7.Botón para mostrar las opciones.....	56
Ilustración B. 8.Menú para crear etiquetas.....	57
Ilustración B. 9. Menú para editar etiquetas.....	58
Ilustración B. 10.Menú para editar y eliminar etiquetas.....	58
Ilustración B. 11.Gráfica de emociones.....	59

Anexo D. Índice de tablas

Tabla 1.1. Planificación temporal del proyecto	11
Tabla 1.4. Coste de software.....	12
Tabla 1.5. Coste de hardware	13
Tabla 1.6. Coste de personal.....	14
Tabla 1.7. Coste total	14
Tabla 4. 1. Historias de usuario.....	32