

# Tfg



## DESCODIFICAR CODIGO DATA MATRIX MEDIANTE APLICACIÓN APP & WEB

**Memoria del Proyecto final de Grado Multimedia**  
Usabilidad e Interfaces

**Alumno:**  Adolfo Nuévalos Aparisi

**Consultora:**  Judit Casacuberta Bagó

**Profesor:**  Enric Mor Pera

**Fecha:** Mayo 2015

## Créditos

El TFG está bajo una licencia *Creative Commons 3.0* de

**Reconocimiento – NoComercial – SinObraDerivada (by-nc-nd):** No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.

<http://es.creativecommons.org/blog/licencias/>



## Citas

*"Lo que sabemos es una gota de agua; lo que ignoramos es el océano".*

[Isaac Newton](#) (1642-1727) Matemático y físico británico.

*"Si quieres aprender, enseña".*

[Cicerón](#) (106 AC-43 AC) Escritor, orador y político romano.

*"Vivimos mientras nos renovamos".*

[Henry F. Amiel](#) (1821-1881) Escritor suizo.

## Abstracto

En un proceso de cerrado de codificación de datos numéricos e identificativos de una pieza de un motor de coche (Árbol de Levas) en un entorno real laboral, no existe una manera accesible de poder visualizar esa información una vez ya grabada por un Laser en una parte de esa pieza, por ello pretendo realizar una aplicación APP y un aplicativo Web para poder leer esa información ya grabada y mostrarla y tratarla de una manera usable, intuitiva y accesible por todos para facilitara a los operarios de la línea de trabajo del Árbol de Levas descifrar y conocer rápidamente los datos de las mediciones.

## Palabras Claves

*Datamatrix*, Codificación, Transparencia, Usable, Información, Equipo, UX, Árbol de Levas, Interface, Dato, Laser, APP, Aplicativo Web.

## Agradecimientos

Es difícil definir en unas líneas la satisfacción que siento al realizar este TFG de un tema que me vincula directamente con mi trabajo. Y poder agradecer a consultores y compañeros de la UOC que me han ayudado a seguir adelante semestre tras semestre. Pero la verdad es que para que haya podido llegar hasta aquí ha sido necesario el apoyo diario de mi mujer Ana e hija Alba ya que me habría sido imposible compaginar estudios, trabajo y familia, sin sus sonrisas y amor.

## Palabras Claves

Consultores, Compañeros, Satisfacción, Trabajo, Familia.

## Tipografía

Encabezados: Arial 14-16 negrita

Predeterminado: Arial 12

Referencias en imágenes Arial 10

Pie de página: Arial 8

Citas y otros idiomas: *Arial 12 cursiva*

## Índice

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIPCIÓN .....</b>	<b>10</b>
2.1	MARCADO LASER DEL DATAMATRIX .....	11
2.2	INTERPRETACIÓN DEL DATO .....	14
2.3	APLICACIÓN EN EXCELL DEL CALCULO DE LA MEDIDA .....	26
2.4	HERRAMIENTAS DE DESCODIFICACIÓN .....	28
2.5	APLICACIÓN MOVIL .....	30
2.6	APLICATIVO WEB .....	32
2.7	AUDIO VISUAL DE LA APP & APLICATIVO WEB .....	33
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>34</b>
3.1	OBJETIVOS PERSONALES .....	34
3.2	OBJETIVOS DEL TFG .....	36
<b>4</b>	<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>37</b>
4.1	METODOLOGÍA DE GESTIÓN DEL PROYECTO TFG .....	39
4.2	METODOLOGÍA DE DESARROLLO APP .....	40
4.2.1	ÁRBOL DE CONTENIDOS APP .....	41
4.2.2	WIREFRAMES APP .....	42
4.3	METODOLOGÍA DE DESARROLLO APLICATIVO WEB .....	47
4.3.1	ÁRBOL DE CONTENIDOS AW .....	48
4.3.2	WIREFRAMES AW .....	49
4.4	METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL VIDEO .....	50
<b>5</b>	<b>PLANIFICACIÓN.....</b>	<b>51</b>

5.1	TEMPORALIZACIÓN DEL PROYECTO .....	56
5.2	PRESUPUESTO DEL PROYECTO .....	58
<b>6</b>	<b>DESARROLLO .....</b>	<b>59</b>
6.1	APP .....	60
6.2	APLICATIVO WEB .....	61
6.3	AUDIO VISUAL; APP & APLICATIVO WEB .....	62
<b>7</b>	<b>TEST DE USUARIOS .....</b>	<b>63</b>
7.1	TEST DE USUARIOS DE LA APP .....	65
7.2	TEST DE USUARIOS DEL APLICATIVO WEB .....	67
7.3	TEST DE USUARIO; ENCUESTA.....	68
<b>8</b>	<b>AUDIOVISUAL; <i>SPEECH</i>.....</b>	<b>74</b>
<b>9</b>	<b>CONCLUSIÓN .....</b>	<b>69</b>

## ANEXO

1.)	BIBLIOGRAFÍA .....	70
2.)	CODIGO DE LA APP .....	71
3.)	CODIGO DEL APLICATIVO WEB .....	92

## 1 Introducción

Las nuevas tecnologías, no sólo nos han aportado diversas posibilidades para interactuar en el mundo de la vida, sino tal vez lo más importante, le han permitido acceder y vincularse a espacios más cotidianos, dinámicos y virtuales, donde día a día nuevos datos o códigos se articulan para generar redes ilimitadas de significación e interpretación, para desarrollar ideas y teorías integradoras del ser humano en diversas dimensiones: laboral, social, percepción, emoción, acción, lenguaje, etc.

Transcurridos ya muchos años de vida laboral en la fábrica de vehículos Ford *Factory Engine Plant* (Almussafes) como operario de mantenimiento y producción veo en primera persona como las nuevas tecnologías (TIC) son implantadas año tras año en el proceso de producción de la factoría donde trabajo, donde se aplica la mejora continua del trabajo, para mejorar la calidad, ergonomía y el proceso productivo. Pero veo en primera persona, como futuro Graduado Universitario, aspectos cotidianos laborables relacionados con la interacción y usabilidad que se pueden mejorar para facilitar tareas a los operarios de las maquinas e ingenieros.

Por consiguiente, mediante la <sup>1</sup> UX obtenida de mi entorno laboral le añado los conocimientos adquiridos de Graduado Multimedia por mi paso en la UOC, me facilita la realización de este trabajo de Fin de Grado que consiste en el diseño y desarrollo de una aplicación WEB y aplicación APP ambas para facilitar la lectura y cálculo de los

---

<sup>1</sup> UX; Es la experiencia adquirida por trabajos o estudios realizados en la vida.

datos de medidas de diámetros de apoyos y levas del Árbol de Levas, mediante la descodificación de dichos datos encriptados en un código *Datamatrix*.

Este nuevo proceso de descodificación de datos facilitara a los operarios de la línea de trabajo del Árbol de Levas descifrar y conocer rápidamente los datos de las mediciones

efectuadas por el calibre automático OP120 sin tener que hacer cálculos matemáticos que retrasarían al análisis de la información.

Los pasos de este proceso son efectuados con un calibre automático Marposs que miden los apoyos y levas, posteriormente esas medidas se aplican un algoritmo para convertirlos en números siempre positivos generando una cadena *string* que es emitida al PC de un láser por medio de una carpeta compartida donde son grabadas con de forma codificada con un *Datamatrix*, mediante la interacción de la cámara de fotos de un dispositivo *smarthphone* de esta manera facilitara la lectura y la gestión de envío de la información a la aplicación de la página Web donde finalmente se visualizarán esas medidas reales en formato de milímetros.

## 2 Descripción

En el proceso actual real en la línea de mecanizados de Árbol de Levas, la medición de la pieza que efectúa el calibre automático Marposs de apoyos y levas la aplicación lee las medidas tomadas por un calibre de la pieza correspondiente y calculan, a partir de ellas, una serie de parámetros a grabar en el *Datamatrix*. Estos parámetros dependen de la pieza que estemos grabando y son enviados de forma ordenada a un carpeta compartida de una red local entre los ordenadores del Marposs y del Laser, donde el programa del Laser recoge esas mediciones y las interpreta codificándolas y grabándolas en el espacio destinado en el Árbol de Levas llamada *T-ship*<sup>2</sup> y una vez grabada borra de la carpeta compartida la medición de la pieza ya grabada para no se vuelva a grabar en otra pieza que no contenga esas medidas provocando un grave error. Por lo que no hay posibilidad de verificar las mediciones efectuadas en ese *Datamatrix* si no se efectúan ciertos cálculos:

El objetivo de este TFG es el desarrollo y ejecución de una aplicación móvil que nos servirá para interactuar para realizar el proceso de la recogida de datos codificados en un *Datamatrix* a una plataforma Web encargada de interpretar esos datos y descodificarlos según los criterios establecidos por el cliente.

Quisiera aclarar el concepto de codificación para que no se confunda con el de compresión, ya que a veces se utilizan habitualmente de manera equivalente, pero es incorrecto; codificación es sencillamente expresar una información de una manera

---

<sup>2</sup> *T-Ship*: Es una parte del Árbol de Levas mecanizada en forma de "T" donde se graba las dos trazabilidades.

diferente utilizando un nuevo código, mientras que compresión es reducir su tamaño total en bits. La compresión es un caso particular de codificación en el que el nuevo código utiliza menos elementos para representar la misma información.

## 2.1 Marcado Laser del Datamatrix

Mediante el marcado láser, se actúa térmicamente sobre el material, grabándolo y fundiéndolo por temperatura.

### Ventajas de marcado láser:

- La mayoría de materiales pueden ser marcados con láser.
- Marcado de alto contraste.
- Flexible, rápido y sin contacto.
- Indeleble, resistente a la corrosión, resistente a golpes.
- Limpio y ecológico.

### Funcionamiento:

El láser genera un haz infrarrojo de alta energía. Este haz pasa por un amplificador óptico que lo expande, y es dirigido al reflejarse en 2 espejos controlados por 2 motores galvanométricos, que se concentra y enfoca mediante una lente F-theta, para concentrar todos los rayos del haz en un único punto.

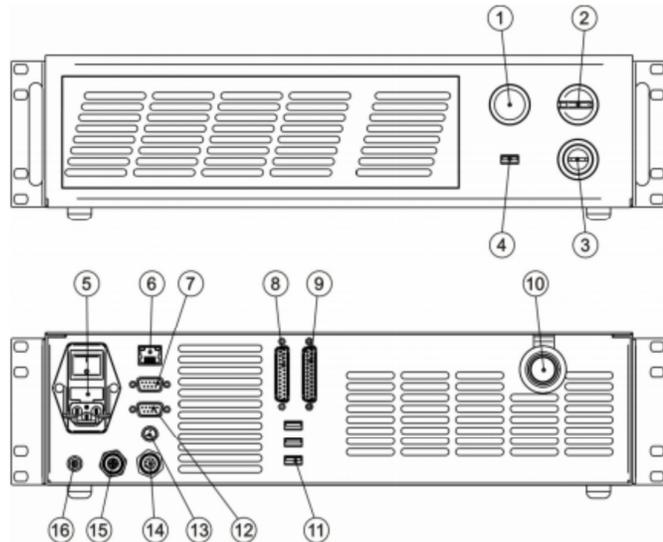
### Hardware:

El equipo de marcado Laser AREX 20W está formado principalmente por dos elementos, el rack de control y el cabezal de marcado; ambos están unidos por un cable llamado "umbilical" y son inseparables.



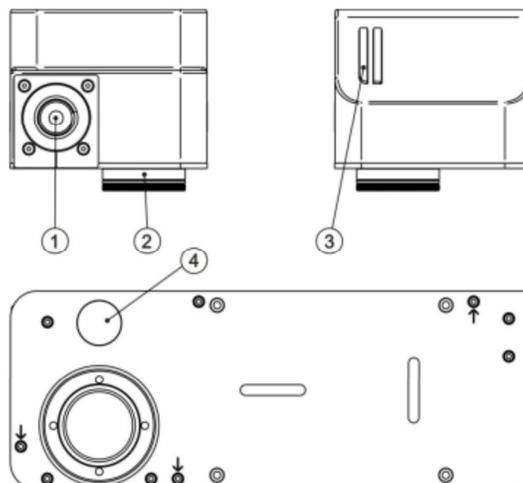
### CONECTORES

1. Led de estado
2. Selector "Enable"
3. Selector "Key"
4. Conector USB
5. Conexión tensión
6. Conector LAN
7. Conector VGA
8. Conector "Command Box"
9. Conector I/O
10. Conector umbilical
11. Conectores USB
12. Conector RS232
13. Conector *Interlock*
14. Conector fotocélula
15. Conector encoder
16. Conector de tierra.



### CABEZAL

1. Conector umbilical
2. Lente F-Theta



3.Led de estado

4. Haz de alineación

## SOFTWARE

•El láser está controlado y programado mediante 2 *softwares* diferentes.

•**Lighter -Laser Editor;**

Es el software utilizado para la edición de proyectos del equipo.

•Mediante este software se edita el proyecto, es decir, se modifican los parámetros de marcado, tamaño y posición del código, etc.

•Existen 2 tipos de archivos, los “.xlp” y los “.xqs”

•El archivo “.xlp” es en el que se definen las características del código y el alfanumérico a marcar, presenta un entorno grafico en el cual se puede pre visualizar los objetos a marcar.

•El archivo “.xqs” contiene el “script” que , según la comunicación con el PC principal, gestiona los “.xlp”, el contenido de los objetos. Etc.

•**Lighter -Laser Engine;**

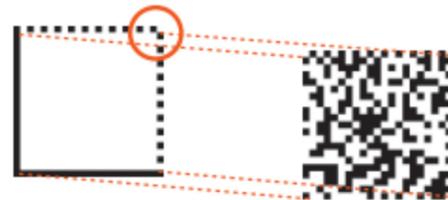
Es el software utilizado para el manejo manual del láser, para cargar proyectos al dispositivo, etc.

## CARPETA COMPARTIDA

La aplicación principal genera un archivo .txt, que contiene la información a incluir en el Datamatrix. Este archivo se transfiere al PC que controla el láser mediante una carpeta compartida con el calibre Marposs (OP120). Hay que asegurarse que al conectar el equipo esta unidad de red compartida , para ello hacemos doble click sobre la misma y pulsamos conectar.

## 2.2 Interpretación del Dato

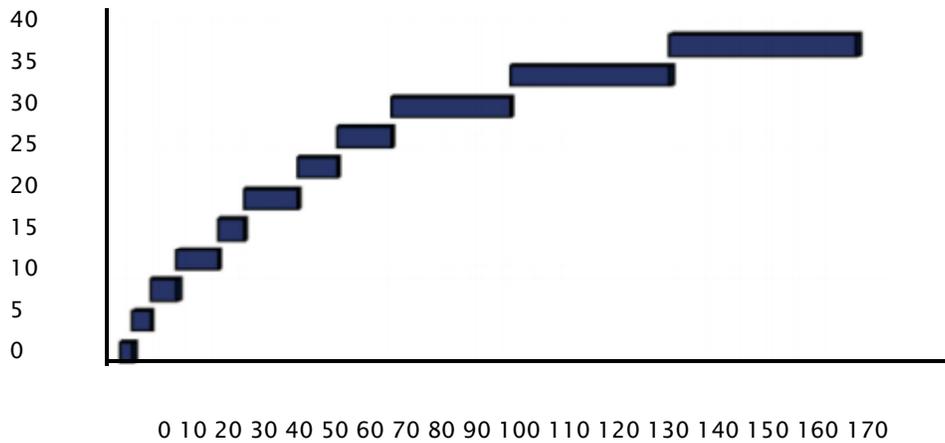
- **Información codificada:** en 2 dimensiones, lo que le otorga una gran capacidad.
- **Representación Simbólica:** de reducidas dimensiones, 18x18mm / 26x26mm.
- **Símbolo:** altamente robusto frente a errores de lectura, gracias a la corrección de errores.
- **Tipo de Lectura:** multi-direccional 360°.
- **Versión ECC200:** es la última versión del código *Datamatrix* y soporta sistemas de codificación avanzados y técnicas de corrección.
- **Buscador de Patrón “L”:** Se utiliza principalmente para determinar el tamaño, orientación y distorsión del símbolo.



- **Reloj de Rastreo:** Son elementos claros y oscuros alternados. Esto define la estructura básica del símbolo y ayuda a determinar su tamaño y distorsión.
- **Quiet Zone:** Consiste en un área alrededor del símbolo libre de elementos para evitar falsas lecturas.
- **Tamaño y Capacidad:** Los códigos *Datamatrix* pueden ser cuadrados o rectangulares.

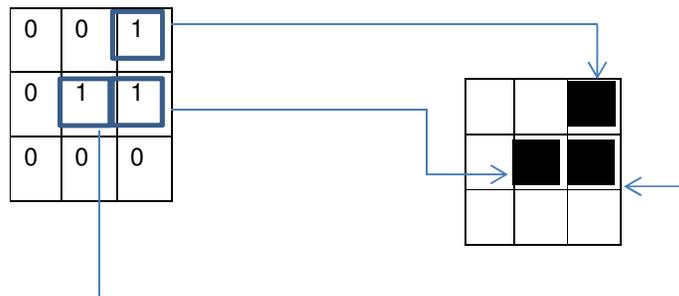
Hay una clara relación capacidad-tamaño, creciendo ambas exponencialmente, como se observa en la imagen.

TAMAÑO DEL SIMBOLO



CAPACIDAD DE LOS DATOS

•**Principio del Funcionamiento:** existen diferentes tipos de codificación para según que tipo de mensajes. En este caso, se marca el código binario equivalente al código ASCII del carácter + 1.



•**Aplicaciones en la Industria:** Estos códigos son muy utilizados en la industria, y suelen contener información identificativa de la pieza (número de serie, modelo, lote, etc.)

A la lectura de dichos códigos a lo largo de una línea de producción para su almacenamiento y procesado se la conoce como Trazabilidad del producto.

Los códigos *Datamatrix* también pueden asumir otras funciones, como la identificación de modelo en máquinas “multi-modelo”, almacenamiento de información dimensional de la pieza, etc.

Para su lectura, se utilizan cámaras o sistemas de identificación, capaces de decodificar la información que contienen.

•**Calidad de los códigos Grabados:** Para asegurar una calidad óptima de marcado, las estaciones de marcado láser están programadas para que todos los códigos tengan una calidad determinada.

La calidad del código se mide en una escala del 1 al 4, donde 4 es el máximo.

Dicha calidad se obtiene a partir de varios parámetros, que se explican a continuación.

Según la especificación de Ford (Árbol de Levas), a partir de un grado 2 se considera como aceptable.

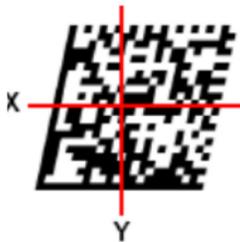
- Grado A = 4
- Grado B = 3
- Grado C = 2
- Grado D = 1
- Grado E = 0

Otro parámetro de calidad es la modulación, es la diferencia en reflexión de los elementos claros y oscuros de un símbolo.



Un buen resultado consistiría en que todos los elementos oscuros tengan el mismo nivel de reflexión, un mal resultado, como el mostrado en la imagen, consiste en diferentes niveles de reflexión.

*Grid Non Uniformity*, es el parámetro que mide la máxima desviación vectorial respecto a una cuadrícula ideal.



El contraste es la diferencia en reflexión entre las regiones claras y oscuras de un símbolo. El objetivo es conseguir un contraste de “negro sobre blanco”.



Según la normativa **ISO 15415**:

Grade A (4.0):  $0.70 \leq x < 1.00$

Grade B (3.0):  $0.55 \leq x < 0.70$

Grade C (2.0):  $0.40 \leq x < 0.55$

Grade D (1.0):  $0.20 \leq x < 0.40$

Grade F (0.0):  $0.00 \leq x < 0.20$

*Unused ED*; Los lectores de códigos *Datamatrix* utilizan algoritmos de corrección de errores, para decodificar códigos dañados. Este parámetro mide los algoritmos que han sido necesarios para decodificarlo.



- DATAMATRIX OK

(OP12)



(OP122)



- DATAMATRIX SOBREIMPRESO/SUBIMPRESO



- DATAMATRIX DAÑADO



- DATAMATRIX CON CONTRASTE BAJO



•**Trazabilidad en Ford:** La siguiente imagen corresponde a la especificación de Ford de Trazabilidad PTS02-112ME, aplicable a todas las piezas de Ford Motor Company que dispongan de trazabilidad.

- Source:* Código identificativo de la planta productora de la pieza.
- Builddata:* Fecha de “fabricación” de la pieza, expresada en *Julian Date* (Fecha Juliana).
- Running No:* Número de 6 dígitos formado por la hora, minuto y segundo (HHMMSS)
- WERS Part Number:* Código WERS de la pieza. Siempre empieza en la posición 17<sup>º</sup> y la base, prefijo y sufijo van separados por un espacio ASCII
- Process Data:* Datos de proceso de la pieza. Se incluirán después de la cadena de trazabilidad, separados por un *group separator*<sup>3</sup>, que es un carácter no imprimible.

---

<sup>3</sup> **Group separator;** Es un carácter de código ASCII utilizado para separar la trazabilidad básica de identificación de la trazabilidad de medidas de la pieza. Este carácter no es imprimible.

Con la fecha juliana hay que tener en cuenta los años bisiestos

AÑO NORMAL

Day	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	001	032	060	091	121	152	182	213	244	274	305	335
2	002	033	061	092	122	153	183	214	245	275	306	336
3	003	034	062	093	123	154	184	215	246	276	307	337
4	004	035	063	094	124	155	185	216	247	277	308	338
5	005	036	064	095	125	156	186	217	248	278	309	339
6	006	037	065	096	126	157	187	218	249	279	310	340
7	007	038	066	097	127	158	188	219	250	280	311	341
8	008	039	067	098	128	159	189	220	251	281	312	342
9	009	040	068	099	129	160	190	221	252	282	313	343
10	010	041	069	100	130	161	191	222	253	283	314	344
11	011	042	070	101	131	162	192	223	254	284	315	345
12	012	043	071	102	132	163	193	224	255	285	316	346
13	013	044	072	103	133	164	194	225	256	286	317	347
14	014	045	073	104	134	165	195	226	257	287	318	348
15	015	046	074	105	135	166	196	227	258	288	319	349
16	016	047	075	106	136	167	197	228	259	289	320	350
17	017	048	076	107	137	168	198	229	260	290	321	351
18	018	049	077	108	138	169	199	230	261	291	322	352
19	019	050	078	109	139	170	200	231	262	292	323	353
20	020	051	079	110	140	171	201	232	263	293	324	354
21	021	052	080	111	141	172	202	233	264	294	325	355
22	022	053	081	112	142	173	203	234	265	295	326	356
23	023	054	082	113	143	174	204	235	266	296	327	357
24	024	055	083	114	144	175	205	236	267	297	328	358
25	025	056	084	115	145	176	206	237	268	298	329	359
26	026	057	085	116	146	177	207	238	269	299	330	360
27	027	058	086	117	147	178	208	239	270	300	331	361
28	028	059	087	118	148	179	209	240	271	301	332	362
29	029	060	088	119	149	180	210	241	272	302	333	363
30	030	061	089	120	150	181	211	242	273	303	334	364
31	031	062	090	121	151	182	212	243	274	304	335	365

AÑO BISIESTO

Day	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	001	032	061	092	122	153	183	214	245	275	306	336
2	002	033	062	093	123	154	184	215	246	276	307	337
3	003	034	063	094	124	155	185	216	247	277	308	338
4	004	035	064	095	125	156	186	217	248	278	309	339
5	005	036	065	096	126	157	187	218	249	279	310	340
6	006	037	066	097	127	158	188	219	250	280	311	341
7	007	038	067	098	128	159	189	220	251	281	312	342
8	008	039	068	099	129	160	190	221	252	282	313	343
9	009	040	069	100	130	161	191	222	253	283	314	344
10	010	041	070	101	131	162	192	223	254	284	315	345
11	011	042	071	102	132	163	193	224	255	285	316	346
12	012	043	072	103	133	164	194	225	256	286	317	347
13	013	044	073	104	134	165	195	226	257	287	318	348
14	014	045	074	105	135	166	196	227	258	288	319	349
15	015	046	075	106	136	167	197	228	259	289	320	350
16	016	047	076	107	137	168	198	229	260	290	321	351
17	017	048	077	108	138	169	199	230	261	291	322	352
18	018	049	078	109	139	170	200	231	262	292	323	353
19	019	050	079	110	140	171	201	232	263	293	324	354
20	020	051	080	111	141	172	202	233	264	294	325	355
21	021	052	081	112	142	173	203	234	265	295	326	356
22	022	053	082	113	143	174	204	235	266	296	327	357
23	023	054	083	114	144	175	205	236	267	297	328	358
24	024	055	084	115	145	176	206	237	268	298	329	359
25	025	056	085	116	146	177	207	238	269	299	330	360
26	026	057	086	117	147	178	208	239	270	300	331	361
27	027	058	087	118	148	179	209	240	271	301	332	362
28	028	059	088	119	149	180	210	241	272	302	333	363
29	029	060	089	120	150	181	211	242	273	303	334	364
30	030	061	090	121	151	182	212	243	274	304	335	365
31	031	062	091	122	152	183	213	244	275	305	336	366

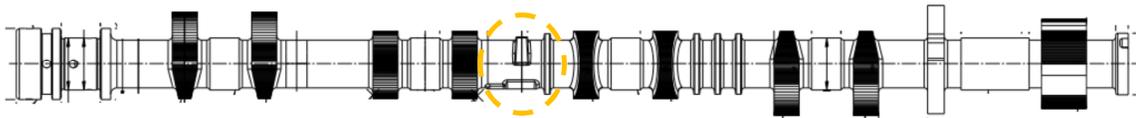
<http://gainers.us/tag/julian-calendar>

•**Tipos de Data Matrix:** actualmente, todas las piezas mecanizadas en VEP disponen o están empezando a incorporar uno o varios códigos *Datamatrix*.

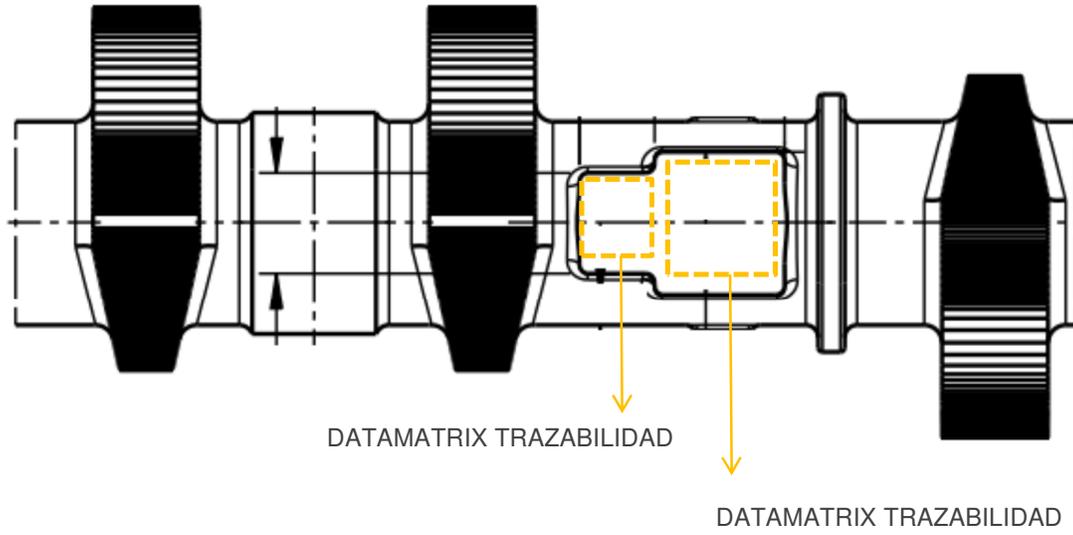
Dichos códigos se dividen claramente en 2 tipos:

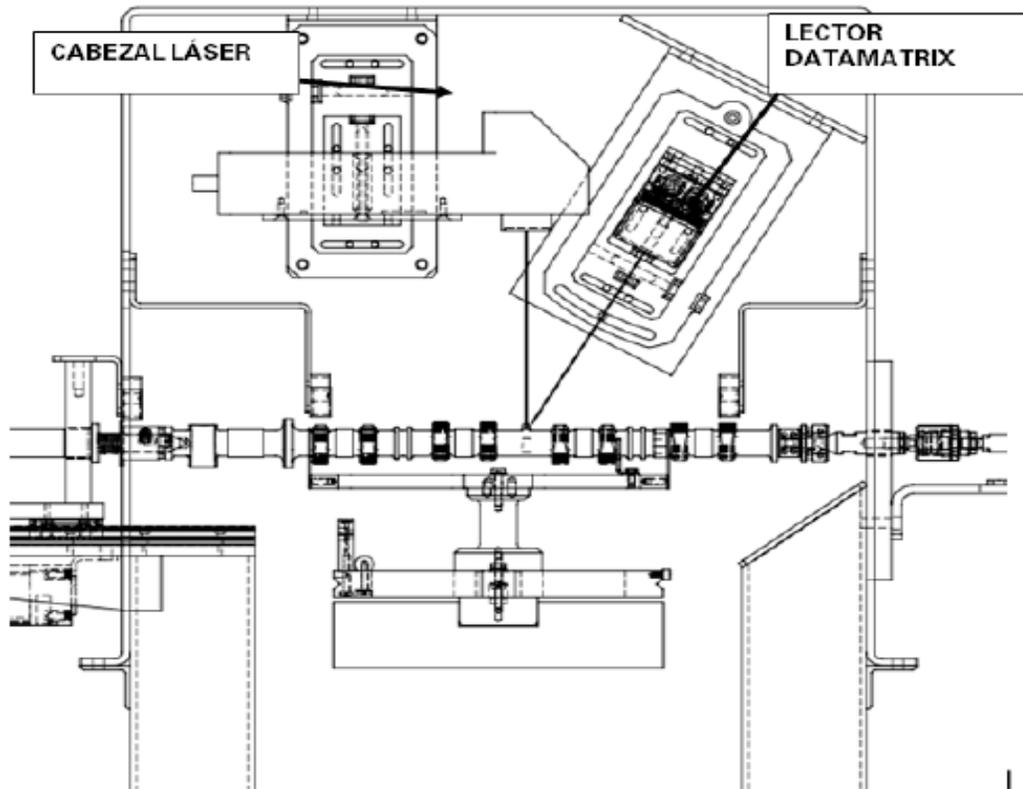
- *Datamatrix* de trazabilidad.....18x18mm  
(Culata, Cigüeñal, Bloque y Árbol de levas)
- *Datamatrix* de medidas .....26x26mm  
(Culata, Cigüeñal, Bloque y Árbol de levas)

A continuación se mostrará y explicará el contenido de cada uno de ellos.



( Imágenes escaneadas de planos mecánicos , pertenecientes a *Ford Engine Plant* )





( Imágenes escaneadas de planos mecánicos , pertenecientes a *Ford Engine Plant* )

• **Datamatrix de Trazabilidad:**

*Datamatrix:* 0146A13125162703FB8AA0

– 0146A: Código de planta 0146A=Planta de Valencia

–13: Representa el año 2013

–125: Parte del número de serie, formada por la fecha en formato Juliano en la que se marca el código DM.

–162703: Parte del número de serie, formado por la hora, minuto y segundo en la que se graba el código DM.

–FB8AA: Código WERS simplificado, según el modelo de la pieza.

–0: Código del lote al que corresponde la pieza.

Modelo	Familia	Wers code
2.0 GTDi FE Esc	12	FB5E-6A272-AA
2.0 GTDi FE Adm	11	FB5E-6A271-AA
2.3 GTDi Esc	9	EJ7E-6A272-AA
2.0 GTDi Esc	2	AG9E-6A272-AB
2.0 GTDi Adm	1	BB5E-6A271-AB



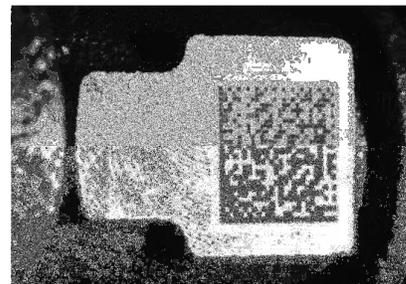
Tamaño celdas: 0,4mm  
Código: 18x18mm

•**Datamatrix de Medidas**

*Datamatrix:*113116162703FB8AA(GS)03003608061203150011040380421205140318041308025025037021

- 1: Código de planta 1=Planta de Motores de Valencia
- 13116: Parte del número de serie, formada por la fecha en formato Juliano en la que se marca el código DM.
- 162703: Parte del número de serie, formado por la hora, minuto y segundo en la que se graba el código DM.
- FB8AA: Código *WERS* simplificado, según el modelo de la pieza.
- (GS): *Group separator*, carácter no imprimible utilizado para separar la información de trazabilidad de la de datos de proceso.
- 03003608061... : Datos de proceso, medidas de los radios base de las levas y los radios de los apoyos

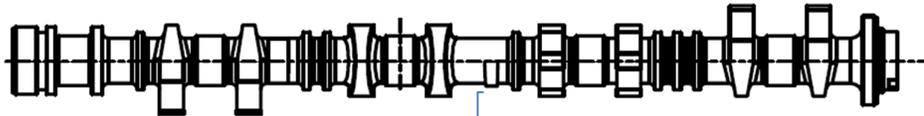
Modelo	Familia	Wers code
2.0 GTDi FE Esc	12	FB5E-6A272-AA
2.0 GTDi FE Adm	11	FB5E-6A271-AA
2.3 GTDi Esc	9	EJ7E-6A272-AA
2.0 GTDi Esc	2	AG9E-6A272-AB
2.0 GTDi Adm	1	BB5E-6A271-AB



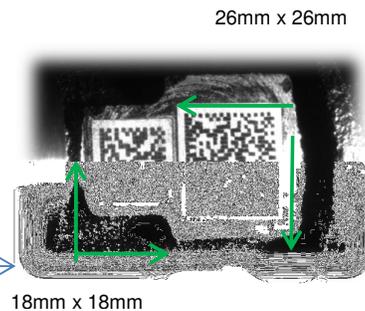
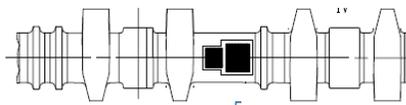
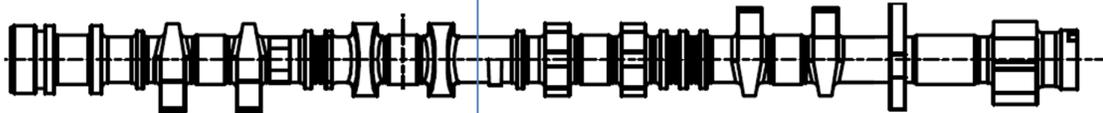
Tamaño celdas: 0,4mm  
Código: 26x26mm

La información codificada que se graba por el Laser en el *Datamatrix* consiste en un *String* numérico que contiene la información de medidas de diámetros de los apoyos y levas grabadas por Laser en el *Árbol de Levas* de un motor de coche. Para comprender este proceso debemos conocer los cinco tipos de *Árboles de levas* que hay en la línea de mecanizados; según su diseño hay dos modelos el Largo de ESCAPES y el Corto de ADMISIONES, a su vez hay dos tipos de modelos de Admisión y tres modelos de Escapes:

MODELOS CORTOS; ADMISIÓN : BB5E6A267CA – FB5E6A267AA



MODELOS LARGO; ESCAPE: EJ7E6A272AB – AG9E6A268DA – FB5E6A272AA



Fotografía en detalle de los códigos Datamatrix en un Árbol de Levas:



### 2.3 Aplicación en Excell del cálculo de la medida

Para ayudar a comprender de una manera grafica estos calculos de las medidas tomadas por el calibre Marposs de los apoyos y circulo base de las levas se realiza un archivo excell incluido en el trabajo donde se ve claramente el desglose del string y su calculo.

#### CALCULO DE LA MEDIDA GRABADA

Valor nominal Radio de un apoyos 1, 2,3,4 o 6 12,485mm Tolerancia ± 0,030mm

En el datamatrix solo se escriben las 2 ultimas cifras "21" Se suma la tolerancia para no tener valores negativos

Límite inferior Radio de un apoyo2,3,4 o 6 12,455mm

Ejemplo

$$12,476 \text{ ----> } 12,476 - 12,485 = -0,009 \text{ ----> } -0,009 + 0,030 = 0,021$$

Valor real .....12,476

Valor real en archivo Marposs ..... -0,009

Valor escrito en Datamatrix..... **21**

( Siempre positivo asi se ahorra el espacio del signo-)

Valor nominal Radio de un círculo base de leva 16,50mm Tolerancia ± 0,065mm

En el datamatrix solo se escriben las 3 ultimas cifras "060" Se + la tolerancia para no tener valores negativos

Ejemplo

$$16,485 \text{ ----> } 16,485 - 16,50 = -0,015 \text{ ----> } -0,015 + 0,065 = 0,050$$

Valor real ..... 16,485

Valor real en archivo Marposs ..... -0,015

Valor escrito en Datamatrix..... **050**

( Siempre positivo asi se ahorra el espacio del signo)

**CALCULO DE LECTURA DE LA MEDIDA GRABADA**

Valor nominal Radio de un apoyos 1, 2,3,4 o 6 12,485mm Tolerancia ± 0,030mm

Límite inferior Radio de un apoyo2,3,4 o 6 12,455mm

Ejemplo

$$12,455+0,021=12,476mm$$

Valor nominal Radio de un círculo base de leva 16,50mm Tolerancia ± 0,065mm

Limite inferior Radio de un círculo base de leva 16,435mm

$$16,425+0,050=16,475mm$$

Caracteres	Posicion	NOMBRE	Desglosado	Tolerancia	MEDIDA REAL	NUMERO MEDIDA MARPOSS	MEASUREID	RELVALUE	MEASSTATUS
3	0	LEVA 1	045	-65	-020	1	1	-19,8	Buena
3	4	LEVA 2	043	-65	-022	2	2	-22,4	Buena
2	7	APOYO 1	34	-30	004	3	3	4,2	Buena
2	9	APOYO 2 U	25	-30	-005	4	4	-5,2	Buena
2	11	APOYO 2 L	37	-30	007	5	5	6,8	Buena
2	13	APOYO 3 U	23	-30	-007	6	6	-6,9	Buena
2	15	APOYO 3 L	43	-30	013	7	7	12,8	Buena
2	17	APOYO 4 U	24	-30	-006	8	8	-6,2	Buena
2	19	APOYO 4 L	43	-30	013	9	9	13,4	Buena
2	21	APOYO 5	33	-30	003	10	10	3	Buena
2	23	APOYO 6 U	50	-30	020	11	11	20,3	Buena
2	25	APOYO 6 L	14	-30	-016	12	12	-6	Buena
3	27	LEVA 3	038	-65	-027	13	13	-27,2	Buena
3	30	LEVA 4	041	-65	-024	14	14	-23,5	Buena
2	33	APOYO 1	34	-30	004	15	15	4,1	Buena
2	35	APOYO 2 U	33	-30	003	16	16	3,4	Buena
2	37	APOYO 2 L	30	-30	000	17	17	0,3	Buena
2	39	APOYO 3 U	34	-30	004	18	18	4,4	Buena
2	41	APOYO 3 L	30	-30	000	19	19	0,5	Buena
2	43	APOYO 4 U	35	-30	005	20	20	5,3	Buena
2	45	APOYO 4 L	30	-30	000	21	21	0,2	Buena
2	47	APOYO 5	32	-30	002	22	22	2,5	Buena
2	49	APOYO 6 U	31	-30	001	23	23	0,8	Buena
2	51	APOYO 6 L	42	-30	012	24	24	12	Buena
3	53	LEVA 5	045	-65	-020	25	25	-19,9	Buena
3	56	LEVA 6	046	-65	-019	26	26	-19,2	Buena

## 2.4 Herramientas de Descodificación

Para la decodificación de códigos Datamatrix, se utilizan las funciones ReadIDCode y ReadIDMax del Programa Laser "In-Sight Cognex" de las camaras de lectura del Laser.

Estas funciones, además de decodificar, obtienen características (contraste, crecimiento, No uniformidad, resolución, etc) que utiliza para el calculo de la calidad del código (0...4).

Para una correcta decodificación, se busca maximizar las características mencionadas anteriormente. Para ello, se utilizan diferentes filtros de la imagen, que se explicarán a continuación.

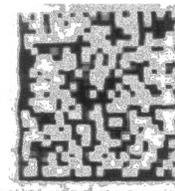
### Filtro de Binarización



En este filtro se fija un valor "umbral". Si el valor de color del pixel está por debajo del mismo se considera blanco, si esta por encima, negro. Este filtro aumenta considerablemente el contraste.



### Filtro de Dilatado

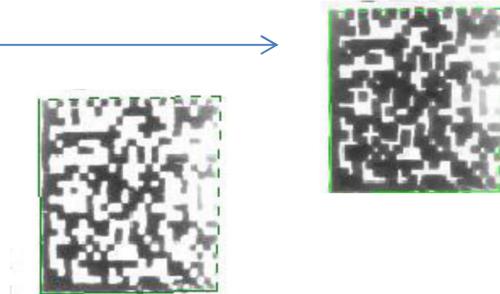


En este filtro aumenta las características de brillo y disminuye las oscuras. La imagen resultante con mayores áreas de pixeles claros. Este filtro es útil para imágenes oscuras.



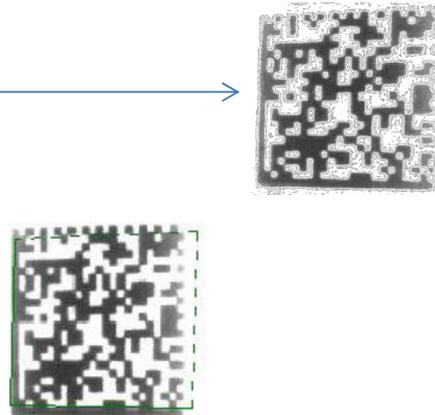
**Filtro de Transposición de ejes**

Este es el único filtro utilizado en las estaciones de marcado. Es necesario ya que, debido a la presencia del láser, no se puede alinear perpendicularmente el sensor Insight con el código. Este filtro modifica virtualmente la inclinación del código respecto a la lente del sensor.



**Filtro Erosionado**

En este filtro tiene el efecto contrario a la dilatación, aumenta los píxeles oscuros y disminuye los claros, siendo muy útil para imágenes con demasiado brillo.



## 2.5 Aplicación Móvil APP

La idea inicial donde se cubren las necesidades básicas de la APP, programada con **C#** con **UNITY** (Mono develop), que consiste en la introducción del *Input* o datos codificados destinados a ser descodificado en la aplicación Web, por consiguiente las funciones básicas que debería de contener esta aplicación APP serían las siguientes:

**Lectura;** la lectura del dato, que serán los códigos QR mediante la cámara de fotos del dispositivo *Smartphone* se escanea el código QR del *Datamatrix*.

**Envió;** una vez recogido el dato o información, hay que utilizarla, para ello presionamos el texto obtenido con la cámara con el dedo y lo copiamos en el portapapeles, seleccionamos compartir el portapapeles, escogiendo alguna de las dos opciones; *bluetooth* para enviar a un ordenador destinado a recibir el código, o la ejecución.

**Vinculo;** se busca la identificación del destino escogido por ej. *bluetooth* y clicamos la opción "ENVIAR", emparejando o vinculando el móvil con el ordenador destino que recibirá el dato para finalmente compartir por *bluetooth* transfiriendo los datos codificados al ordenador donde para ello debemos tener abierto previamente la página Web y tener el cursor en la casilla *input* de la entrada de datos.

**Ejecución;** con el dato recogido codificado en forma de *string* en nuestro poder, memoria *ram* o *micro-SD*, ya podemos hacer o disponer de el para enviarlo por *bluetooth* como hemos comentado o para ejecutarlo en el terminal APP con la propia aplicación Web previamente instalada en nuestro dispositivo.



## 2.6 Aplicación Web

En este TFG el usuario del aplicativo va a ser muy crítico con la funcionalidad y acceso de su arquitectura, ya que deberá garantizar la ejecución de la aplicación de forma clara, óptima y rápida. Permitiendo agilizar el proceso de descodificación de los datos grabados en el Laser siendo legibles y accesibles en todo momento que se necesitaran, con lo cual eso me llevará directamente a la creación de un historial o histórico de esos datos.

El aplicativo Web considero que es parte fundamental de este proyecto de mejora de interacción y usabilidad de datos en un caso laboral real, ya que será el encargado de recibir el *Input* o *string* de datos, para descodificarlos y ordenarlos convirtiéndolos usables, transparentes y comprensibles por cualquiera. Pero para que esto ocurra previamente han surgido ciertas preguntas que lógicamente deben generar contestaciones:

- ¿Que tipo de servidor PHP, o cliente javascript?  
# javascript
- ¿En que formato vendrá esos datos?  
# Datos numéricos/letras
- ¿Que programación tendrá el aplicativo?  
# HTML & CSS
- ¿Por que método te llega el string?  
# APP
- ¿Como hay que ordenar ese string numérico?  
# Infografía / CSS
- ¿Se deberían guardar los datos descodificados?  
# Si

## 2.7 Auvisual de la APP & Aplicativo Web

La creación del clip audiovisual donde se visualizará la funcionalidad del conjunto APP y APW se podría desarrollar con cualquier de los programas estudiados durante el Grado; Adobe Premiere y Adobe After Effects, pero el After Effects sería el más adecuado debido a su gran versatilidad por la creación de composiciones de imágenes estáticas y dinámicas que posee.

Los recursos utilizados serán imágenes grabadas de la ejecución de las dos aplicaciones por separado y en conjunto, para que se pueda ver el funcionamiento.

La música utilizada de fondo estará libre de derechos de autor y acompañará en ritmo a las imágenes dinámicas del video.

El idioma utilizado será en castellano ya que es el mismo que contiene la aplicación APP y aplicativo Web.

Con respecto a la línea gráfica se respetarán los colores corporativos de la aplicación. Para los titulares se utilizará una tipografía con serif de tamaño mayor 18 px que permita una buena visualización en pantalla de televisión y en la página web. Los textos se crearán con una tipografía sin serif, que permita una mayor legibilidad.

El color de la tipografía será blanco, para contrastar con las imágenes estáticas y dinámicas del fondo.

### 3 Objetivos

Con la elaboración de este TFG, se cubren, por un lado lo que son los objetivos académicos del TFG y por otro lado lo que son los objetivos personales dentro de un escenario real del mundo laboral para mejorar la transparencia de la información y la obtención rápida de la misma.

A continuación se detallan las dos tipologías de objetivos.

#### 3.1 Objetivos Personales

Con el TFG hay que cumplir una serie de objetivos básicos, donde se ponen de manifiesto y evalúa explícitamente la capacidad para utilizar tanto las competencias transversales como las específicas del Grado.

- Capacidad para realizar, desde su concepción a su conclusión, un proyecto en el Área de Usabilidad e interfaces.
- 
- Planificar, documentar y hacer avanzar el TFG de manera profesional y eficiente durante todo el proceso del trabajo.
- 
- Adquirir UX en afrontar los retos que supone llevar adelante un proyecto completo.
- 
- Adquirir experiencia en realización de proyectos.

- Poner en práctica conocimientos aprendidos durante los estudios del Grado Multimedia, así como otros que puedan aportar valor al proyecto.
- 
- Capacidad de comunicación escrita clara y comprensible en el ámbito académico y profesional.
- 
- Uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- 
- Capacidad de comunicación con fuentes en lengua extranjera.
- 
- Trabajo en equipo.
- 
- Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- 
- Evaluar soluciones tecnológicas y elaborar propuestas de proyectos teniendo en cuenta los recursos, las alternativas disponibles y las condiciones de mercado.
- 
- Utilizar los fundamentos matemáticos, estadísticos y físicos para comprender los sistemas TIC.
- 
- Ejercer la actividad profesional de acuerdo al código ético y a los aspectos legales en el entorno de las TIC.
- 
- Analizar un problema en el nivel de abstracción adecuado a cada situación y aplicar las habilidades y conocimientos adquiridos para abordarlo y resolverlo.

### 3.2 Objetivos del TFG

Durante las tres últimas décadas cultural, social y laboralmente hemos asistido a una segunda revolución tecnológica principalmente a causa de la integración de los ordenadores y los sistemas de información especialmente en el mundo empresarial, pero a veces en estos sectores se pierde esta cadena de comprensión y transparencia de la información entre proyectos, operaciones, compañeros, turnos de trabajo, etc.

Por esto considero muy importante el acceso a la información de forma clara rápida y entendible por cualquiera. Fluyendo en cualquier empresa sin ningún obstáculo, y evitar toda situación de estancamiento, ya que es la forma más adecuada de sacar el mayor provecho a los objetivos de las empresas.

El principal objetivo del TFG es acercar al máximo el termino Usable y Transparente a procesos de descifrar información en entornos reales laborales donde para ello se deberán de planificar, establecer y ejercer las medidas necesaria para cumplir con este objetivo o reto que me he planteado.

Como objevos secundarios, y no por ello menos importantes, detallo a continuación una relación:

Capacidad de comunicación escrita en el ámbito académico y profesional .

Uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.

## 4 Metodología

La elaboración del TFG estará soportada en dos marcos metodológicos, por un lado el vinculado al Diseño del TFG y por otro lado el asociado a la ejecución del mismo en lo que a Desarrollo Funcional de la Aplicación Móvil y Aplicación Web.

A continuación se describen los objetivos de cada una de las fases:

- **Análisis**

El propósito de esta etapa es conseguir la especificación detallada de la aplicación, a para el proceso de Diseño del Sistema de Información.

- **Diseño**

El propósito del Diseño es obtener la definición de la arquitectura del sistema y del entorno tecnológico que le va a dar soporte. Los Wireframes es una herramienta perfecta para la APP y la APW. A partir de dicha información, se generan todas las especificaciones de construcción relativas al propio sistema.

- **Desarrollo**

Durante esta Fase o Etapa se genera el código de los componentes y/o módulos de la aplicación, se desarrollan todos los procedimientos de operación y se elabora una pequeña guía o manual para explicar el uso de las aplicaciones para que cualquier usuario sea capaz de entender rápidamente el funcionamiento.

- **Pruebas de Funcionamiento**

Una vez establecido el diseño de las Aplicaciones, y posterior ejecución, en esta fase se persigue un objetivo; asegurar que el producto final se adapta a los requisitos especificados, comprobar la inexistencia de errores y corroborar la correcta funcionalidad de las aplicaciones.

- **Entrega y Mantenimiento**

El objetivo de esta fase es la entrega de la versión final que tras previas modificaciones y de información, a partir de las peticiones de que los usuarios realizan con motivo de un problema detectado en el sistema, o por la necesidad de una mejora del mismo, han sido todas resueltas e implantadas en esta fase de entrega final. También se garantizara un periodo de mantenimiento o garantía de estos dos Proyectos.

#### **4.1 Metodología de la Estructura del Proyecto TFG**

Para poder realizar una interacción transparente donde el usuario se olvida de la interfaz y se concentra en el trabajo que debe efectuar, dada la facilidad de interactividad. Es necesario una reflexión y análisis sobre aspectos inherentes al diseño de las interfaces escogidas. Tanto en las interfaces analógicas como digitales, aparece como interfaz más transparente, más usable, aquella que lleva más tiempo conviviendo en la sociedad, como es el teléfono.

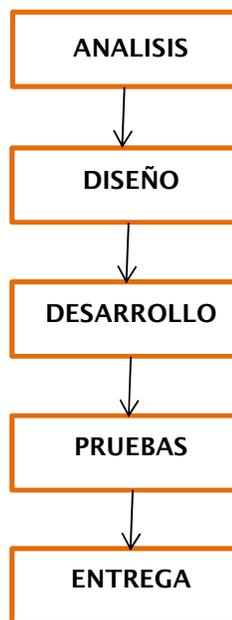
No quiere esto decir que todos los aparatos sean más fáciles de usar por llevar más tiempo entre nosotros, ya que si empiezan a añadir nuevas prestaciones e innovan en algún aspecto, el nivel de facilidad de uso puede descender, hasta que nos volvamos a acostumbrar a usar esa nueva aplicación de la interfaz.

La sociedad y los usuarios vemos las interfaces más transparentes cuanto más las usamos y más las integramos a nuestras vidas como lo que ocurre con los móviles

*smathphone*. De esta manera nos vamos adaptando más y más a las nuevas tecnologías y sus innovaciones.

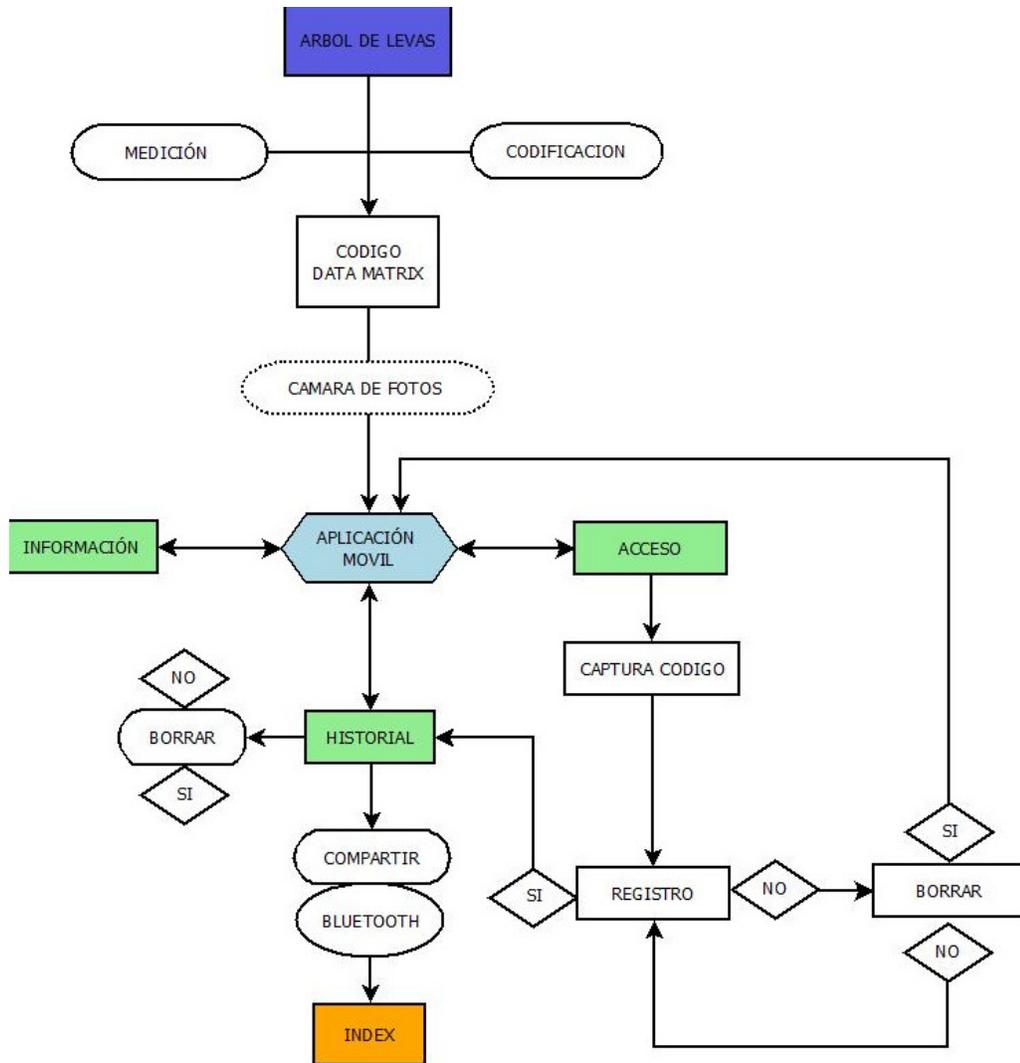
Hoy en día en todas las empresas importantes como en Ford tienen muy en cuenta el ahorro de tiempo en procesos productivos y reducir el error de los operarios, por eso muchas de las prestaciones tecnológicas pueden ser mejoradas para cumplir con estos objetivos.

Uno de los pasos de esta etapa es plasmar el pensamiento de la solución mediante diagramas o esquemas, considerando la mejor alternativa al integrar aspectos técnicos, funcionales y culturales. Esta fase de Diseño está sujeta a posibles modificaciones o cambios si no se obtiene lo deseado en la etapa funcionamiento.

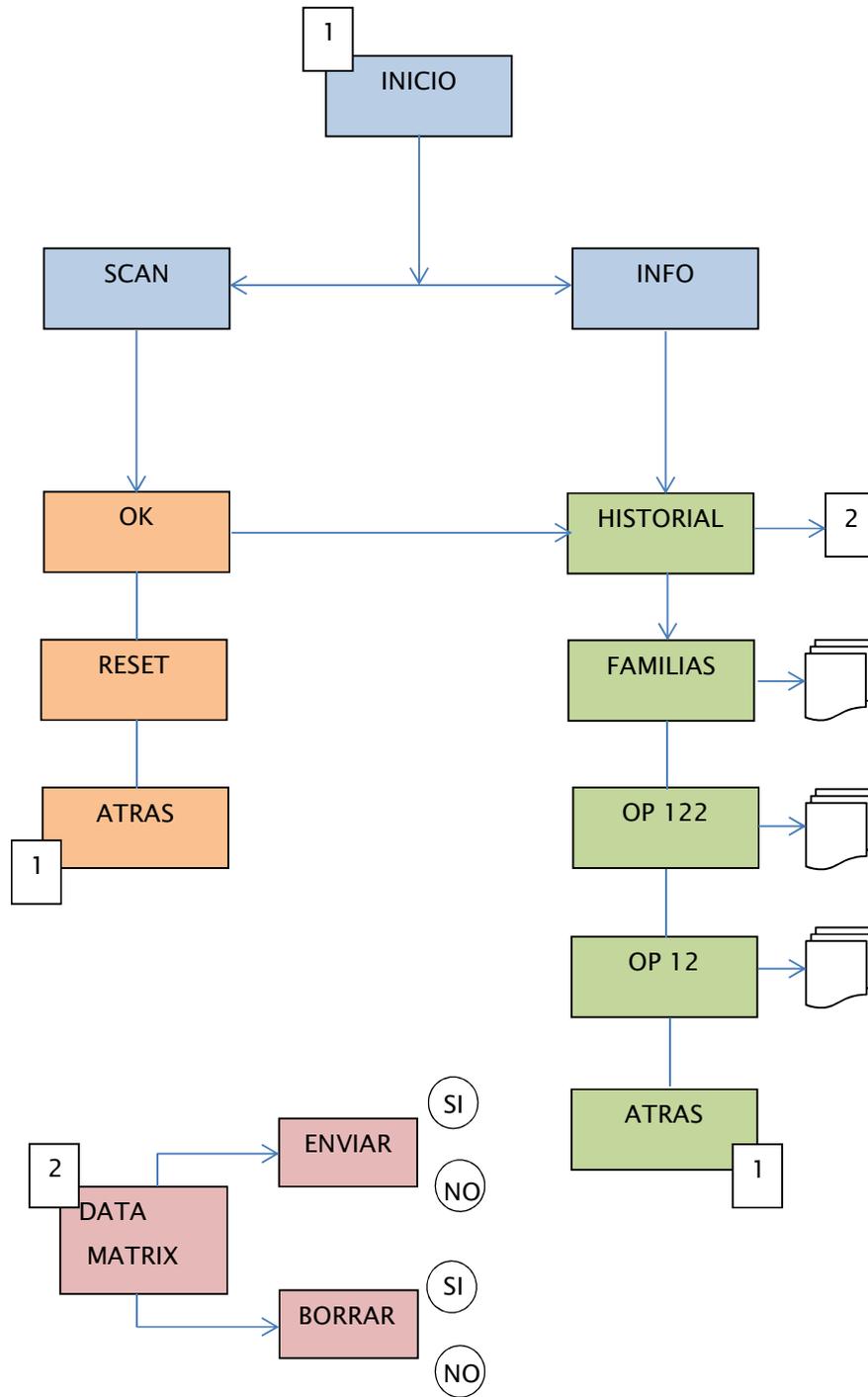


## 4.2 Metodología de Desarrollo de la APP

Antes de empezar el desarrollo hay que tener una visión muy clara de la función de la aplicación: cuál será el concepto, el diseño y el proceso de construcción. El nombre que daremos a la app también es importante. Hay que dar tantas vueltas a ello como sea necesario, y una vez decidido, comprobar qué otras herramientas similares que aparecen en las tiendas de aplicaciones (Google Play, App Store, etc)

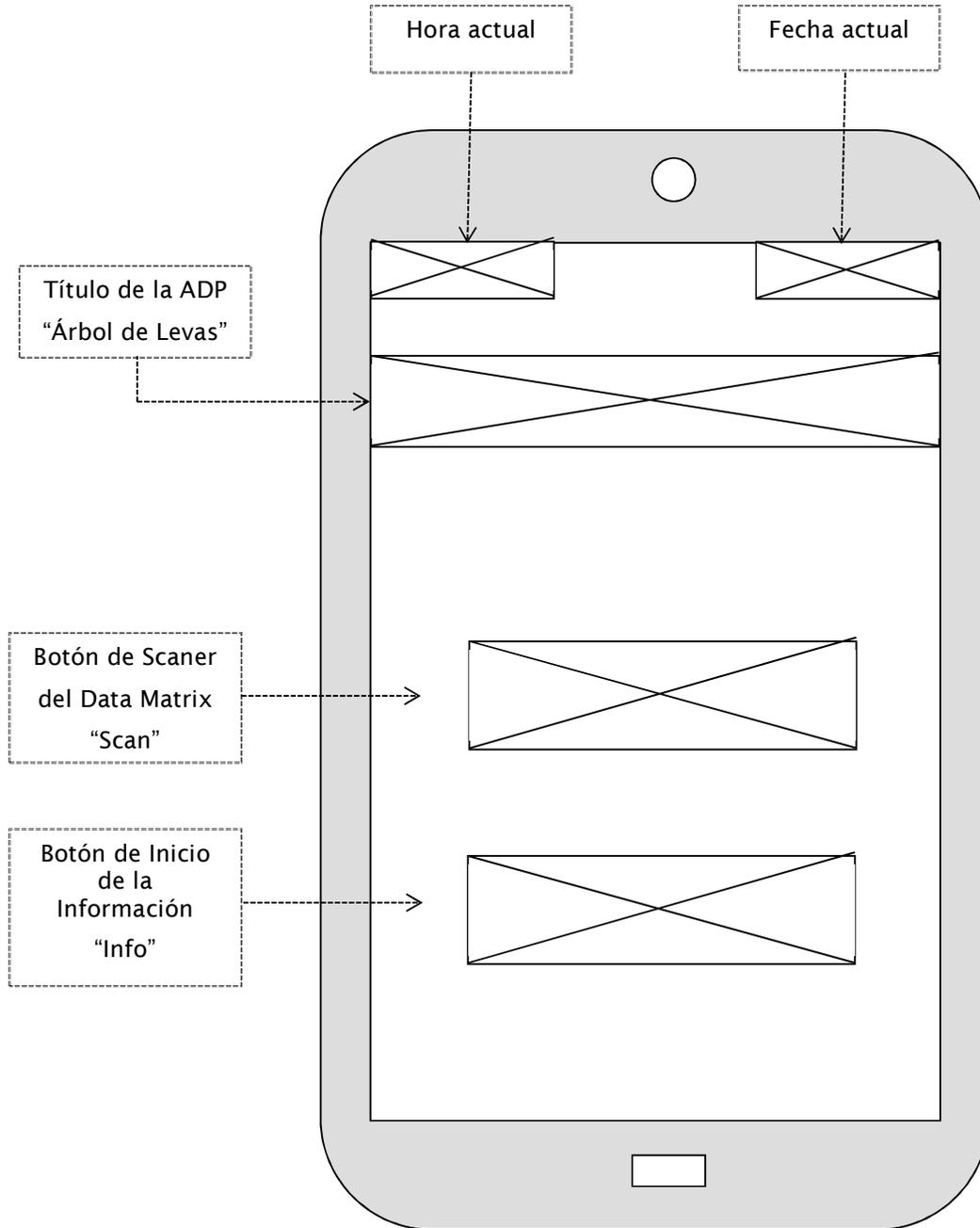


### 4.2.1 Árbol de Contenidos

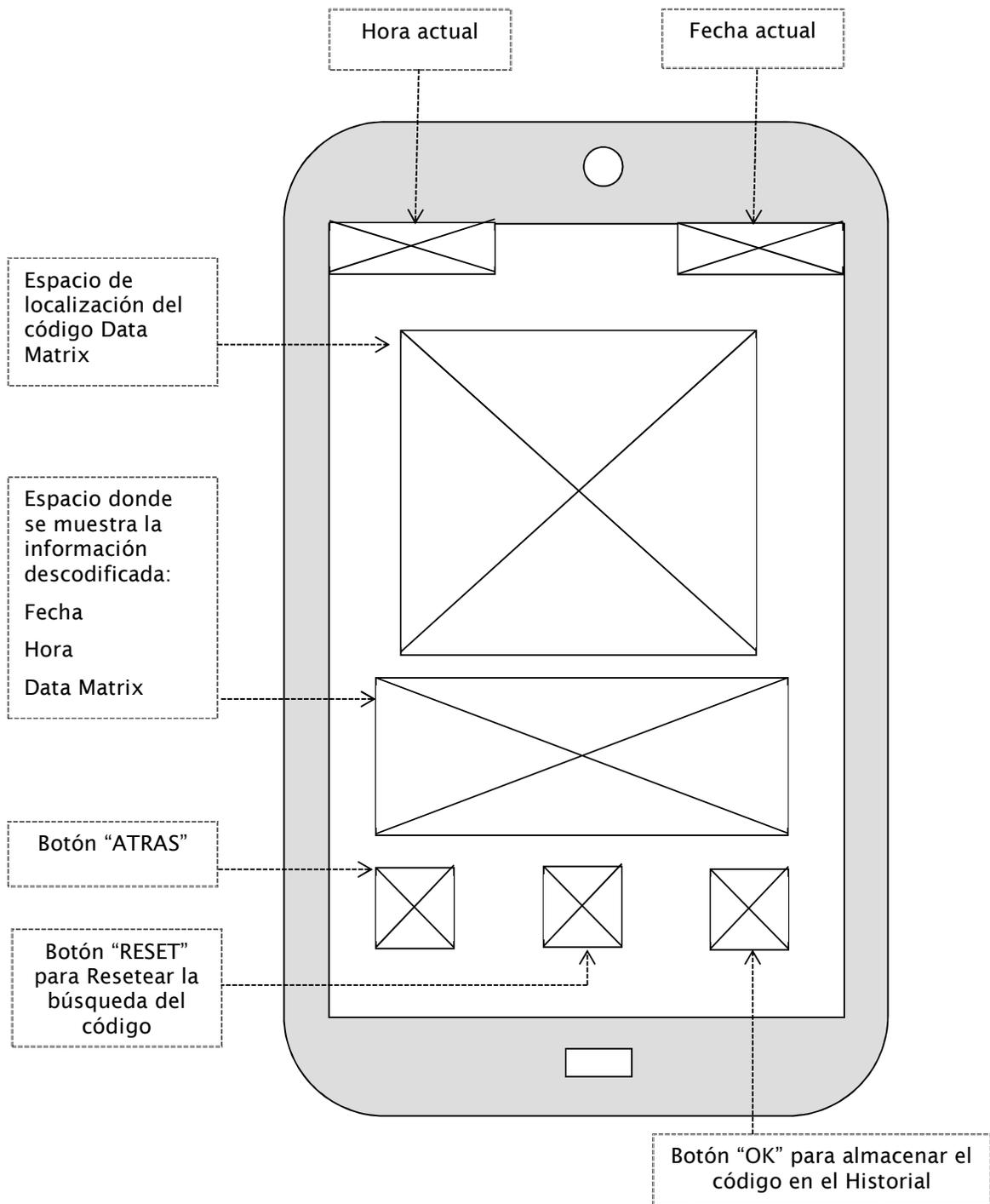


### 4.2.2 Wireframes APP

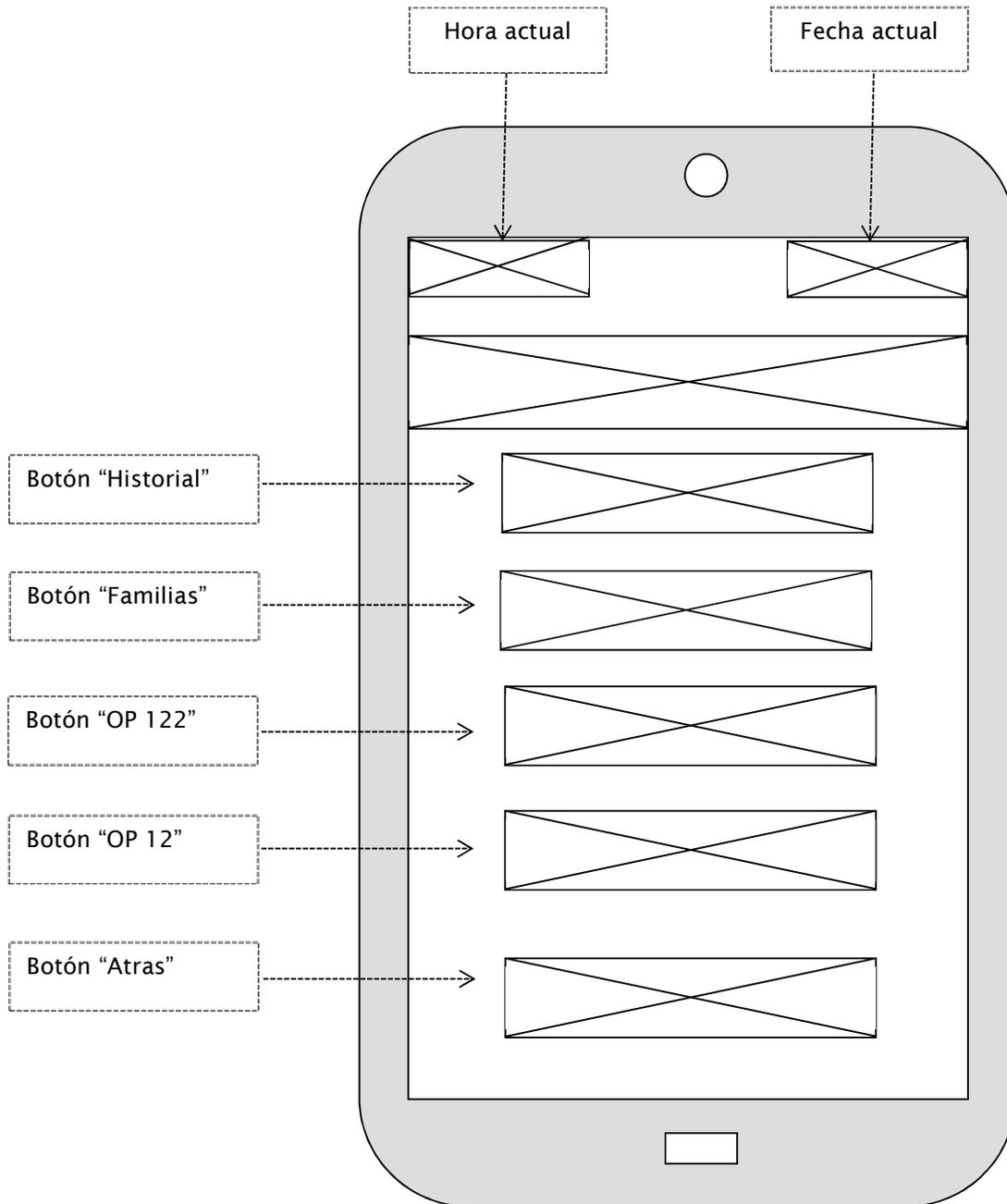
#### PANTALLA DE INICIO



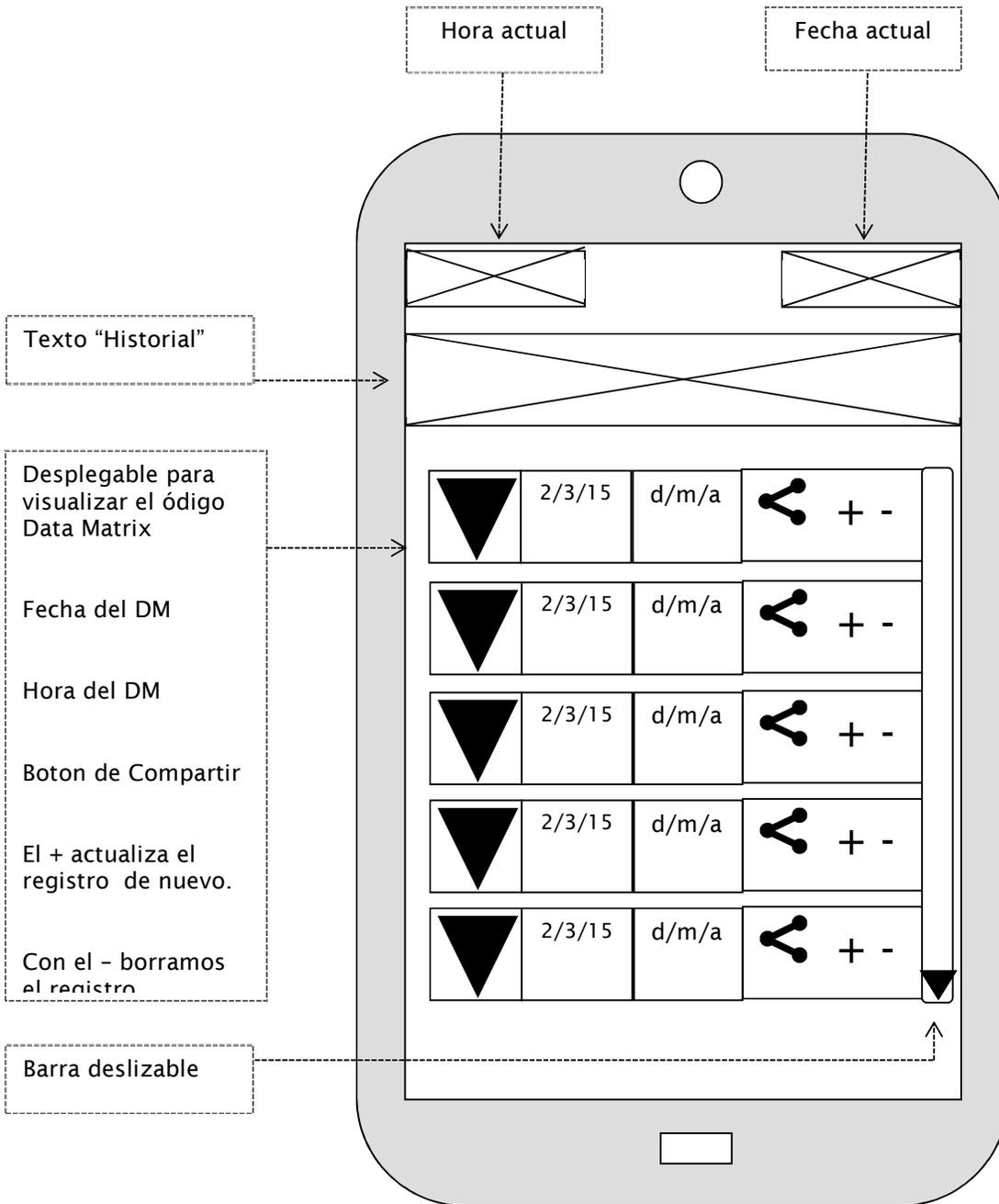
PANTALLA DE ESCANEO DEL CODIGO DATA MATRIX



PANTALLA INFO :



PANTALLA HISTORIAL; En esta pantalla se almacenan los registros de los códigos que se van leyendo con la cámara,. Con estos registros se podrá interactuar compartiéndolo o borrándolo si no nos interesa. También se podrá visualizar interactuando con el icono del desplegable.



### 4.3 Metodología de Desarrollo del Aplicativo Web

- Desde el punto de vista del usuario, se ha universalizado su accesibilidad: actualmente un usuario experto y un usuario con habilidad limitada en el uso de aplicaciones informáticas acceden al mismo tipo de aplicación. Aún más, el número y tipo de usuario de las Aplicaciones Web no siempre es predecible, lo que obliga a tener el concepto de facilidad de uso aún más presente que en otros tipos de aplicaciones.

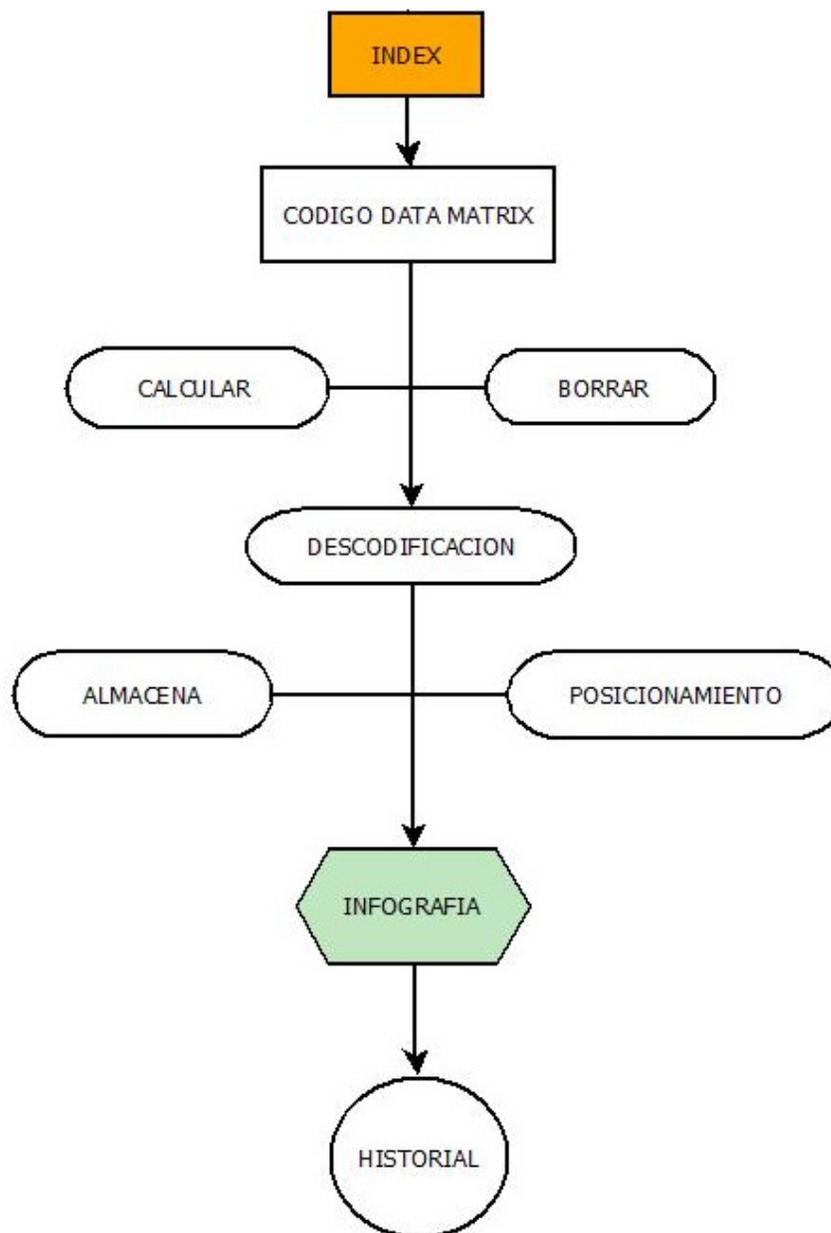
- Desde el punto de vista de la plataforma se realiza un uso intensivo de la red y la conexión se establece desde distintos tipos de dispositivo de acceso, internet e Intranet

- Desde el punto de vista de la información, asistimos en la actualidad a una disponibilidad global de fuentes heterogéneas de información, estructurada y no estructurada, pertenecientes a distintos dominios y que colaboran en el cumplimiento de los objetivos de la aplicación.

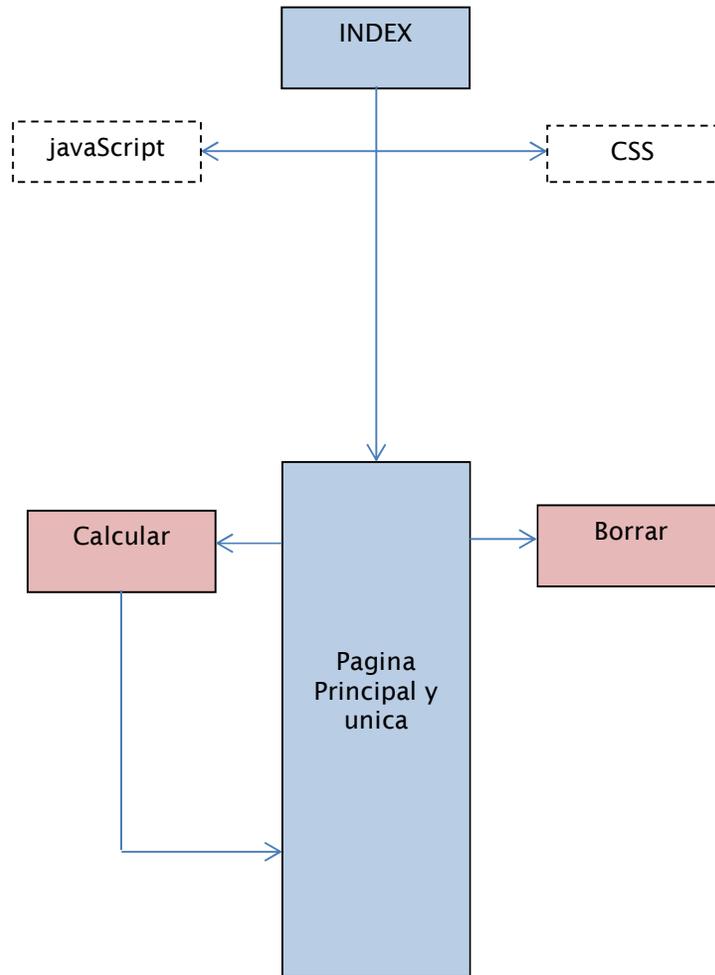
Pero los principales problemas que nos encontramos es la falta de fiabilidad, seguridad, escalabilidad, mantenimiento, e implantación.

Lo que me gustaria es controlar los problemas que han provocado en el pasado procesos creativos de desarrollo con el fin de proporcionar un metodo sistemático orientado a la mejora de la calidad de la aplicación final. En este aplicativo Web, funcional, sencillo y practico se parte de la base de que las necesidades de evolución, mantenimiento, la adaptación a nuevos dispositivos de acceso y la migración a nuevas plataformas y entornos de desarrollo deben dirigir el proceso de la interactividad hombre máquina.

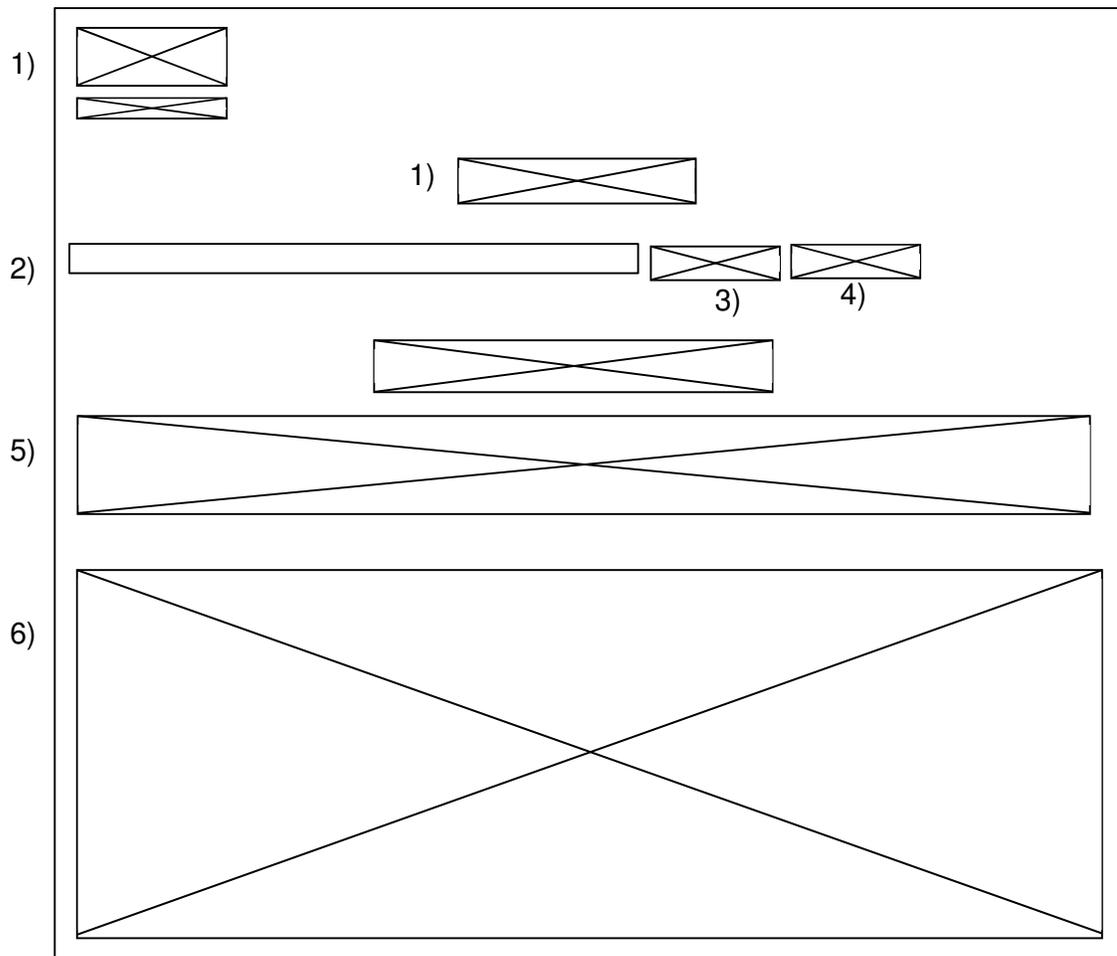
Para todo esto se han desarrollado metodologías que permiten estructurar comunicar, entender, simplificar y formalizar tanto el dominio como las decisiones de diseño, así como disponer de documentación detallada para posibles cambios del software.



### 4.3.1 Árbol de Contenidos



### 4.3.2 Wireframes Aplicativo Web



- 1) Texto
- 2) *Input* de entrada de la cadena codificada (datos numéricos).
- 3) Botón de “Calcular” la descodificación del *string*.
- 4) Botón de “Borrar” el código situado en la casilla *Input*.
- 5) Texto de la cabecera que identifica el código descodificado.
- 6) Espacio donde se muestra el código DM descodificado.

#### 4.4 Metodología de Desarrollo del Video

La Configuración de la Composición Audio visual será de calidad en HD de un tamaño de video de 1028 px x 720 px en plataformas de TV y en Internet. La duración del clip no será superior a 5 minutos. Respecto la línea gráfica a seguir optaría por la tipografía con serif de tamaño mínimo de 35 a 60 px (Times New Roman) que permita el ajuste y visualización clara del Video. Los textos serán reforzados su mensaje con símbolos gráficos como flechas, marcos de color y efectos de transiciones en el intercambio de escenarios. El color de la tipografía es blanco para contrastar con el “background” y la imágenes dinámicas y estáticas de fondo.



## 5 Planificación

Para todo trabajo enfocado para terceros, se debe de aplicar una AI<sup>6</sup> y metodología de un diseño atractivo centrado en el usuario (DCU) y en el desarrollo de aplicaciones interactivas vinculadas a él. Asimismo se deben de desarrollar ciertas capacidades para analizar los requerimientos iniciales del proyecto describiendo a través de las técnicas apropiadas y para diseñar el sistema de navegación de la aplicación interactiva.

Sin descuidar la capacidad de interacción, estructurando de forma organizada la información vinculada de acuerdo con los lenguajes, semántica y sistemas que nos exija el usuario o cliente. Además se deben de tener muy en cuenta los aspectos y factores humanos que intervienen en todo proceso interactivo en la interface persona / ordenador, para facilitar la usabilidad.

Así que considero que en esta parte del trabajo es una de las mas importantes ya que si no este una correcta guía o planificación de los pasos a seguir el proyecto de trabajo puede quedar incompleto o incomprensible para los usuarios que intenten entender mi trabajo, por lo tanto, basándome en los conocimientos adquiridos en la carrera paso a detallar los puntos importantes de lo que será mi planificación de trabajo.

- **Aplicación APP;** Programada para interactuar e interpretar el dato codificado y transmitirlo al Aplicativo Web.

---

<sup>6</sup> El término "Arquitectura de la Información" (AI), en el campo de la Web, una de las definiciones que Louis Rosenfeld y Peter Morville , es: El arte y la ciencia de estructurar y clasificar sitios web e intranets con el fin de ayudar a los usuarios a encontrar y manejar la información.

Diseñar una aplicación sencilla que permita elaborar un sistema sencillo, rápido y transparente.

Uso de una metodología de Desarrollo eficaz.

Hacer una correcta gestión de los requisitos del sistema en los Smartphone mas usados por los usuarios.

Facilitar la aparición de procesos complementarios al desarrollo, para asegurar la calidad y facilitar la gestión y la mejora continua.

Establecer el diseño inicial de la arquitectura de la información (AI), lo que facilita la usabilidad y transparencia de la interacción.

Definición de los riesgos de fracaso o retrasos de entrega, así como las escapatorias o resoluciones que se puedan prever, para reducir drásticamente estos riesgos.

Importancia de la gestión a corto medio y largo plazo de requisitos durante todo el ciclo de vida de la aplicación.

- **Aplicativo Web**; Encargado de decodificar y mostrar la información.

Diseñar una pagina Web o Aplicativo Web sencilla que permita elaborar un sistema ágil, usable, intuitivo y eficaz.

Uso de una metodología de Desarrollo eficaz.

Hacer una correcta gestión de los requisitos del sistema en los navegadores mas comunes y mas usados por los usuarios, como Google Chrome o Internet Explorer.

Facilitar la aparición de procesos complementarios al desarrollo, para asegurar la calidad y facilitar la gestión y la mejora continua.

Establecer el diseño inicial de la arquitectura de la información (AI), lo que facilita la usabilidad y transparencia de la interacción.

Definición de los riesgos de fracaso o retrasos de entrega, así como las escapatorias o resoluciones que se puedan prever, para reducir drásticamente estos riesgos.

Importancia de la gestión a corto medio y largo plazo de requisitos durante todo el ciclo de vida de la aplicación.

- **Video;** Representativo de la funcionalidad de las Aplicaciones diseñadas y programadas APP y APW del proceso en conjunto y por separado.

El Video será realizado con el Programa Adobe After Effects y exportado con una calidad y tamaño final del vídeo:

HD de un tamaño de video de 1028 px x 720 px para plataformas de TV y en Internet. La duración del clip no será superior a 5 minutos.

- Primero se grabara el funcionamiento de la APP
- Segundo el funcionamiento del Aplicativo Web
- Tercero breve charla explicativa de la experiencia de los estudios realizados y el TFG.

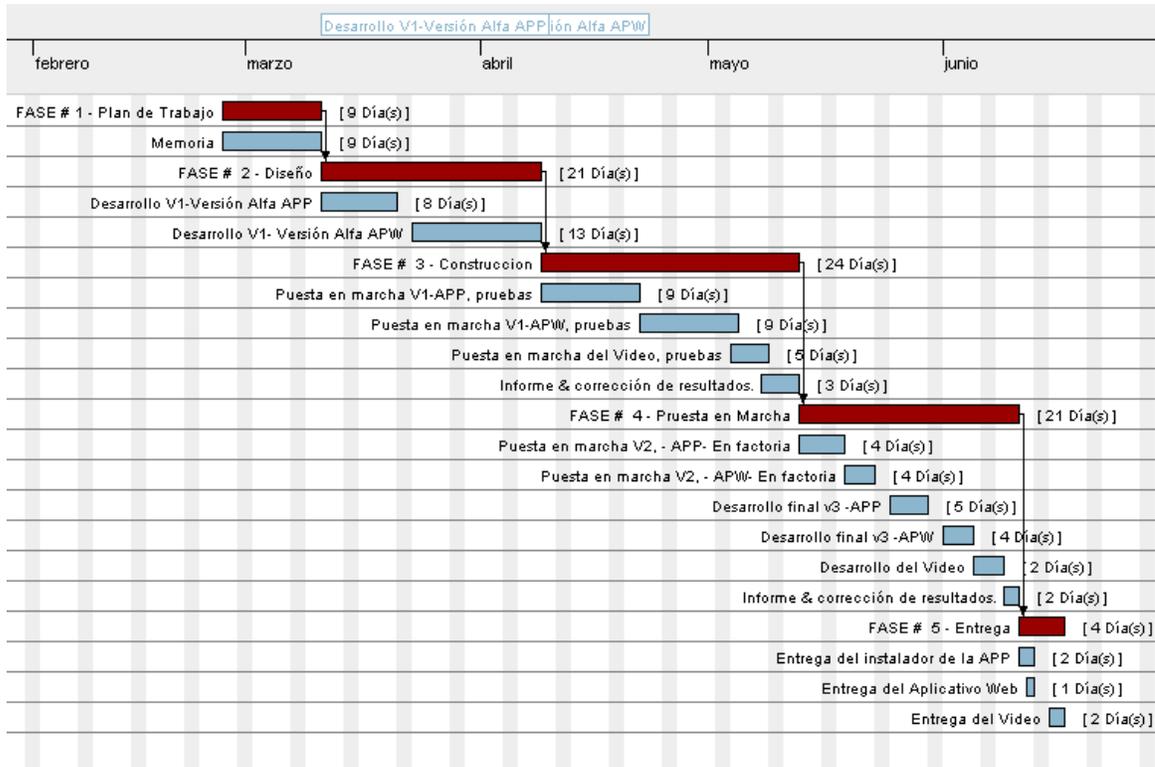
## 5.1 Temporalización del proyecto

A continuación se detalla la planificación temporal del proyecto.



Tipo	Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin	Duración
☐	● FASE # 1 - Plan de Trabajo	26/02/15	10/03/15	9
☐	● Memoria	26/02/15	10/03/15	9
☐	● FASE # 2 - Diseño	11/03/15	8/04/15	21
☐	● Desarrollo V1-Versión Alfa APP	11/03/15	20/03/15	8
☐	● Desarrollo V1- Versión Alfa APW	23/03/15	8/04/15	13
☐	● FASE # 3 - Construcción	9/04/15	12/05/15	24
☐	● Puesta en marcha V1-APP, pruebas	9/04/15	21/04/15	9
☐	● Puesta en marcha V1-APW, pruebas	22/04/15	4/05/15	9
☐	● Puesta en marcha del Video, pruebas	4/05/15	8/05/15	5
☐	● Informe & corrección de resultados.	8/05/15	12/05/15	3
☐	● FASE # 4 - Puesta en Marcha	13/05/15	10/06/15	21
☐	● Puesta en marcha V2, - APP- En factoria	13/05/15	18/05/15	4
☐	● Puesta en marcha V2, - APW- En factoria	19/05/15	24/05/15	4
☐	● Desarrollo final v3 -APP	25/05/15	30/05/15	5
☐	● Desarrollo final v3 -APW	1/06/15	4/06/15	4
☐	● Desarrollo del Video	5/06/15	8/06/15	2
☐	● Informe & corrección de resultados.	9/06/15	10/06/15	2
☐	● FASE # 5 - Entrega	11/06/15	16/06/15	4
☐	● Entrega del instalador de la APP	11/06/15	12/06/15	2
☐	● Entrega del Aplicativo Web	12/06/15	13/06/15	1
☐	● Entrega del Video	15/06/15	16/06/15	2

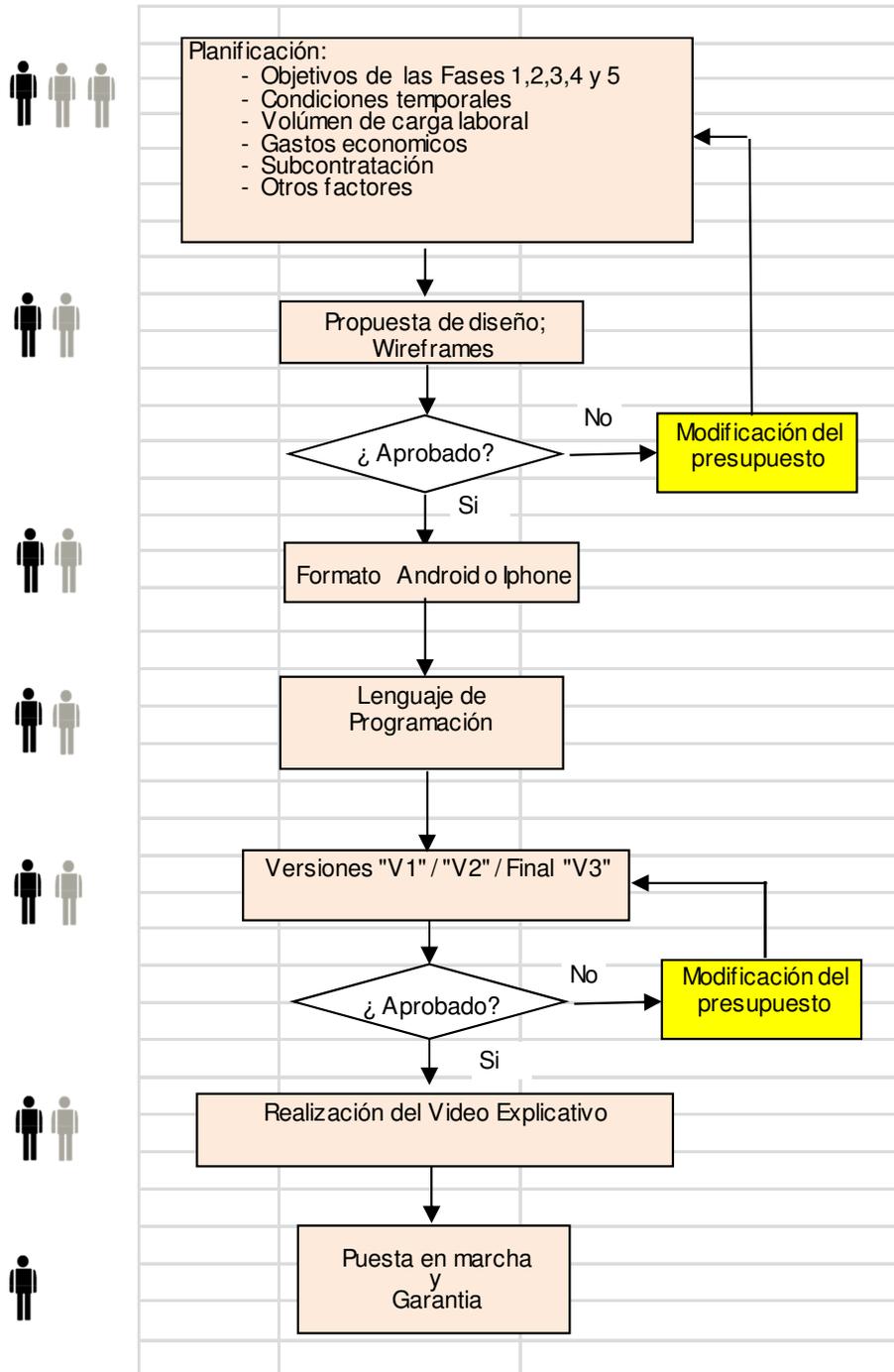
[https://dl.dropboxusercontent.com/u/31079476/GantProject\\_2015.png](https://dl.dropboxusercontent.com/u/31079476/GantProject_2015.png)



[https://dl.dropboxusercontent.com/u/31079476/GantProject\\_2015.png](https://dl.dropboxusercontent.com/u/31079476/GantProject_2015.png)

## 5.2 Presupuesto del proyecto

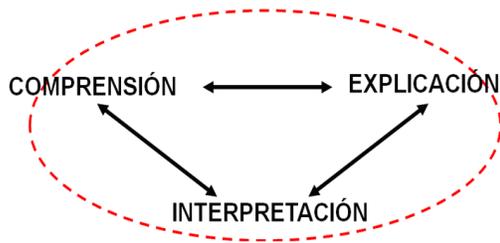
Diagrama de Flujo



**Planificacion de horas**

1	Planificación/ DIRECTOR+PROGRAMADOR+DISEÑADOR.....10+10+10h. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivos de las Fases 1,2,3,4 y 5</li> <li>- Condiciones temporales</li> <li>- Volúmen de carga laboral</li> <li>- Gastos economicos</li> <li>- Subcontratación</li> <li>- Otros factores</li> </ul>
2	Propuesta de diseño/ DIRECTOR+DISEÑADOR .....05+00+10h. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wireframes</li> </ul>
3	Formato Android o Iphone/ DIRECTOR+PROGRAMADOR.....05+05 +00h.
4	Lenguaje de Programación/ DIRECTOR+PROGRAMADOR .....05+05+00h.
5	Versiones "V1" / "V2" / Final "V3"/ DIRECTOR+PROGRAMADOR .....10+20+00h.
6	Realización del Video Explicativo/ DIRECTOR+DISEÑADOR .....05+00+10h.
7	Puesta en marcha y Garantia/ DIRECTOR .....10+00+00h
<p><b>Total de horas a presupuestar .....45+40+30h.</b></p> <p>Precio/hora</p> <p>Dep. Dirección 1h/40€. = 1800€</p> <p>Dep. Programación 1h/30€. = 1200€</p> <p>Dep. Diseño 1h/20€. = 600€</p> <p><b>Total ..... 3600€ + 21% IVA .....4356€</b></p>	

## 6 Desarrollo



La recopilación de datos es una tarea que existe desde antes de la era de las computadoras. Estas se han convertido en un objeto de uso diario y han revolucionado la forma en la que pensamos, buscamos y consumimos información.

Las grandes compañías como Ford que mueven cifras millonarias deben su existencia a la efectividad de almacenamiento, recuperación y administración de información que ofrecen los operarios a las máquinas y viceversa, estableciendo un inalterable Diseño Centrado en el Usuario; Así que es muy importante saber el nivel de los usuarios de las aplicaciones desarrolladas en este trabajo mediante sencillos test para mejorar la transparencia de la funcionalidad e interactividad.

Una interacción debe de ser predecible, visible y reversible para que sea Usable o transparente. De esta manera la interacción y el usuario viajan en la misma carretera informática, donde el usuario casi se debería de olvidar de la interfaz, y se concentrarse en el trabajo que debe efectuar, dada la Transparencia que este diseñada la Web.

El Diseño Web Centrado en el Usuario se caracteriza por asumir que todo el proceso de diseño y desarrollo de una APP o Portal web debe estar conducido por el usuario, sus necesidades, características y objetivos, y que este sea capaz de interactuar correctamente por la página Web. Centrar el diseño de las aplicaciones en usuarios implica involucrar desde el comienzo a los usuarios en el proceso de desarrollo del sitio; conocer cómo son, qué necesitan, para qué usan el sitio; testar el sitio con los propios usuarios; investigar cómo reaccionan ante el diseño, cómo es su experiencia de uso; e innovar siempre con el objetivo claro de mejorar la experiencia del usuario. En definitiva tener claro que tipo de usuarios quieres atraer a la página Web.

También hay que tener en cuenta los errores normales que se cometen al usar las aplicaciones, ya que el diseñador o programador debe poner las cosas lo mas fácil

posible al usuario para poder recuperarse de los errores cometidos y tener clara la alguna opción para retornar y subsanar el error, para que siga en la APP o visitando el Portal Web.

El análisis es importante antes del desarrollo; se deben identificar los requerimientos del proyecto, objetivos, competencia, usuarios, requisitos técnicos, etc.

Como interactúa el usuario con productos similares, para mejorarlos.

Escribir todos los límites que tenemos referente al proyecto, de diseño visual, estilo, desarrollo de la aplicación, contenidos, presupuesto, tiempo.

Estructurar la AI, Árbol de contenidos, Wireframes, Diseño y Prototipado de la aplicación.

Se trabajara en el diseño conceptual del proyecto basado en el usuario que queremos que nos visite, también se elaborará el Diseño Visual, estilo, jerarquía, Tecnología aplicada, Interface, Layout, Modularidad, Variabilidad, Transcodificación, Tipografía, colorido, Elementos Interactivos, Desarrollo de la aplicación, etc.

Evaluación de la aplicación:

UX, Prototipos, Análisis, Conclusiones, Cambios, etc.

Publicación y mejoras:

Ejecución de la aplicación, posibles mejoras basadas en UX.

## 6.1 APP

Android es un sistema operativo escogido para la aplicación móvil basado en Linux enfocado para ser utilizado en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes, tabletas, Google, TV y otros dispositivos. Este software es desarrollado por la Open Handset Alliance, liderada por Google.

La estructura del sistema operativo Android se compone de aplicaciones que se ejecutan en un framework Java de aplicaciones orientadas a objetos sobre el núcleo de las bibliotecas de Java en una máquina virtual Dalvik con compilación en tiempo de

ejecución. Las bibliotecas escritas en lenguaje C incluyen un administrador de interfaz gráfica , un framework OpenCore, una base de datos relacional SQLite, una Interfaz de programación de API gráfica OpenGL ES 2.0 3D, un motor de renderizado WebKit, un motor gráfico SGL, SSL y una biblioteca estándar de C Bionic.

Las aplicaciones se desarrollan habitualmente en el lenguaje Java con Android Software Development Kit (Android SDK), Existen otras herramientas de desarrollo, incluyendo un Kit de Desarrollo Nativo para aplicaciones o extensiones en C, C++ u otros lenguajes de programación.

Android se desarrolla de forma abierta y se puede acceder tanto al código fuente como a la lista de incidencias donde se pueden ver problemas aún no resueltos y reportar problemas nuevos.

Basados en datos obtenidos en Internet, en la actualidad existen más de 700.000 aplicaciones para Android y se estima que 1.000.000 teléfonos móviles se activan diariamente.

Personalmente aprender a desarrollar proyectos como el mio para este sistema operativo, mejora las perspectivas tanto laborales como académicas.

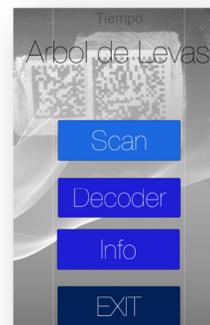
**ACCESO DIRECTO**



**PANTALLA DE TRANSICIÓN**



**PRINCIPAL "ZERO"**



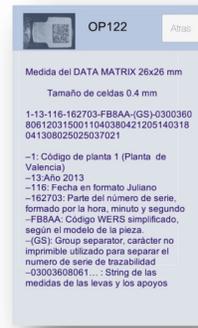
GENERAL "INFO"



INFORMATIVA OP12



INFORMATIVA OP120



INFORMATIVA FAMILIAS



DATA MATRIX "SCAN"



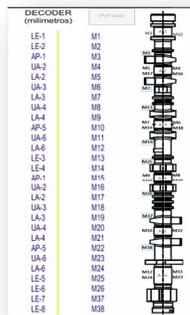
CALCULO "SCAN"



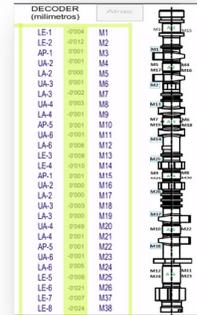
GENERAL "INFO"



"DECODER"



"DECODER" CALCULO



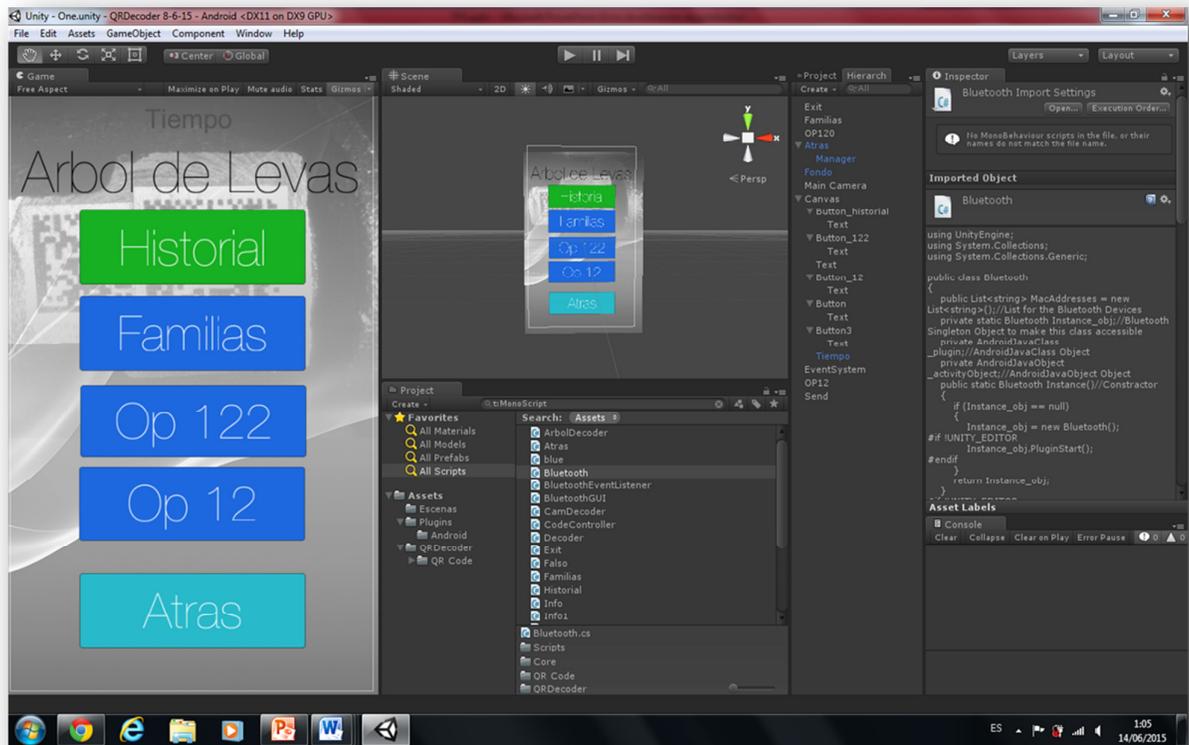
“HISTORIAL”



“HISTORIAL” CALCULO



ENVIO “BLUETOOTH”



## 6.2 Aplicativo Web

En la última década, el uso de Internet ha experimentado un crecimiento muy elevado, de portales Webs ampliándose los mercados tradicionales al ámbito laboral. Esta circunstancia se ha traducido en nuevos comportamientos y a unos mercados cada vez más dinámicos e inciertos, caracterizados por un gran volumen de datos que deben ser convertidos rápidamente en información útil para las empresas u hogares. Es en este punto donde la analítica web ha pasado a desempeñar un importante rol como herramienta útil para reducir la incertidumbre y poder tomar decisiones objetivas basadas en información relevante.

Lo más importante para facilitar la comprensión de datos en una Web no es coleccionar un montón de imágenes o métricas, eso es fácil con cualquier herramienta de analítica web, sino interpretarlas, comprenderlos y ser capaz de transformar esos datos en conocimiento. Para ello es importante suministrar los datos o métricas justas y necesarios si pecar en el exceso de información que seguro hará que los usuarios de una web la abandonen. Como resultado de ello, se generan demasiados informes, ayudas visuales y datos que no se pueden atender quedando desactualizados, sin tiempo suficiente para analizar los resultados de esos informes, con lo cual los trabajadores no entienden los datos/informes, y pierden tiempo y lógicamente la empresa dinero.





VERSIÓN 1 ..... [http://youtu.be/K\\_XCPmS4iFI](http://youtu.be/K_XCPmS4iFI)

VERSIÓN 2 ..... <http://youtu.be/5UtziyKMzuY>

## 7 Test de Usuarios

El perfil de usuarios que van a realizar el test, bajo invitación, es de profesionales.

El rango de edad de estos usuarios se sitúa en la franja de los 30 a 50 años.

En la herramienta utilizada via Web [UserTesting.com](http://UserTesting.com) es de pago.

Mediante este tipo de “test” a distintos usuarios de las aplicaciones diseñadas, podemos dar nos cuenta de las debilidades / fortalezas de nuestro proyecto en cuanto funcionalidad, diseño e Interacción y de esta manera más adelante aplicar las mejoras oportunas. Preguntas relacionadas en función de ciertos parametros:

NAVEGACIÓN

BUSQUEDA

CONTENIDO

DISEÑO

UTILIDAD

## 7.1 Test de Usuarios de la APP; Perfil de Usuarios

El mercado para las aplicaciones móviles ha evolucionado mucho desde aquellos primeros tiempos y la conectividad y los dispositivos inalámbricos son casi omnipresentes en muchas culturas y mercados, y han invadido virtualmente cada aspecto de nuestras vidas; laboral, académica y personal. Siendo un dispositivo clave para recopilar y difundir datos, manteniendo el aspecto genuino de la recopilación de datos, pero mejorando la usabilidad. Para ello el usuario debe responder, via Web o rellenando en formato impreso, una serie de preguntas con respuestas simples para seleccionar un determinado perfil.

### Encuesta Previa: Selección de Usuarios

<https://es.surveymonkey.com/s/YCSBY8V>

**Datamatrix**

USABILIDAD MEDIANTE LA APP

Mediante esta encuesta se trata de ver como reacciona el usuario para interactuar con la aplicación móvil para tratar de acceder a la información encriptada del datamatrix y de su estructura.

**1. En su opinión, ¿está capacitado para usar aplicaciones en móviles?**

- Extremadamente capacitado
- Muy capacitado
- Moderadamente capacitado
- Poco capacitado
- Nada capacitado

2. En general, ¿cómo considerará la presentación e inicio de la APP?

- Excelente
- Bueno
- Ni buena ni mala
- Malo
- Malísima

3. En general, ¿cómo calificaría la claridad de las pantallas informativas?

- Excelente
- Bueno
- Ni bueno ni malo
- Malo
- Malísimo

4. En general, ¿necesita realizar la verificación de los datos grabados en el Datamatrix?

- Casi siempre
- Usualmente
- A veces
- Rara vez
- Casi nunca

5. En general, ¿le ha sido intuitiva la función del escaneo del datamatrix ?

- Muy útil
- Bastante útil
- A veces
- No mucho
- En absoluto

## 7.2 Test de Usuarios del Aplicativo Web; Perfil de Usuarios

Encuesta Previa: Selección de Usuarios

<https://es.surveymonkey.com/s/YXB9ND3>

## USABILIDAD DE LA APLICACIÓN WEB

### USABILIDAD MEDIANTE LA APP

Mediante esta encuesta se trata de ver como reacciona el usuario para interactuar con la aplicación Web para poder acceder a la información encriptada del datamatrix proveniente de la aplicación móvil relacionada.

**1. En su opinión, ¿está capacitado para usar aplicaciones en una Web?**

- Extremadamente capacitado
- Muy capacitado
- Moderadamente capacitado
- Poco capacitado
- Nada capacitado

**2. En general, ¿cómo considera la presentación del aplicativo Web?**

- Excelente
- Bueno
- Ni buena ni mala
- Malo
- Malísima

**3. En general, ¿cómo calificaría la claridad de las pagina?**

- Excelente
- Bueno
- Ni bueno ni malo
- Malo
- Malísimo

**4. En general, ¿necesita comprobar la los datos grabados en el Datamatrix?**

- Casi siempre
- Usualmente
- A veces
- Rara vez
- Casi nunca

**5. En general, ¿le ha sido intuitiva la función descriptada mostrada en la Web?**

- Muy util
- Bastante util
- A veces
- No mucho
- En absoluto

## 7.3 Test de Usuarios de trabajadores en Ford ; Encuesta

Perfil Sociodemografico de cada usuario.

**USUARIO\_1:** .....

Mujer de 44 años  
Trabaja de Operaria en Ford desde hace 10 años  
Vive en Valencia capital , zona centro.  
Casada y con una hija  
Usa un Smartphone desde hace 2 años

**USUARIO\_2:** .....

Hombre de 50 años  
Trabaja de Ingeniero en Ford desde hace 20 años  
Vive en un pueblo de Valencia, Aldaya  
Casado y con 1 hijo  
Usa un Smartphone desde hace 5 años

**USUARIO\_3:** .....

Hombre de 32 años  
Trabaja en Ford desde hace 1 año Titulado en Ingeniería de Sistemas  
Vive en Valencia capital  
Soltero y sin hijos  
Usa un Smartphone desde hace 6 años

**Respuestas de las tareas del test de usuarios**

**USUARIO\_1:** *Amanda Garcia Flores*

¿Cómo accedería al menú para escanear el datamatrix?

*Me ha parecido sencillo el acceso desde la primera pantalla.*

¿Cómo buscaría información de los datos codificados de la Op12?

*Desde el menu central , Info y luego el boton de OP12. Luego dentro de la pantalla explica bien el contenido , lo unico que realizaria diferenciacion de colores*

¿La información obtenida ha sido suficiente para verificar las medidas?

*Si muy rapido y sencillo, boton INFO y boton OP12*

¿Considera que gráficamente el sitio está equilibrado?

*En la dos plataformas son fáciles de buscar la información, pero me gusta más la de Smatphone ya que primero seleccionas el catalogo donde quieres realizar la búsqueda y luego escribes lo que quieres buscar de ese catálogo.*

¿Le ha sido facil enviar el codigo a la pagina web?

*Si lo unico que cambiaria el color del boton para diferenciarlo visualmente del resto.*

¿La representación de las medidas son intuitivas y claras de entender?

*Para mi no ya que no me aclaro muy bien con las conversiones del sistema metrico decimal.*

### **USUARIO\_2: Paco De la Torre Sauquillo**

¿Cómo accedería al menú para escanear el datamatrix?

*Desde la primera pantalla con el boton SCAN*

¿Cómo buscaría información de los datos codificados de la Op12?

*Con el boton de OP12.*

¿La información obtenida ha sido suficiente para verificar las medidas?

*Si ya que de lo contrario seria una tarea muy costosa y se necesitaria bastante tiempo.*

¿Considera que gráficamente el sitio está equilibrado?

*En la APP es todo muy intuitivo con pocas pantallas sin marear, y en la pagina Web genial tener solo una página y ser efectiva.*

¿Le ha sido facil enviar el codigo a la pagina web?

*Si lo unico que me ha costado un poco pegar el archivo*

¿La representación de las medidas son intuitivas y claras de entender?

*Si pero haria falta una imagen con las medidas*

**USUARIO\_3:** *Vicente Perez Martinez*

¿Cómo accedería al menú para escanear el datamatrix?

*Facilmente desde la primera pantalla de la APP. Pero me ha costando bastante obtener la lectura del datamatrix.*

¿Cómo buscaría información de los datos codificados de la Op12?

*Desde el menu central , Info y luego el boton de OP12. Luego dentro de la pantalla explica bien el contenido , lo unico que realizaria diferenciacion de colores*

¿La información obtenida ha sido suficiente para verificar las medidas?

*Si muy rapido y sencillo, boton INFO y boton OP12*

¿Considera que gráficamente el sitio está equilibrado?

*En la dos plataformas son fáciles de buscar la información, pero me gusta más la de Smatphone ya que primero seleccionas el catalogo donde quieres realizar la búsqueda y luego escribes lo que quieres buscar de ese catálogo.*

¿Le ha sido facil enviar el codigo a la pagina web?

*Si lo unico que cambiaria el color del boton para diferenciarlo visualmente del resto.*

¿La representación de las medidas son intuitivas y claras de entender?

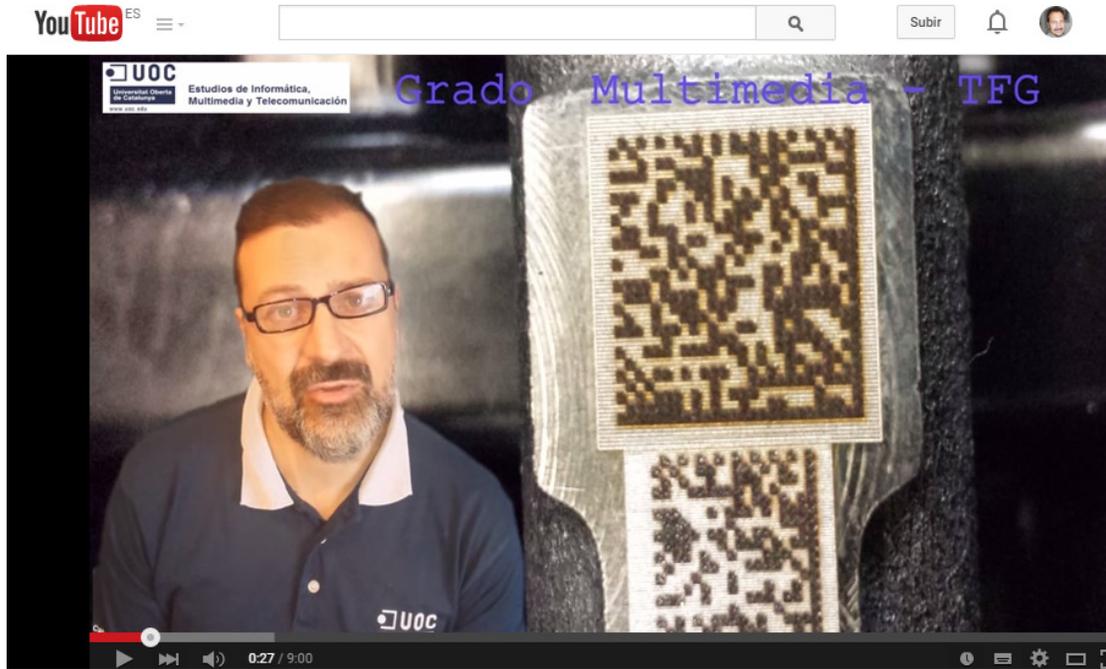
*Para mi no ya que no me aclaro muy bien con las conversiones del sistema metrico decimal.*

## **8 Audiovisual; Speech**

Charla de la UX de los estudios realizados y el TFG.

Video Exposición del TFG

VINCULO Youtube: [https://youtu.be/u\\_ZnY7iVUw0](https://youtu.be/u_ZnY7iVUw0)



UOC Perfil



**Adolfo Nuévalos Aparisi**  
anuevalos@uoc.edu  
Tutor/a: Montserrat Marin Moreno  
Estudiant (Grau Multimèdia)

## 9 Conclusión

A lo largo de la realización del TFG se muestra un proyecto claro y comodo mediante una APP de diseño atractivo centrado en el usuario (DCU), para resolver un problema de un proceso laboral real de información donde no esixtia ninguna Arquitectura de Información o proceso para conocer los datos de los apoyos y circulo base de las levas del Arbol de Levas.

Estos datos grabados por mediación de un Laser industrial y codificados con un Data Matrix son visibles, comprensibles y transparentes gracias a la APP creada, además se refuerza con un aplicativo Web que realiza también la descodificación del string codificado pero además estos datos descodificados se presentan en una infografía posicionados por medio de programación CSS.

## Anexo

### 1 Bibliografía

Licencia

<http://es.creativecommons.org/blog/licencias/>

Citas

<http://www.proverbia.net/>

Musica (Bandas Sonoras)

<http://incompetech.com>

Trazability

<http://www.sic-marking.com/datamatrix-and-traceability-applications>

Data Man

<http://www.cognex.com/products/barcode-readers-scanners/dataman-barcode-verifiers/?id=13774&langtype=1034>

Data Matrix

[http://sivartsl.com/data-matrixqr/?gclid=CPqBysajnsQCFcPKtAodyDkA\\_Q](http://sivartsl.com/data-matrixqr/?gclid=CPqBysajnsQCFcPKtAodyDkA_Q)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Matriz\\_de\\_datos](http://es.wikipedia.org/wiki/Matriz_de_datos)

<http://www.datamatrixcode.net/>

Revista Mosaic

<http://mosaic.uoc.edu/>

Fechas julianas

<http://educacion.practicopedia.lainformacion.com/astrologia/como-entender-el-calculo-de-los-anos-bisiestos-16088>

Calendario Juliano

<http://www.portalplanetasedna.com.ar/ciencia/ciencia1.htm>

## Imágenes

PLANOS: Imágenes escaneadas de planos mecánicos, pertenecientes a *Ford Engine Plant*.

ARBOLES DE LEVAS: Fotografiadas tomadas en *Ford Engine Plant*, cedidas para uso académico

## 2 Código de la APP

### ARBOL DECODER

```
using UnityEngine;
using System.Collections;

public class ArbolDecoder : MonoBehaviour {

    public string codigo = "";
    public string procedencia = "";
    public string modeloPieza = "";
    public string Hora = "";
    public int Nfecha = 0;
    public string Afecha = "";
    public int dia = 0;
    public int mes = 0;
    public bool esBisiesto = false;
```

```

void OnEnable () {
    codigo = StaticStrings.Codigos;
    int codProcedencia;
    int.TryParse(codigo.Substring(0,1), out codProcedencia );

    switch(codProcedencia){
    case 1:
        procedencia = "Almussafes ";
        break;
    case 2:
        procedencia = "Cleveland ";
        break;
    default:
        procedencia = "desconocido ";
        break;
    }

    int ano;
    int.TryParse(codigo.Substring(1,2), out ano);
    if ((ano % 4 == 0) && ((ano % 100 != 0) || (ano % 400 == 0))){
        esBisiesto = true;
    } else esBisiesto = false;
    ano = ano + 2000;
    int.TryParse(codigo.Substring(3,3), out Nfecha);

    if(esBisiesto){
        julianoAFechaBisiesta();
    } else {
        julianoAFecha();
    }
    Afecha = dia.ToString("00") + "/" + (mes + 1).ToString("00");

    int hora;
    int.TryParse(codigo.Substring(6,2), out hora);
    int minuto;
    int.TryParse(codigo.Substring(8,2), out minuto);
    int segundo;
    int.TryParse(codigo.Substring(10,2), out segundo);
    Hora = hora.ToString("00") + ":" + minuto.ToString("00") + ":" +
segundo.ToString("00");
    string codModeloPieza = codigo.Substring(12,5);

    switch(codModeloPieza){
    case "BB7CA" :
        modeloPieza = "ADM GTDI" ;
        break;
    case "FB7AA" :
        modeloPieza = "ADM FE" ;
        break;
    case "EJ2BA" :

```

```

        modeloPieza = "ESC GTDI 2.3" ;
        break;
    case "AG8DA" :
        modeloPieza = "ESC GTDI 2.0" ;
        break;
    case "FB2AA" :
        modeloPieza = "ESC FE 2.0" ;
        break;
    default:
        modeloPieza = "desconocido";
        break;
}
StaticStrings.Sprocedencia = procedencia;
StaticStrings.SmodeloPieza = modeloPieza;
StaticStrings.SHora = Hora;
StaticStrings.SFecha = Afecha + "/" + ano;

    this.enabled = false;
}
void julianoAFecha(){

    int juliano = Nfecha;
    if(juliano<32){
        dia = juliano;
        mes = 0;
    } else if(juliano<60){
        dia = juliano-31;
        mes = 1;
    } else if(juliano<91){
        dia = juliano-59;
        mes = 2;
    } else if(juliano<121){
        dia = juliano-90;
        mes = 3;
    } else if(juliano<152) {
        dia = juliano-120;
        mes = 4;
    } else if(juliano<182) {
        dia = juliano-151;
        mes = 5;
    } else if(juliano<213) {
        dia = juliano-181;
        mes = 6;
    } else if(juliano<244) {
        dia = juliano-212;
        mes = 7;
    } else if(juliano<274) {
        dia = juliano-243;
        mes = 8;
    }
}

```

```

    } else if(juliano<305) {
        dia = juliano-273;
        mes = 9;
    } else if(juliano<335) {
        dia = juliano-304;
        mes = 10;
    } else if(juliano<366) {
        dia = juliano-334;
        mes = 11;
    } else{
        Debug.Log ("Fecha Juliana no admitida");
    }
}
void julianoAFechaBisiesta() {

    int juliano = Nfecha;
    if(juliano<32){
        dia = juliano;
        mes = 0;
    } else if(juliano<62){
        dia = juliano-31;
        mes = 1;
    } else if(juliano<93){
        dia = juliano-61;
        mes = 2;
    } else if(juliano<123){
        dia = juliano-92;
        mes = 3;
    } else if(juliano<154) {
        dia = juliano-122;
        mes = 4;
    } else if(juliano<184) {
        dia = juliano-153;
        mes = 5;
    } else if(juliano<215) {
        dia = juliano-183;
        mes = 6;
    } else if(juliano<246) {
        dia = juliano-214;
        mes = 7;
    } else if(juliano<276) {
        dia = juliano-245;
        mes = 8;
    } else if(juliano<307) {
        dia = juliano-275;
        mes = 9;
    } else if(juliano<337) {
        dia = juliano-306;
        mes = 10;
    } else if(juliano<368) {

```

```

        dia = juliano-336;
        mes = 11;
    } else{
        Debug.Log("Fecha Juliana no admitida");
    }
}
}
}

```

### **PASO ATRÁS**

```

using UnityEngine;
using System.Collections;

public class Atras : MonoBehaviour {

    void OnEnable () {
        gameObject.GetComponent<AudioSource>().enabled = true;
        Vibration.Vibrate (50);
        this.enabled = false;
    }
    void OnDisable () {
        Application.LoadLevel("Zero");
    }
}

```

### **CAMDECODER**

```

using UnityEngine;
using System.Collections;

#if NETFX_CORE
using Windows.Foundation;
using Windows.System.Threading;
#else
using System.Threading;
#endif

using CielaSpike.Unity.Barcode;

public class CamDecoder : MonoBehaviour
{
    private WebCamTexture _webCam;
    private IBarcodeDecoder _decoder;

    // Cambiar a verdadero si la camara esta activa.
    private volatile bool _needDecoding;

    private Cancel _cancel;

    private Color32[] _pixels;
}

```

```

private int _width, _height;

public DecodeResult Result { get; private set; }
public DecodeOptions Options { get; set; }

public System.Int32 DecodeIntervalMilliseconds = 100;

#if UNITY_EDITOR
public bool ShowDebugMessage = false;
#endif

public IEnumerator StartDecoding(WebCamTexture webCam)
{
    _webCam = webCam;
    if (_cancel == null)
    {
        _cancel = new Cancel();
        _decoder = Barcode.GetDecoder(Options);
        _decoder.Options.TryHarder = true;

#if NETFX_CORE
        IAsyncAction asyncAction = ThreadPool.RunAsync(workItem =>
        {
            DecodingWorker(_cancel);
        });
#else
        ThreadPool.QueueUserWorkItem(DecodingWorker, _cancel);
#endif
    }

    while (!_webCam.isPlaying) yield return null;
}

public void StopDecoding()
{
    if (_webCam != null)
    {
        _webCam.Stop();
    }

    _webCam = null;
    _decoder = null;

    if (_cancel != null)
    {
        _cancel.IsPending = true;
        _cancel = null;
    }
}

```

```

void Awake()
{
    Result = DecodeResult.None;
    Options = new DecodeOptions();
}

void Update()
{
    // No hay camara;
    if (_webCam == null) return;
    // No esta operativa;
    if (!_webCam.isPlaying) return;

    _pixels = _webCam.GetPixels32();
    _width = _webCam.width;
    _height = _webCam.height;

    _needDecoding = true;
}

void OnDestroy()
{
    StopDecoding();
}

void DecodingWorker(object state)
{
    var cancel = (Cancel)state;
    int errorCount = 0;
    while (!cancel.IsPending)
    {
        if (_needDecoding)
        {
            try
            {
                Result = _decoder.Decode(_pixels, _width, _height);
            #if UNITY_EDITOR
                if (ShowDebugMessage)
                {
                    if (Result.Success)
                    {
                        Debug.Log("Code: " + Result.Text);
                    }
                    else
                    {
                        Debug.Log("No Code Detected.");
                    }
                }
            #endif
        }
    }
}

```

```

        catch (System.Exception ex)
        {
            if (errorCount++ > 50)
            {
                Debug.LogException(ex);
            }
        }
    }

#if NETFX_CORE
    using (var evt = new System.Threading.ManualResetEvent(false))
    {
        evt.WaitOne(DecodeIntervalMilliseconds);
    }
#else
    Thread.Sleep(DecodeIntervalMilliseconds);
#endif
}

#if UNITY_EDITOR
    if (ShowDebugMessage)
    {
        Debug.Log("Decoding Thread Exited.");
    }
#endif
}

private class Cancel
{
    public volatile bool IsPending;
}
}

CODECONTROLLER
// Librerias del sistema
using UnityEngine;
using System.Collections;
using UnityEngine.UI;
using CielaSpike.Unity.Barcode;
using System.Threading;

public class CodeController : MonoBehaviour
{
    // Declaracion de variables
    WebCamTexture cameraTexture;
    Material cameraMat;
    public Texture2D QrCodeImage;
    public Texture2D Blanco;
    private bool decoded = false;
    public GameObject QRCODER;

```

```

public GameObject plane;
    public GameObject Done;
    public GameObject Proc;
    public GameObject Mode;
    public GameObject Hora;
    public GameObject Fecha;
    public int Alto = 0;
    public int Ancho = 0;

CamDecoder decoder;

    IBarcodeEncoder QrCodeEncoder;

IEnumerator Start()
{
    // Obtener resolucion movil;
    Alto = Screen.height;
    Ancho = Screen.width;
    // Estado inicial Scan;
    Proc.GetComponent<Text>().text = "";
    Mode.GetComponent<Text>().text = "";
    Hora.GetComponent<Text>().text = "";
    Fecha.GetComponent<Text>().text = "";
    QRCODER.GetComponent<Renderer>().material.mainTexture = Blanco;

    // Obtener target;
    plane = GameObject.Find("Plane");
    cameraMat = plane.GetComponent<MeshRenderer>().material;

    // Referencia al componente cam decoder;
    decoder = GetComponent<CamDecoder>();

    // Obtener Codificadores;

        QrCodeEncoder = Barcode.GetEncoder(BarcodeType.QrCode, new
QrCodeEncodeOptions()
        {
            Margin = 1,
            Width = 256,
            Height = 256,
            ECLevel = QrCodeErrorCorrectionLevel.H
        });

    // Iniciar camara;
    if (Application.platform == RuntimePlatform.OSXWebPlayer ||
        Application.platform == RuntimePlatform.WindowsWebPlayer)
    {

```

```

    yield return Application.RequestUserAuthorization(UserAuthorization.WebCam);
}

var devices = WebCamTexture.devices;
var deviceName = devices[0].name;
    if ( Ancho >= 450) {
        cameraTexture = new WebCamTexture(deviceName, 960, 540);
    } else cameraTexture = new WebCamTexture(deviceName, 480, 270);
cameraTexture.Play();

// Iniciar decodificacion;
yield return StartCoroutine(decoder.StartDecoding(cameraTexture));

cameraMat.mainTexture = cameraTexture;

// Ajustar orientacion de textura;
plane.transform.rotation = plane.transform.rotation *
    Quaternion.AngleAxis(cameraTexture.videoRotationAngle, Vector3.up);
}

void OnGUI()
{
    // Resultado de la decodificacion;
    var result = decoder.Result;
    decoded = false;
    if (result.Success && StaticStrings.Codigos != result.Text)
    {
        Vibration.Vibrate (100);
        Done.GetComponent<Image>().color = new Color (0.7f, 1, 0.7f,
0.3f);
        StaticStrings.Codigos = result.Text;
        gameObject.GetComponent<ArbolDecoder>().enabled = true;
        decoded = true;
        DecodeEncode();
    }

    // Mostrar nuevas texturas codificadas;

//   GUILayout.BeginArea(new Rect(
//       10,
//       inputRect.yMax + 10,
//       inputRect.width,
//       Screen.height - (inputRect.yMax + 20));
//
//
//   scroll = GUILayout.BeginScrollView(scroll, GUILayout.Width(width),
GUILayout.ExpandHeight(true));
//
//   GUILayout.Label(qrImage, GUILayout.MaxWidth(width - 20));
//   GUILayout.Space(10);
//   GUILayout.Label(pdf417Image, GUILayout.MaxWidth(width - 20));

```

```

//
// GUILayout.EndScrollView();
//
// GUILayout.EndArea();
}
// Codificar y decodificar
void DecodeEncode () {
    if(decoded) {
        var result = decoder.Result;
        var QrCodeResult = QrCodeEncoder.Encode(result.Text);
        if (!string.IsNullOrEmpty(result.Text))
        {
            if (QrCodeResult.Success)
            {
                QrCodeImage = QrCodeResult.GetTexture();
                StaticStrings.SQRCODER = QrCodeImage;
            }
            else
            {
                Debug.LogError(QrCodeResult.ErrorMessage);
            }
        }
        Proc.GetComponent<Text>().text = StaticStrings.Sprocedencia;
        Mode.GetComponent<Text>().text = StaticStrings.SmodeloPieza;
        Hora.GetComponent<Text>().text = StaticStrings.SHora;
        Fecha.GetComponent<Text>().text = StaticStrings.SFecha;
        QRCODER.GetComponent<Renderer>().material.mainTexture =
StaticStrings.SQRCODER;
        decoded = false;
    }
}
}
}
}

```

### **FALSO**

```

using UnityEngine;
using System.Collections;
using System.Threading;
using System.Linq;

```

```

public class Falso : MonoBehaviour {

    public Texture2D Blanco;

    void OnEnable () {

        gameObject.GetComponent<AudioSource>().enabled = true;
        Vibration.Vibrate (50);
        StaticStrings.Codigos = "";
        StaticStrings.Sprocedencia = "";
    }
}

```

```

        StaticStrings.SmodeloPieza = "";
        StaticStrings.SHora      = "";
        StaticStrings.SFecha     = "";
        StaticStrings.SQRCODER   = Blanco;
        this.enabled = false;
    }
    void OnDisable () {
        Application.LoadLevel("QRScan");
    }
}
INFO
using UnityEngine;
using System.Collections;

public class Info : MonoBehaviour {

    void OnEnable () {
        gameObject.GetComponent<AudioSource>().enabled = true;
        Vibration.Vibrate (50);
        this.enabled = false;
    }
    void OnDisable () {
        Application.LoadLevel("One");
    }
}
MANAGER
using UnityEngine;
using System.Collections;

public class Manager : MonoBehaviour {

    void Start () {
        Screen.sleepTimeout = SleepTimeout.NeverSleep;
    }

    void Update () {
        if (Input.GetKeyDown(KeyCode.Escape)) { Application.Quit(); }
    }
}
SALTAR
using UnityEngine;
using System.Collections;

public class Saltar : MonoBehaviour {

    void OnEnable () {
        gameObject.GetComponent<AudioSource>().enabled = true;

```

```

        Vibration.Vibrate (50);
        this.enabled = false;
    }
    void OnDisable () {
        Application.LoadLevel("QRScan");
    }
}
STATICSSTRING
using UnityEngine;
using System.Collections;

public class StaticStrings : MonoBehaviour {

    public static string  Codigos      = "";
    public static string  Scodigo      = "";
    public static string  Sprocedencia = "";
    public static string  SmodeloPieza = "";
    public static string  SHora       = "";
    public static string  SFecha      = "";
    public static Texture2D SQRCODER;

}

```

### **TIEMPO**

```

using UnityEngine;
using System.Collections;
using UnityEngine.UI;

public class Tiempo : MonoBehaviour {

    private string Reloj = "";

    void Update () {

        // Mostrar fecha y hora en pantalla;
        Reloj = System.DateTime.Now.ToString("HH:mm:ss      dd/MM/yyyy");
        gameObject.GetComponent<Text>().text = Reloj;
    }
}

```

### **VERDADERO**

```

using UnityEngine;
using System.Collections;

public class Verdadero : MonoBehaviour {

    void OnEnable () {

```

```

        gameObject.GetComponent<AudioSource>().enabled = true;
        Vibration.Vibrate (50);
        this.enabled = false;
    }
    void OnDisable () {
        Application.LoadLevel("One");
    }
}

```

### **VIBRACION**

```

using UnityEngine;
using System.Collections;

public static class Vibration
{
    #if UNITY_ANDROID && !UNITY_EDITOR
    public static AndroidJavaClass unityPlayer = new
    AndroidJavaClass("com.unity3d.player.UnityPlayer");
    public static AndroidJavaObject currentActivity =
    unityPlayer.GetStatic<AndroidJavaObject>("currentActivity");
    public static AndroidJavaObject vibrator =
    currentActivity.Call<AndroidJavaObject>("getSystemService", "vibrator");
    #else
    public static AndroidJavaClass unityPlayer;
    public static AndroidJavaObject currentActivity;
    public static AndroidJavaObject vibrator;
    #endif

    public static void Vibrate()
    {
        if (isAndroid())
            vibrator.Call("vibrate");
        else
            Handheld.Vibrate();
    }

    public static void Vibrate(long milliseconds)
    {
        if (isAndroid())
            vibrator.Call("vibrate", milliseconds);
        else
            Handheld.Vibrate();
    }

    public static void Vibrate(long[] pattern, int repeat)
    {
        if (isAndroid())

```

```

        vibrator.Call("vibrate", pattern, repeat);
    else
        Handheld.Vibrate();
}

public static bool HasVibrator()
{
    return isAndroid();
}

public static void Cancel()
{
    if (isAndroid())
        vibrator.Call("cancel");
}

private static bool isAndroid()
{
    #if UNITY_ANDROID && !UNITY_EDITOR
    return true;
    #else
    return false;
    #endif
}
}

```

### **INSERT**

```

using UnityEngine;
using System.Collections;

public class Insert : MonoBehaviour {

    void OnEnable () {
        gameObject.GetComponent<AudioSource>().enabled = true;
        Vibration.Vibrate (50);
        this.enabled = false;
    }
    void OnDisable () {
        Application.LoadLevel("QRRead");
    }
}

```

### **BLUETOOTH GUI**

```

using UnityEngine;

```

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;

public class BluetoothGUI : MonoBehaviour
{
    public static string Result = ""; //To show the plugin result
    void OnGUI()
    {
        GUI.enabled = false;
        GUI.TextField(new Rect(0, (Screen.height / 10) * 9, Screen.width, Screen.height /
10), Result);
        GUI.enabled = true;
        //Send Button
        if (GUI.Button(new Rect(0, 0, Screen.width / 3, Screen.height / 10), "Send"))
        {
            Result = Bluetooth.Instance().Send("Your Message");
        }
        //Search Button
        if (GUI.Button(new Rect(0, (Screen.height / 10), Screen.width / 3, Screen.height /
10), "Search Device"))
        {
            Result = Bluetooth.Instance().SearchDevice();
        }
        //Discoverable Button
        if (GUI.Button(new Rect(0, (Screen.height / 10) * 2, Screen.width / 3, Screen.height /
10), "Discoverable"))
        {
            Result = Bluetooth.Instance().Discoverable();
        }
        //Enable Bluetooth Button
        if (GUI.Button(new Rect(0, (Screen.height / 10) * 3, Screen.width / 3, Screen.height /
10), "Enable"))
        {
            Result = Bluetooth.Instance().EnableBluetooth();
        }
    }
}

```

```

//Disable Bluetooth Button
if (GUI.Button(new Rect(0, (Screen.height / 10) * 4, Screen.width / 3, Screen.height /
10), "Disable"))
{
    Result = Bluetooth.Instance().DisableBluetooth();
}

//Get Device Connected Name Button
if (GUI.Button(new Rect(0, (Screen.height / 10) * 5, Screen.width / 3, Screen.height /
10), "DeviceConnectedName"))
{
    Result = Bluetooth.Instance().GetDeviceConnectedName();
}

//Get Current Device Name Button
if (GUI.Button(new Rect(0, (Screen.height / 10) * 6, Screen.width / 3, Screen.height /
10), "Get Device Name"))
{
    Result = Bluetooth.Instance().DeviceName();
}

//Is Bluetooth Connecte Button
if (GUI.Button(new Rect(0, (Screen.height / 10) * 7, Screen.width / 3, Screen.height /
10), "Is Connected"))
{
    Result = Bluetooth.Instance().IsConnected().ToString();
}

//Is Bluetooth Enabled Button
if (GUI.Button(new Rect(0, (Screen.height / 10) * 8, Screen.width / 3, Screen.height /
10), "Is Enabled"))
{
    Result = Bluetooth.Instance().IsEnabled().ToString();
}

//Stop the current connection
if (GUI.Button(new Rect(0, (Screen.height / 10) * 9, Screen.width / 3,
Screen.height / 10), "Stop"))
{
    Bluetooth.Instance().Stop();
}

```

```
//Devices the Bluetooth found, so you can connect if you want
for (int i = 0; i < Bluetooth.Instance().MacAddresses.Count; i++)
{
    if (GUI.Button(new Rect(Screen.width / 2, 0 + (i * (Screen.height / 8)),
Screen.width / 3, Screen.height / 8), Bluetooth.Instance().MacAddresses[i]))
    {
        Bluetooth.Instance().Connect(Bluetooth.Instance().MacAddresses[i]);
    }
}
}
```

### **BLUETOOTH**

```
using UnityEngine;
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
```

```
public class Bluetooth
```

```
{
    public List<string> MacAddresses = new List<string>();//List for the Bluetooth Devices
    private static Bluetooth Instance_obj;//Bluetooth Singleton Object to make this class accessible
    private AndroidJavaClass _plugin;//AndroidJavaClass Object
    private AndroidJavaObject _activityObject;//AndroidJavaObject Object
    public static Bluetooth Instance()//Constructor
    {
        if (Instance_obj == null)
        {
            Instance_obj = new Bluetooth();
        }
        #if !UNITY_EDITOR
            Instance_obj.PluginStart();
        #endif
    }
    return Instance_obj;
}
#if !UNITY_EDITOR
private void PluginStart()//Start to initialize the plugin
{
    _plugin = new AndroidJavaClass("com.unity3d.player.UnityPlayer");
    _activityObject = _plugin.GetStatic<AndroidJavaObject>("currentActivity");
    _activityObject.Call("StartFun");
}
#endif
}
```

```

    }
#endif
    public string Send(string message)//Send specific message to the connected device
    {
        return _activityObject.Call<string>("sendMessage", message);
    }
    public string SearchDevice()//Search Device Function to search for other devices
    {
        MacAddresses.Clear();
        return _activityObject.Call<string>("ScanDevice");

    }
    public string GetDeviceConnectedName()//Get Device Connected Name Function to retrieve
the name of the connected device
    {
        return _activityObject.Call<string>("GetDeviceConnectedName");
    }
    public string Discoverable()//To make sure the current Bluetooth is discoverable
    {
        return _activityObject.Call<string>("ensureDiscoverable");
    }
    public void Connect(string Address)//To connect to another device
    {
        _activityObject.Call("Connect", Address);
    }
    public string EnableBluetooth()//To enable the Bluetooth if it's available
    {
        return _activityObject.Call<string>("BluetoothEnable");
    }
    public string DisableBluetooth()//To disable the Bluetooth if it's enabled
    {
        return _activityObject.Call<string>("DisableBluetooth");
    }
    public string DeviceName()//Get current Bluetooth device name
    {
        return _activityObject.Call<string>("DeviceName");
    }
    public bool IsEnabled()//Is the Bluetooth enabled
    {
        return _activityObject.Call<bool>("IsEnabled");
    }
}

```

```

public bool IsConnected()//Is the current Bluetooth device connected
{
    return _activityObject.Call<bool>("IsConnected");
}

public void Stop()//Stop the current connection
{
    _activityObject.Call("stopThread");
}

```

### **BLUETOOTH EventListener**

```

using UnityEngine;
using System.Collections;

public class BluetoothEventListener : MonoBehaviour {

    void ConnectionStateEvent(string state)
    {
        //Connection State event this is the result of the connection fire after you try to
        Connect
        switch (state)
        {
            case "STATE_CONNECTED":

                break;
            case "STATE_CONNECTING":

                break;
            case "UNABLE TO CONNECT":

                break;
        }
        Debug.Log(state);
        BluetoothGUI.Result = state;
    }
}

```

```

void DoneSendingEvent(string writeMessage)
{
    //Done sending the message event
    Debug.Log("writeMessage " + writeMessage);
    BluetoothGUI.Result = writeMessage;
}
void DoneReadingEvent(string readMessage)
{
    //Done reading the message event
    Debug.Log("readMessage " + readMessage);
    BluetoothGUI.Result = readMessage;
}
void FoundZeroDeviceEvent()
{
    //Event for the end of the search devices and there is zero device
    Debug.Log("FoundZeroDeviceEvent");
    BluetoothGUI.Result = "FoundZeroDeviceEvent";
}
void ScanFinishEvent()
{
    //Event for the end of the current search
    Debug.Log("ScanFinishEvent");
    BluetoothGUI.Result = "ScanFinishEvent";
}
void FoundDeviceEvent(string Device)
{
    //Event when the search find new device
    Debug.Log("FoundDeviceEvent");
    BluetoothGUI.Result = "FoundDeviceEvent";
    Bluetooth.Instance().MacAddresses.Add(Device);
}
}

```

## 10 Código del Aplicativo Web

Index.html

```
<!doctype html>
<html lang="es">
<head>
  <title> Cálculo de tolerancias</title>
  <meta charset="UTF-8">
  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="estilo.css">
  <script src="script.js" type="text/javascript" charset="utf-8" async defer></script>
</head>
<body>
```

```

<h2> ARBOL DE LEVAS </h2>
<h1>Aplicacion no oficial </h1>
<p>&nbsp;</p>
```

```
<form accept-charset="utf-8">
    <input type="text" id="codigoEntrada" size="80" maxlength="82" placeholder="Input
de entrada de la codificacion de las medidas leidas directamente con el Data-man">
    <span class="boton" onClick="inicio();">Calcular</span>
    <input type="reset" value="Borrar">
</form>
```

```
<table border="1">
    <caption>
        <h2>Descodificador 2D DATA MATRIX; MODELOS DE ADMISION Y
ESCAPE</h2>
    </caption>
    <thead>
        <tr>
            <th><p>Nº</p></th>
            <th><p>Año</p></th>
            <th><p>Fecha</p></th>
            <th><p>Hora : Minuto : Segundo</p></th>
            <th><p>Modelo de Pieza</p></th>
            <th><p>CAM 1</p><p>M1</p></th>
            <th><p>CAM 2</p><p>M2</p></th>
            <th><p>J 1 U</p><p>M3</p></th>
            <th><p>J 2 U</p><p>M4</p></th>
            <th><p>J 2 L</p><p>M5</p></th>
            <th><p>J 3 U</p><p>M6</p></th>
            <th><p>J 3 L</p><p>M7</p></th>
```

```

<th><p>J 4 U</p><p>M8</p></th>
<th><p>J 4 L</p><p>M9</p></th>
<th><p>J 5 U</p><p>M9</p></th>
<th><p>J 6 U</p><p>M10</p></th>
<th><p>J 6 L</p><p>M11</p></th>
<th><p>CAM 3</p><p>M12</p></th>
<th><p>CAM 4</p><p>M13</p></th>
<th><p>J 1</p><p>M14</p></th>
<th><p>J 2 U</p><p>M16</p></th>
<th><p>J 2 L</p><p>M17</p></th>
<th><p>J 3 U</p><p>M18</p></th>
<th><p>J 3 L</p><p>M19</p></th>
<th><p>J 4 U</p><p>M20</p></th>
<th><p>J 4 L</p><p>M21</p></th>
<th><p>J 5 L</p><p>M22</p></th>
<th><p>J 6 U</p><p>M23</p></th>
<th><p>J 6 L</p><p>M24</p></th>
<th><p>CAM 5</p><p>M25</p></th>
<th><p>CAM 6</p><p>M26</p></th>
<th><p>CAM 7</p><p>M37</p></th>
<th><p>CAM 8</p><p>M38</p></th>
</tr>
</thead>
<tbody id="datos"></tbody>
</table>

</body>
</html>

```

Estilos.css

```

input[type=text]{
    width: 50%;
}

```

```

span { margin: 1em 0;}
span.boton {
    text-decoration: none;
    background: #EEE;
    color: #222;
    border: 1px outset #CCC;
    padding: 1px 6px;
    align-items: flex-start;
    text-align: center;
    cursor: default;
    color: buttontext;
    padding: 2px 6px 3px;
    border: 2px outset buttonface;
    border-image-source: initial;
    border-image-slice: initial;
    border-image-width: initial;
    border-image-outset: initial;
    border-image-repeat: initial;
    background-color: buttonface;
    box-sizing: border-box;
    -webkit-appearance: push-button;
    -webkit-user-select: none;
    white-space: pre;
    -webkit-rtl-ordering: logical;
    margin: 0em;
    font: -webkit-small-control;
}
span.boton:hover {
    background: #CCB;
}
span.boton:active {
    border: 2px outset #000;
}

```

```

}
#resultado{
    width: 100%;
    margin:auto;
    border: solid black 1px;
}

h1 {
    color: #0549d0;
    text-align: center;
    font-family: "Cambria";
    font-size: 27px;
}
h2 {
    color: #800000;
    font-family: "Calibri";
    font-size: 20px;
}
th {
    border-collapse: collapse;
    background-color: #81BEF7;
    color: #363636;
}
td {
    border-collapse: collapse;
    background-color: #9FF781;
}
}

```

Script.js

```

var contador=1;
function esBisiesto(){

```

```

if ((ano % 4 == 0) && ((ano % 100 != 0) || (ano % 400 == 0))) {
    return true;
} else {
    return false;
}
}
function julianoAFecha(juliano) {
    juliano = parseInt(juliano);
    if (juliano < 32) { dia = juliano; mes = 0;
    } else if (juliano < 60) {
        dia = juliano - 31; mes = 1;
    } else if (juliano < 91) {
        dia = juliano - 59;
        mes = 2;
    } else if (juliano < 121) {
        dia = juliano - 90;
        mes = 3;
    } else if (juliano < 152) {
        dia = juliano - 120;
        mes = 4;
    } else if (juliano < 182) {
        dia = juliano - 151;
        mes = 5;
    } else if (juliano < 213) {
        dia = juliano - 181;
        mes = 6;
    } else if (juliano < 244) {
        dia = juliano - 212;
        mes = 7;
    } else if (juliano < 274) {
        dia = juliano - 243;
        mes = 8;
    } else if (juliano < 305) {

```

```

        dia = juliano-273;
        mes = 9;
    } else if(juliano<335) {
        dia = juliano-304;
        mes = 10;
    } else if(juliano<366) {
        dia = juliano-334;
        mes = 11;
    } else{
        document.write("Fecha Juliana no admitida");
    }
    mesesDelAnyo = new
Array('Enero','Febrero','Marzo','Abril','Mayo','Junio','Julio','Agosto','Septiembre','Octubre','N
oviembre','Diciembre');
    salida = new Array();
    salida[0]=dia;
    salida[1]=mesesDelAnyo[mes];
    return salida;
}
function julianoAFechaBisiesta(juliano){
    juliano = parseInt(juliano);
    if(juliano<32){ dia = juliano; mes = 0;
    } else if(juliano<62){
        dia = juliano-31; mes = 1;
    } else if(juliano<93){
        dia = juliano-61;
        mes = 2;
    } else if(juliano<123){
        dia = juliano-92;
        mes = 3;
    } else if(juliano<154) {
        dia = juliano-122;
        mes = 4;
    }
}

```

```

    } else if(juliano<184) {
        dia = juliano-153;
        mes = 5;
    } else if(juliano<215) {
        dia = juliano-183;
        mes = 6;
    } else if(juliano<246) {
        dia = juliano-214;
        mes = 7;
    } else if(juliano<276) {
        dia = juliano-245;
        mes = 8;
    } else if(juliano<307) {
        dia = juliano-275;
        mes = 9;
    } else if(juliano<337) {
        dia = juliano-306;
        mes = 10;
    } else if(juliano<368) {
        dia = juliano-336;
        mes = 11;
    } else{
        alert("Fecha Juliana no admitida");
        // break;
    }
    mesesDelAnyo = new Array(' Enero ',' Febrero ',' Marzo ',' Abril ',' Mayo ',' Junio ','
    Julio ',' Agosto ',' Septiembre ',' Octubre ',' Noviembre ',' Diciembre ');
    salida = new Array();
    salida[0]=dia;
    salida[1]=mesesDelAnyo[mes];
    return salida;
}
function inicio(){

```

```

codigo = document.getElementById('codigoEntrada').value;
codProcedencia = parseInt(codigo.substr(0,1));
switch(codProcedencia){
    case 1:
        procedencia = " Almussafes ";
        break;
    case 2:
        procedencia = " Cleveland ";
        break;
    default:
        procedencia = " desconocido ";
}
ano = parseInt(codigo.substr(1,2))+2000;
Nfecha = parseInt(codigo.substr(3,3));
if(esBisiesto()){
    Afecha = julianoAFechaBisiesta(Nfecha);
} else {
    Afecha = julianoAFecha(Nfecha);
}
fecha = Afecha[0]+ " de " + Afecha[1];
hora = parseInt(codigo.substr(6,2));
minuto = parseInt(codigo.substr(8,2));
segundo = parseInt(codigo.substr(10,2));
codModeloPieza = codigo.substr(12,5);
switch(codModeloPieza){
    case "BB7CA" :
        modeloPieza = "ADM GTDI" ;
        break;
    case "FB7AA" :
        modeloPieza = "ADM FE" ;
        break;
    case "EJ2BA" :
        modeloPieza = "ESC GTDI 2.3" ;

```

```

        break;
    case "AG8DA" :
        modeloPieza = "ESC GTDI 2.0" ;
        break;
    case "FB2AA" :
        modeloPieza = "ESC FE 2.0" ;
        break;
    default:
        modeloPieza = "desconocido";
}
var datos = document.getElementById('datos');
var tr = document.createElement('tr');

var td = document.createElement('td');
var txt = document.createTextNode(" "+contador+" ");
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
contador++;

var td = document.createElement('td');
var txt = document.createTextNode(" "+ano+" ");
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);

var td = document.createElement('td');
var txt = document.createTextNode(" "+fecha+" ");
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);

var td = document.createElement('td');
var txt = document.createTextNode(" "+hora+" : "+minuto+" : "+segundo+" ");

```

```
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
```

```
var td = document.createElement('td');
var txt = document.createTextNode(modeloPieza);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
```

```
var posicio = 18;
var td = document.createElement('td');
var leva1 = parseInt(codigo.substr(posicio,3))-65;
var txt = document.createTextNode(leva1);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
posicio +=3;
var td = document.createElement('td');
var leva2 = parseInt(codigo.substr(posicio,3))-65;
var txt = document.createTextNode(leva2);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
posicio +=3;
var td = document.createElement('td');
var apoyo1 = parseInt(codigo.substr(posicio,2))-30;
var txt = document.createTextNode(apoyo1);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
posicio +=2;
var td = document.createElement('td');
var apoyo2 = parseInt(codigo.substr(posicio,2))-30;
var txt = document.createTextNode(apoyo2);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
```

```

posicio +=2;
var td = document.createElement('td');
var apoyo2 = parseInt(codigo.substr(posicio,2))-30;
var txt = document.createTextNode(apoyo2);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
posicio +=2;
var td = document.createElement('td');
var apoyo3 = parseInt(codigo.substr(posicio,2))-30;
var txt = document.createTextNode(apoyo3);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
posicio +=2;
var td = document.createElement('td');
var apoyo3 = parseInt(codigo.substr(posicio,2))-30;
var txt = document.createTextNode(apoyo3);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
posicio +=2;
var td = document.createElement('td');
var apoyo4 = parseInt(codigo.substr(posicio,2))-30;
var txt = document.createTextNode(apoyo4);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
posicio +=2;
var td = document.createElement('td');
var apoyo4 = parseInt(codigo.substr(posicio,2))-30;
var txt = document.createTextNode(apoyo4);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
posicio +=2;
var td = document.createElement('td');
var apoyo5 = parseInt(codigo.substr(posicio,2))-30;

```

```

var txt = document.createTextNode(apoyo5);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
posicio +=2;
var td = document.createElement('td');
var apoyo6 = parseInt(codigo.substr(posicio,2))-30;
var txt = document.createTextNode(apoyo6);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
posicio +=2;
var td = document.createElement('td');
var apoyo6 = parseInt(codigo.substr(posicio,2))-30;
var txt = document.createTextNode(apoyo6);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
posicio +=2;
var td = document.createElement('td');
var leva3 = parseInt(codigo.substr(posicio,3))-65;
var txt = document.createTextNode(leva3);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
posicio +=3;
var td = document.createElement('td');
var leva4 = parseInt(codigo.substr(posicio,3))-65;
var txt = document.createTextNode(leva4);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
posicio +=3;
var td = document.createElement('td');
var apoyo1 = parseInt(codigo.substr(posicio,2))-30;
var txt = document.createTextNode(apoyo1);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);

```

```

posicio +=2;
var td = document.createElement('td');
var apoyo2 = parseInt(codigo.substr(posicio,2))-30;
var txt = document.createTextNode(apoyo2);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
posicio +=2;
var td = document.createElement('td');
var apoyo2 = parseInt(codigo.substr(posicio,2))-30;
var txt = document.createTextNode(apoyo2);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
posicio +=2;
var td = document.createElement('td');
var apoyo3 = parseInt(codigo.substr(posicio,2))-30;
var txt = document.createTextNode(apoyo3);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
posicio +=2;
var td = document.createElement('td');
var apoyo3 = parseInt(codigo.substr(posicio,2))-30;
var txt = document.createTextNode(apoyo3);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
posicio +=2;
var td = document.createElement('td');
var apoyo4 = parseInt(codigo.substr(posicio,2))-30;
var txt = document.createTextNode(apoyo4);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
posicio +=2;
var td = document.createElement('td');
var apoyo4 = parseInt(codigo.substr(posicio,2))-30;

```

```

var txt = document.createTextNode(apoyo4);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
posicio +=2;
var td = document.createElement('td');
var apoyo5 = parseInt(codigo.substr(posicio,2))-30;
var txt = document.createTextNode(apoyo5);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
posicio +=2;
var td = document.createElement('td');
var apoyo6 = parseInt(codigo.substr(posicio,2))-30;
var txt = document.createTextNode(apoyo6);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
posicio +=2;
var td = document.createElement('td');
var apoyo6 = parseInt(codigo.substr(posicio,2))-30;
var txt = document.createTextNode(apoyo6);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
posicio +=2;
var td = document.createElement('td');
var leva5 = parseInt(codigo.substr(posicio,3))-65;
var txt = document.createTextNode(leva5);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);
posicio +=3;
var td = document.createElement('td');
var leva6 = parseInt(codigo.substr(posicio,3))-65;
var txt = document.createTextNode(leva6);
td.appendChild(txt);
tr.appendChild(td);

```

```
    posicio +=3;
    var td = document.createElement('td');
    var leva7 = parseInt(codigo.substr(posicio,3))-65;
    var txt = document.createTextNode(leva7);
    td.appendChild(txt);
    tr.appendChild(td);
    posicio +=3;
    var td = document.createElement('td');
    var leva8 = parseInt(codigo.substr(posicio,3))-65;
    var txt = document.createTextNode(leva8);
    td.appendChild(txt);
    tr.appendChild(td);
    datos.appendChild(tr);
}
```

