

UNIVERSIDAD DE ALMERIA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

“Título completo del
Trabajo Fin de Grado
de la Universidad de
Almería”

Curso 2018/2019

Alumno/a:

Nombre Apellido1 Apellido2

Director/es:

Nombre Apellido1 Apellido2

Nombre Apellido1 Apellido2

EDITADO CON L^AT_EX.

Plantilla original de Mathias Legrand (<http://www.latextemplates.com>).
Modificada por Savíns Puertas Martín.

Dedicatoria

Agradecimientos

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.



Índice general

1	Nombre de capítulo	13
1.1	Nombre de sección 1	13
1.2	Nombre de sección 2	13
2	Fases del Trabajo Fin de Grado.	15
2.1	Diagrama de Gantt	15
2.2	COCOMO	15
3	Especificaciones técnicas	19
3.0.1	Estudio del arte	19
A	Horas dedicadas	23



Índice de figuras

2.1	Diagrama de Gantt del proyecto TFG.	17
3.1	Uso de los navegadores web (RankingNavegador).	21
3.2	Sección seleccionada.	22
3.3	Subsección seleccionada.	22



Índice de tablas

2.1	Líneas de código desglosadas por archivo.	16
A.1	Desglose de horas dedicadas al TFG	24



1. Nombre de capítulo

1.1 Nombre de sección 1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

1.2 Nombre de sección 2

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum.

Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

- Donec metus metus, condimentum eu, accumsan nec, vulputate non, purus. Vestibulum ullamcorper vehicula sapien. Mauris risus odio, hendrerit ac, congue ac, ullamcorper at, odio. Aenean leo justo, commodo vitae, placerat blandit, malesuada vel, sem. Donec sit amet ante eget mauris adipiscing sollicitudin. Curabitur posuere sem et leo. Nulla ultricies mauris. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Fusce sollicitudin augue vel tellus. Vivamus mauris eros, pharetra vel, lacinia pretium, egestas a, nibh. Morbi a ligula.
- Donec vitae turpis. Suspendisse portitor. Mauris aliquam purus vitae tellus. Morbi metus diam, tempus ac, cursus ut, ultricies quis, nulla. Praesent nec justo. In lobortis. Donec nec lectus a neque laoreet rhoncus. Quisque in risus nec wisi lacinia ullamcorper. In placerat. Proin facilisis sollicitudin libero. Integer eget neque et pede placerat aliquet. Aliquam purus nulla, pulvinar ut, facilisis quis, sodales sed, magna. Curabitur nulla lectus, rutrum id, bibendum ut, sagittis eget, diam. Sed porta dolor eget est. Integer hendrerit orci. In hac habitasse platea dictumst.
- Ut facilisis. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed pellentesque, turpis sit amet aliquet porta, risus odio venenatis felis, at porta tellus lacus vitae nisl. Donec augue. Quisque consequat, pede laoreet pellentesque posuere, urna sapien tempor justo, eu aliquam tortor nunc id mauris. Fusce pretium, purus facilisis consequat mattis, ligula leo pretium mauris, ac suscipit augue sapien sit amet ipsum. Praesent et ligula eget tortor dapibus blandit. Duis rutrum felis eget dolor. Vestibulum quis elit. Integer dignissim, velit at scelerisque congue, ipsum nulla dignissim dolor, lacinia scelerisque neque erat a mi. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Quisque ipsum lectus, euismod et, lacinia eu, iaculis eu, pede. Etiam justo quam, cursus ut, vulputate vel, feugiat ut, eros. Fusce eleifend mollis ipsum.

2. Fases del Trabajo Fin de Grado.

2.1 Diagrama de Gantt

En él se puede ver de una manera general el tiempo invertido en cada una de las tareas así como el orden en el que se han realizado. Para este trabajo se ha optado por dividirlo en dos partes. El objetivo que se sigue con ello es poder visualizarlo mejor (Figura 2.1). Para un mayor detalle sobre las horas dedicadas con exactitud y las acciones que se realizaron cada día se puede consultar el Anexo A.

2.2 COCOMO

A continuación se va a calcular el esfuerzo persona/mes. La fórmula es:

$$PM = A * [Size']^B * \prod_{i=1}^{17} EM_i + PM_{AT}$$

A es una constante cuyo valor es 2,5.

$Size'$ representa el número de líneas de código ponderado según las líneas que se hayan desechado, desarrollado, reutilizado y autogenerado. Por tanto,

$$Size' = Size * \left(1 + \frac{BRAK}{100}\right)$$

donde $BRAK$ es el porcentaje de código que se ha desechado. En este caso este valor es 0, por lo que queda

$$Size' = Size * \left(1 + \frac{0}{100}\right) = Size = KNSLOC + KASLOC * \frac{100 - AT}{100} * AAM$$

Servidor Node.js	L. implementadas	L. reutilizadas	L. autogeneradas
package.json	10	0	0
index.js	76	0	0
Módulo Ws.js	No se ha modificado.		
Módulo socket.io	No se ha modificado.		
Cliente ENIA	L. implementadas	L. reutilizadas	L. autogeneradas
index.html	104	0	0
savins.css	88	0	0
savins.js	873	0	0
main.js	0	211	0
recorder.js	0	232	0
recorderWorker.js	24	167	0
jquery.gridster.js	94	0	0
Servicio JAX-WS	L. implementadas	L. reutilizadas	L. autogeneradas
Transcribe.java	15	0	0
TranscribeImpl.java	148	0	0
enia.dict	97	0	0
enia.gram	28	0	0
beans.xml	4	11	0
jboss-deployment-structure.xml	7	0	0
web.xml	0	0	33
pom.xml	6	0	97
Librería CMU Sphinx 4	No se ha modificado.		
Total desglosado	1574	621	130
Total			2325

Tabla 2.1: Líneas de código desglosadas por archivo.

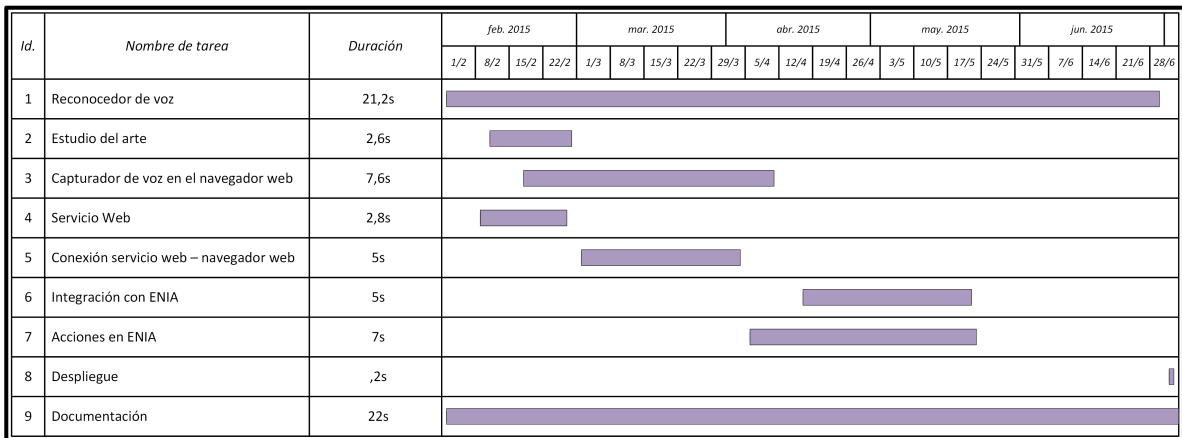
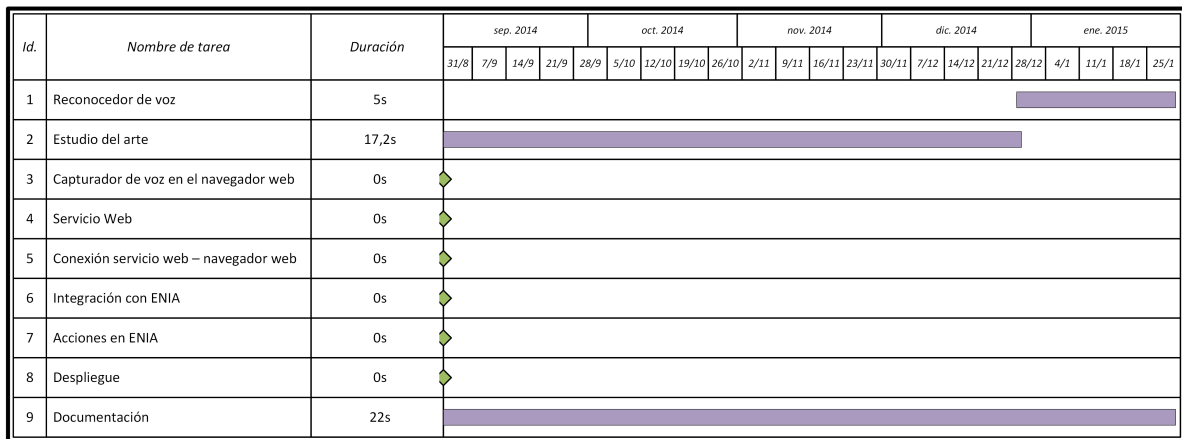


Figura 2.1: Diagrama de Gantt del proyecto TFG.

donde $KNSLOC$ es el número de líneas de código desarrollado (en miles), es decir 1,574 $KNSLOC$.

3. Especificaciones técnicas

3.0.1 Estudio del arte

Annyang-master



Annyang-master [**Annyang**] es una librería JavaScript con licencia MIT. Permite la interacción con el navegador Google Chrome mediante comandos de voz. Para el resto de navegadores no está disponible. Es sencilla de utilizar y de incorporar a la web, tiene poco tamaño: 2KBytes.

iSpeech API



El API iSpeech [**iSpeech**] permite implementar *Text-To-Speech* (TTS) y Automatización de Reconocimiento de Voz (ASR) en cualquier aplicación con conexión a Internet. Las APIs son independientes de la plataforma lo que significa que cualquier dispositivo que pueda grabar o reproducir audio y esté conectado a Internet puede utilizar la API de iSpeech. Es necesario pagar para hacer uso de ella, la cantidad monetaria depende del número de palabras que se deseen utilizar. Se encuentra disponible para BlackBerry, iPhone, Android y los navegadores web (estos mediante el SDK de .NET C#, Java y PHP). Está disponible en varios idiomas, entre ellos el español, inglés y chino.

```

1 mima m i m a
  min m i n
3 mina m i n a
  minar m i n a r
5 minas m i n a s
  minerales m i n e r a l e s
7 minero m i n e r o

```

Listado 3.1: Fragmento del diccionario.

Conexión desde el cliente web

Para la conexión desde el cliente web al *socket* que se ha creado en el servidor son necesarias dos cosas:

1. Añadir la librería *socket.io.js* con la misma versión que el que se está ejecutando en el servidor.
2. Conectarse al socket mediante *io.connect("http://localhost:3000")*.

Tras estos dos pasos, el forma de utilizar el objeto *socket* creado es similar a la vista en el servidor. El método *on* para recibir y el método *emit* para enviar. La solución implementada en el TFG se puede ver en el Listado 3.2.

```

1 <script type="text/javascript" src=
  "http://acg.ual.es/enia/socket.io/socket.io.js"></script>
3
5 <script type="text/javascript">
  socketSavins = io.connect("http://localhost:3000");
7
  socketSavins.on("message", function (message) {
8    if (message == "escritorio" || message == "menú" ||
9      message == "abrir menú" || message == "cerrar menú" ||
10     message == "okey" || message == "atrás" ||
11     message == "siguiente" || message == "anterior" ||
12     message == "añadir" || message == "cerrar" ||
13     message == "ampliar" || message == "reducir" ||
14     message == "arriba" || message == "abajo" ||
15     message == "mover arriba" || message == "mover abajo" ||
16     message == "mover izquierda" || message == "mover derecha")
17   {
18     document.getElementById("vocabloReconocido").innerHTML
19       = message;
20
21   } else {
22     document.getElementById("vocabloReconocido").innerHTML =
23       "Vocablo no reconocido";
24   }
25   accionEnia(message);
26   setTimeout(function () {
27     document.getElementById("vocabloReconocido").innerHTML =
28       "Esperando...";
29   }, 2000);
30 });
31
  function enviarBlobANodeJS(blob) {

```

```

33     document.getElementById("vocabloReconocido").innerHTML =
35         "Esperando respuesta...";
37     socketSavins.emit('blob', blob);
39     console.log("mensaje del cliente: enviado blob");
    }
</script>

```

Listado 3.2: Socket en el cliente web

Además en la figura 3.1 se puede ver la tendencia de cada uno de los navegadores **[RankingNavegador]**.

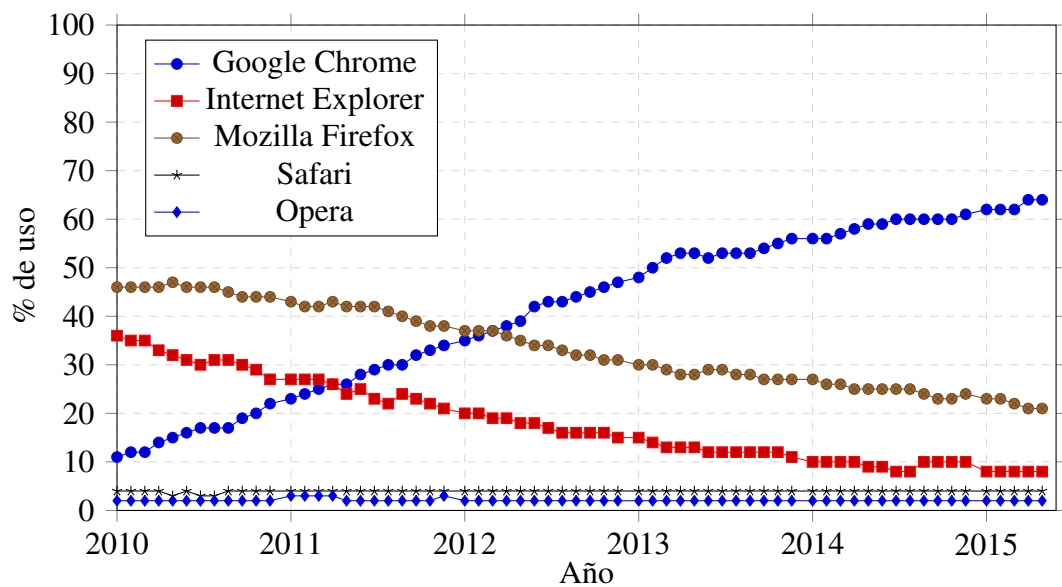


Figura 3.1: Uso de los navegadores web **[RankingNavegador]**.

Subir/Bajar sección/subsección

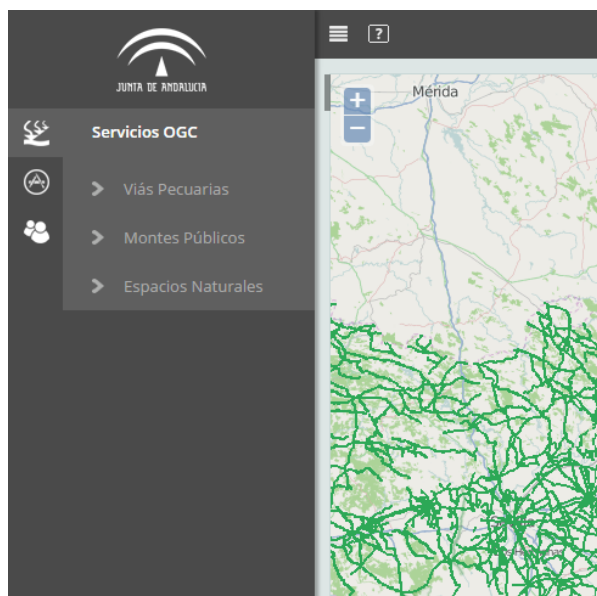


Figura 3.2: Sección seleccionada.

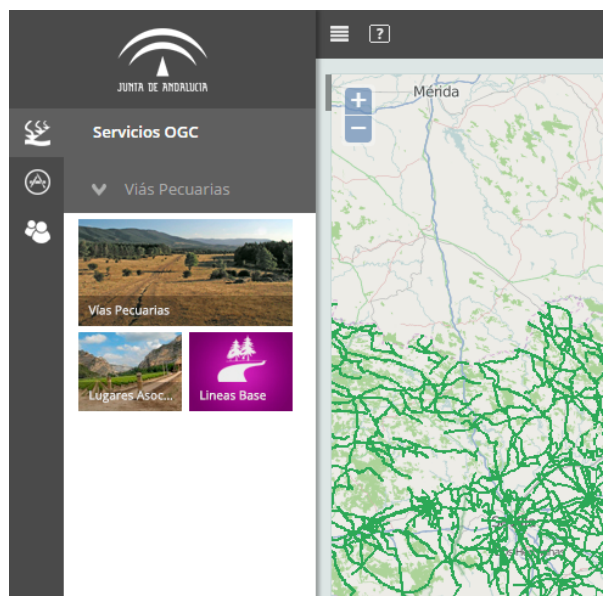


Figura 3.3: Subsección seleccionada.

A. Horas dedicadas

Comienzo de la actividad	Fin de la actividad	Tiempo dedicado	Detalles
28-5-15 9:15	28-5-15 14:00	4:45:00	Creo mi propio modelo del lenguaje.
30-5-15 9:30	30-5-15 13:25	3:55:00	No me ha dado buenos resultados el modelo del lenguaje así que vuelvo a la gramática.
30-5-15 17:00	30-5-15 21:00	4:00:00	No me ha dado buenos resultados el modelo del lenguaje así que vuelvo a la gramática.
5-6-15 22:00	6-6-15 1:00	3:00:00	No me ha dado buenos resultados el modelo del lenguaje así que vuelvo a la gramática.
13-6-15 9:00	13-6-15 14:00	5:00:00	Al final se ha conseguido corregir el problema con el modelo del lenguaje. También he comenzado a crear la correcta interacción entre el reconocedor y ENIA
13-6-15 16:00	13-6-15 21:30	5:30:00	Ya se ha terminado de interactuar con toda la parte del menú. También empecé a investigar sobre los eventos drag-n-drop
13-6-15 22:30	14-6-15 0:30	2:00:00	He refinado algunos vocablos del modelo del lenguaje.
14-6-15 9:30	14-6-15 14:25	4:55:00	Redactando documentación.
14-6-15 14:30	14-6-15 19:00	4:30:00	Redactando documentación.
14-6-15 19:30	14-6-15 21:00	1:30:00	Rediseñando el mando de la interfaz de enia
14-6-15 21:45	15-6-15 0:15	2:30:00	Rediseñando el mando de la interfaz de ENIA.
15-6-15 10:00	15-6-15 12:50	2:50:00	Arreglando la versión del Node.js para evitar problemas del origen con personal técnico y director del TFG.
25-6-15 22:00	26-6-15 0:30	2:30:00	Lo he dejado todo preparado para la reunión de mañana.

26-6-15 10:00	26-6-15 12:30	2:30:00	Tengo una reunión con directores del TFG dónde le presento el software pero no funciona y se plantea como última prueba el lunes siguiente, si falla, septiembre.
26-6-15 17:00	26-6-15 21:00	4:00:00	Estoy haciendo pruebas sobre el constructor del reconocedor.
26-6-15 22:00	27-6-15 0:30	2:30:00	Investigo sobre WildFly y la manera de desplazarlo en él.
27-6-15 8:30	27-6-15 14:00	5:30:00	He conseguido arreglar el problema que tenía con WildFly y se ha abandonado Tomcat como solución para desplegar el servicio. Continuo haciendo pruebas sobre el constructor del reconocedor.
27-6-15 16:00	27-6-15 21:00	5:00:00	Estoy haciendo pruebas sobre el constructor del reconocedor.
27-6-15 22:00	28-6-15 0:30	2:30:00	He implementado toda la funcionalidad del mando.
28-6-15 8:30	28-6-15 14:00	5:30:00	Esta mañana he rediseñado los botones del mando.
28-6-15 16:00	28-6-15 21:00	5:00:00	Redactando documentación.
28-6-15 22:00	29-6-15 0:30	2:30:00	Hago pruebas para probar que funciona el reconocedor y me aseguro que va bien.
29-6-15 13:00	29-6-15 14:30	1:30:00	Me reúno con directores del TFG para enseñar el correcto funcionamiento del reconocedor.
29-6-15 18:30	29-6-15 21:00	2:30:00	Redactando documentación.
29-6-15 22:00	30-6-15 5:30	7:30:00	Redactando documentación.
30-6-15 8:30	30-6-15 14:00	5:30:00	Redactando documentación.
30-6-15 16:00	30-6-15 21:00	5:00:00	Redactando documentación.
30-6-15 22:00	1-7-15 2:30	4:30:00	Redactando documentación.
Total horas		744:01:00	

Tabla A.1: Desglose de horas dedicadas al TFG

UNIVERSIDAD DE ALMERIA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

“Título completo del
Trabajo Fin de Grado
de la Universidad de
Almería”

Curso 2018/2019

Alumno/a:

Nombre Apellido1 Apellido2

Director/es:

Nombre Apellido1 Apellido2

Nombre Apellido1 Apellido2