

E.T.S. de Ingeniería Industrial,  
Informática y de Telecomunicación

# Aplicación Android de Elecciones al Parlamento de Navarra



Grado en Ingeniería Informática

Trabajo Fin de Grado

Eduardo Goñi Sanz

Alfredo Pina Calafi

Pamplona, 30 Junio 2015



## **Agradecimientos**

Quiero dedicar esta página de agradecimientos a:

- A Alfredo Pina por la idea de Open Data para este proyecto
- Al Gobierno de Navarra por los datos de las elecciones para la realización de la base de datos.

## **Resumen y Lista de Palabras Clave**

### **Resumen**

Hoy en día, el crecimiento del número de aplicaciones móviles está en auge y cada vez las personas acceden a un volumen mayor de datos. Por otro lado, cada vez es más común tener acceso a Open Data, es decir, a datos de todo tipo que pueden ser explotados por cualquier aplicación.

La aplicación Android, que se plantea en este proyecto, usará datos extraídos de Open Data Navarra acerca de las elecciones de Navarra a lo largo de la historia de la democracia. Por medio de la app, el usuario podrá elegir opciones como años, municipios y/o partidos y en cada una de ellas visualizar datos mediante gráficos de las consultas realizadas.

### **Lista de Palabras Clave**

Android Studio, CSV, Elecciones de Navarra, JDOM, JSON, Open Data, Open Data Navarra, SqliteManager, XML.

## Contenido

<b>Agradecimientos .....</b>	<b>1</b>
<b>Resumen y Lista de Palabras Clave.....</b>	<b>3</b>
<b>Capítulo 1: Introducción.....</b>	<b>6</b>
<b>Capítulo 2: Open Data .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Fuentes de Open Data .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 Guía de Uso de Open Data .....</b>	<b>7</b>
2.2.1 Búsqueda de Datos .....	7
2.2.2 Legislación y Términos de Uso.....	11
2.2.3 Buenas prácticas .....	13
<b>2.3 Ejemplos de aplicaciones de Open Data: .....</b>	<b>14</b>
<b>2.4 Ejemplos archivos Open Data.....</b>	<b>18</b>
<b>Capítulo 3: Desarrollo apps con Open Data: Elecciones Navarra .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1 Formatos.....</b>	<b>20</b>
3.1.1. Formato CSV .....	20
3.1.2. Formato JSON.....	21
3.1.3. Formato XML.....	22
<b>3.2 Tecnologías .....</b>	<b>23</b>
3.2.1 JDOM.....	23
3.2.2 MPANDROIDCHART .....	26
3.2.3 Android Studio.....	30
3.2.4 SqliteManager .....	31
<b>3.3 Creación de base de datos.....</b>	<b>34</b>
<b>3.4 Guía de Uso de aplicación móvil. ....</b>	<b>37</b>
<b>Capítulo 4: Test de usabilidad .....</b>	<b>48</b>
<b>Capítulo 5: Conclusiones y líneas futuras .....</b>	<b>50</b>
<b>5.1 Conclusiones.....</b>	<b>50</b>
<b>5.2 Líneas futuras.....</b>	<b>50</b>
<b>Bibliografía y Referencias .....</b>	<b>51</b>



## Capítulo 1: Introducción

Este Trabajo Fin de Grado consiste en un estudio del concepto de Open Data; de su alcance en distintos niveles geográficos: Navarra, España, Europa e incluso a Nivel Mundial, de sus posibles usos, de herramientas web/móviles ya creadas que se nutren gracias a este proyecto y de la implementación de una herramienta móvil desarrollada para explotar Open Data.

Open Data es una iniciativa mundial desarrollada por instituciones, gobiernos y ayuntamientos para ofrecer gratuitamente tanto a empresarios como a ciudadanos un conjunto de datos de diversas temáticas para su aprovechamiento.

Con ello se fomenta la reutilización y distribución de información, que antes era inaccesible para los ciudadanos y empresarios. Open Data cuenta con información de diversos ámbitos incluyendo educación, economía, deporte, energía, justicia, medio ambiente, salud, trabajo, empleo y tráfico.

Esta información cuenta con datos de años anteriores y datos actuales sobre las temáticas citada anteriormente. Más adelante se mostrarán ejemplos de Open Data para comprender mejor este concepto.

El principal objetivo de este Trabajo de Fin de Grado es desarrollar una aplicación móvil basada en Open Data llamada Elecciones de Navarra. Además, tenemos unos objetivos complementarios, que son el estudio de posibilidades de explotación de Open Data a nivel de Navarra, España y Europa, así como realizar unas pruebas de usabilidad con usuarios reales de la aplicación móvil desarrollada.

Esta aplicación móvil está desarrollada en Android y trata sobre las elecciones de Navarra. Su finalidad es mostrar al usuario gráficas de barras o de tartas con datos de resultados de las elecciones Navarras extraídos de ficheros XML de Open Data.

A lo largo de esta memoria se explicarán los conceptos básicos de Open Data para un usuario sin conocimientos del mismo, incluyendo cómo buscar datos en él, leyes que rigen Open Data, ejemplos de aplicaciones que explotan Open Data, etc. También se detallarán las tecnologías utilizadas para desarrollar la aplicación móvil Elecciones de Navarra y la aplicación en sí. A continuación, se interpretarán los resultados de las pruebas de usabilidad realizadas por usuarios sobre Elecciones de Navarra y por último se presentarán las conclusiones de este Trabajo Fin de Grado.

## **Capítulo 2: Open Data**

Este apartado tiene como objetivo explicar con más detalle Open Data.

### **2.1 Fuentes de Open Data**

Open Data cuenta con varios niveles. Con esto nos referimos a que aporta datos por áreas o niveles geográficos. Para acceder al nivel regional de Open Data, más concretamente al de Navarra, tenemos que entrar a través del siguiente enlace:

<https://gobiernoabierto.navarra.es/es>

Para acceder a información de España, es a través del siguiente enlace:

<https://www.datos.gob.es>

Para acceder a información a nivel europeo, lo hacemos a través del siguiente:

<https://www.open-data.europa.eu/es/data>

Existe también una aplicación web que nos permite ver en un mapa mundi los Open Data para los diferentes países. Éste cuenta con una opción que permite al usuario entrar en la página web oficial del país o región correspondiente. Podemos acceder a esta aplicación a través de la siguiente URL:

[datos.fundacionctic.org/sandbox/catalog/faceted/](https://datos.fundacionctic.org/sandbox/catalog/faceted/)

### **2.2 Guía de Uso de Open Data**

En este apartado se explica al usuario medio lo necesario para utilizar eficazmente Open Data. Esta guía incluye cómo obtener archivos de Open Data Navarra, información sobre la legislación vigente y términos de uso de los archivos, así como unos consejos para aprovechar de manera más eficaz la información.

#### **2.2.1 Búsqueda de Datos**

El primer paso es entrar al enlace de Open Data Navarra previamente mencionado. Al hacerlo nos aparecerá la pantalla de inicio mostrada en la Figura 1.

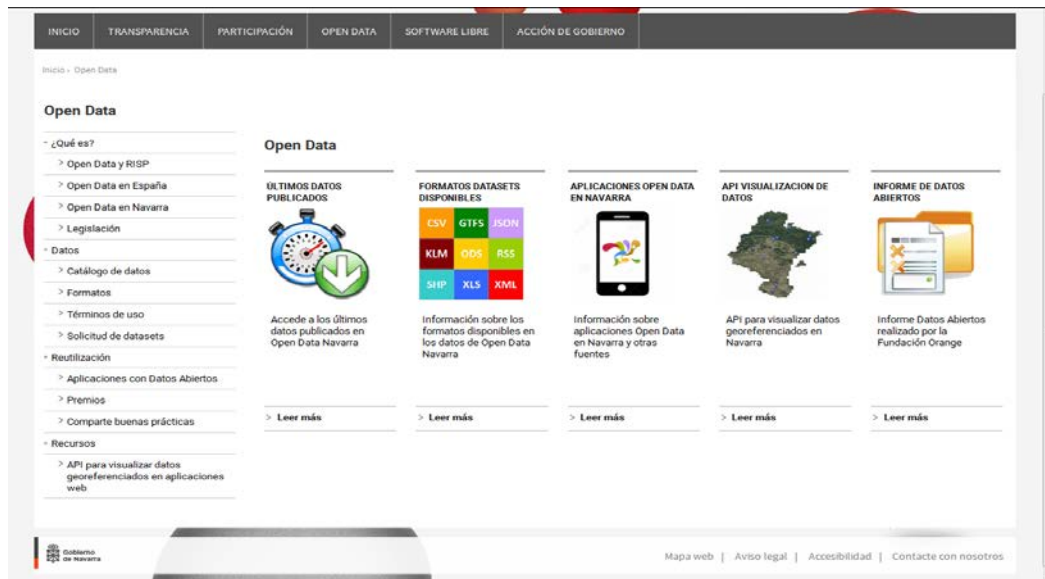


Figura 1

Como se puede observar en la imagen de la figura 1, disponemos de un menú lateral situado a la izquierda. Aparecen diferentes apartados, entre ellos el llamado “Datos”. Debemos pinchar en Catálogo de datos. Una vez pinchado el enlace, nos encontraremos en la siguiente página:

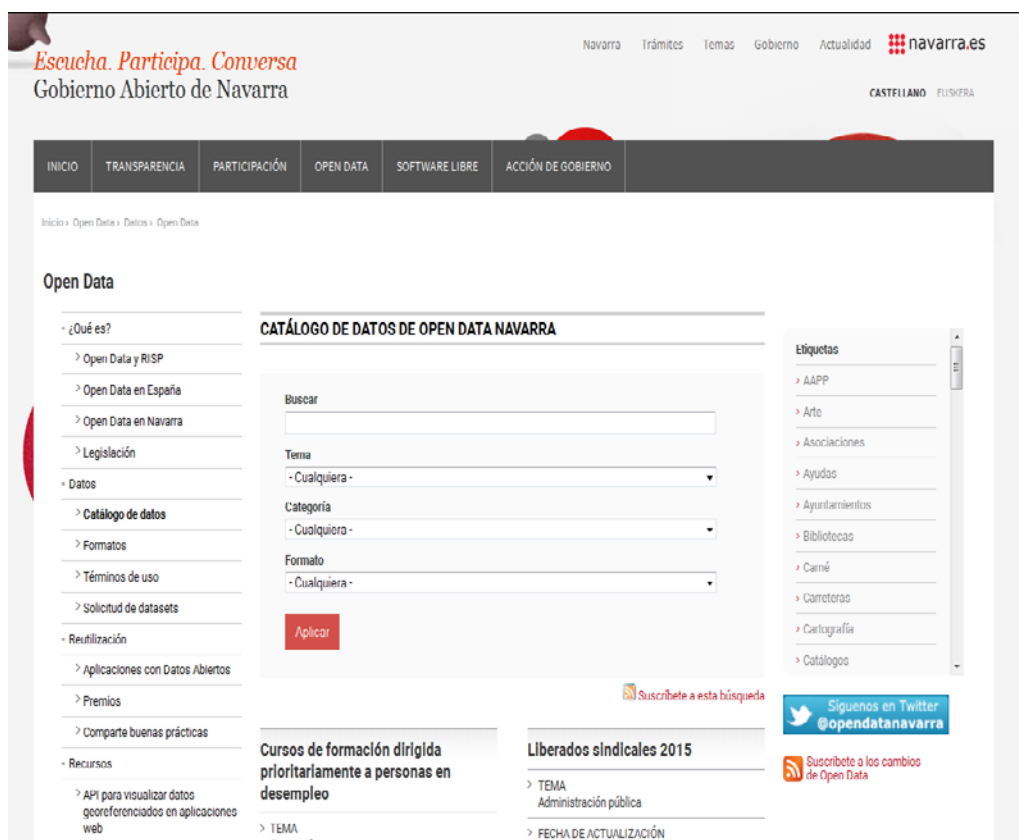


Figura 2



Como se aprecia en la Figura 2, se dispone de una herramienta de Búsqueda con un campo de texto y 3 listas desplegables. En el campo de texto podemos introducir un término relacionado con la temática deseada, como por ejemplo “Elecciones”. Open Data también nos permite buscar archivos filtrando por Tema y/o Categoría mediante las listas desplegables Tema y Categoría.

La lista de Tema nos muestra las siguientes opciones: Justicia, Salud, Transporte, Vivienda, Energía o Educación.

Para la lista de Categoría, encontramos opciones como Climatología, Calidad del Aire, Biodiversidad, Cartografía, Patentes y Marcas, etc.

Por último, tenemos una lista desplegable de formatos que nos permite buscar archivos en formatos concretos. En caso de no seleccionar algún formato específico, Open Data nos mostrará la información deseada en todos los formatos disponibles. Los formatos disponibles para los archivos de Open Data Navarra son: CSV, GTFS, JSON, KML, ODS, RSS, SHP, XLS y XML. La estructura de los formatos y otros aspectos relacionados con ellos serán explicados en el apartado 1 del Capítulo 3.

Ahora se realizará un ejemplo de búsqueda introduciendo como termino “elecciones”.

Una vez hemos realizado la búsqueda de archivos introduciendo “elecciones” en el buscador, aparecen todos los archivos existentes en Open Data relacionados con este tema de la forma que se aprecia en la Figura 3.

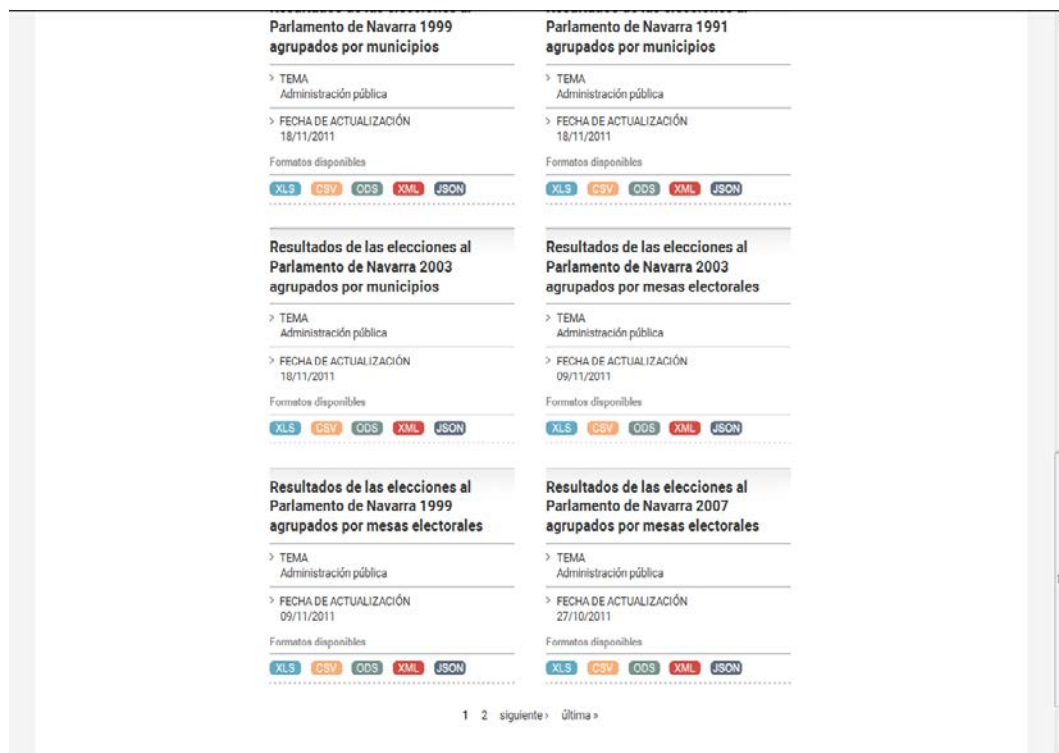


Figura 3

Por cada archivo de Open Data figura su nombre, tema, última fecha actualización y los formatos disponibles para cada archivo concreto. Si pinchamos en el nombre de uno de los archivos, Open Data nos proporciona una descripción más detallada del mismo. Vea Figura 4.

The screenshot shows a web page for an Open Data dataset. On the left is a navigation menu with categories like '¿Qué es?', 'Open Data y RISIP', 'Open Data en España', 'Open Data en Navarra', 'Legislación', 'Datos', 'Reutilización', and 'Recursos'. The main content area is titled 'DESCRIPCIÓN' and contains the following information:

- Resultados de las elecciones al Parlamento de Navarra 1999 agrupados por mesas electorales**
- Resultados definitivos** de las elecciones celebradas el año 1999 agrupados por cada mesa electoral. Se incluye merindad, código de municipio, distrito, sección, mesa, censo, participación, abstención, votos válidos, etc. así como los datos que obtuvo cada uno de los partidos políticos (votos y porcentaje).
- FICHA TÉCNICA**
- TEMA:** Administración pública
- CATEGORÍA:** Elecciones
- DEPARTAMENTO:** Presidencia, Justicia e Interior
- LUGAR:** Navarra
- LICENCIA:** [Creative Commons by 3.0](#)
- FECHA DE CREACIÓN:** 09/11/2011
- FECHA DE ACTUALIZACIÓN:** 09/11/2011
- FRECUENCIA DE ACTUALIZACIÓN:** Datos inamovibles
- ETIQUETAS:** Elecciones, Navarra

Below the technical data, there is a section for 'FICHAS RELACIONADAS' with links to election results for the years 2003, 2007, and 2011. On the right side, there is a 'DESCARGAS' section with buttons for XLS (Microsoft Office Excel), CSV (Comma-separated values), ODS (OpenDocument Spreadsheet), XML (eXtensible Markup Language), and JSON (JavaScript Object Notation). There are also social media links for Twitter (@opendatanavarra) and a RSS feed for Open Data updates.

Figura 4


Con respecto a nuestra búsqueda ejemplo, los resultados definitivos de las elecciones celebradas en el año 1999 agrupados por mesa electoral, el tema y la categoría a la que pertenece, el departamento oficial, el lugar, la licencia del archivo (creative commons 3.0), la fecha de creación y de última actualización del archivo, así como unas etiquetas descriptivas nos aparecen. Al final de la página, se dispone de archivos relacionados con el buscado, siendo elecciones Navarras de otros años los que nos aparecen en nuestro ejemplo.

Finalmente, si deseamos obtener el archivo, debemos pinchar en el menú de formatos que aparece a la derecha. Para nuestro ejemplo, disponemos XLS, CSV, ODS, XML y JSON. Al pinchar sobre el nombre de un formato concreto, se abre una ventana que permite guardar el archivo o abrirlo con el programa concreto que deseamos.

## 2.2.2 Legislación y Términos de Uso

Para obtener información relacionada con Open Data sobre la legislación vigente debemos pinchar en el menú de la izquierda del index de la web, en la zona en la que pone “legislación”. En esta categoría encontramos la legislación actual tanto a nivel comunitario, como estatal y autonómico.

El listado de las leyes es el siguiente:



The screenshot shows a web interface for 'Open Data'. On the left is a navigation menu with 'Legislación' selected. The main content area is titled 'LEGISLACIÓN OPEN DATA Y RISIP' and contains the following text:

La legislación actual por la que las Administraciones Públicas rigen sus proyectos de Open Data es la siguiente:

**Ámbito comunitario**

- [Directiva 2003/98/CE](#), relativa a la reutilización de la información del sector público
- [Directiva 2013/37/UE](#), por la que se modifica la Directiva 2003/98/CE relativa a la reutilización de la información del sector público
- [Libro Verde](#) sobre la información del sector público en la Sociedad de la Información

**Ámbito estatal**

- [Ley Orgánica 15/1999](#), de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal
- [Ley 37/2007](#), de 16 de noviembre, sobre reutilización de la información del sector público
- [Ley 11/2007](#), de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos
- [Ley 56/2007](#), de 28 de diciembre, de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información
- [Ley 27/2006](#), de 18 de julio, regulación de los derechos de acceso a la información, participación pública y de acceso en la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE)
- [Ley 30/1992](#), de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común
- [Ley 8/1989](#), de 13 de abril, de Tasas y Precios públicos
- [Real Decreto 1720/2007](#), de 21 de diciembre, mediante el cual se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Orgánica 15/1999, de protección de datos de carácter personal
- [Real Decreto 1495/2011](#), de 24 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2007, de 16 de noviembre, sobre reutilización de la información del sector público, para el ámbito del sector público estatal
- [Real Decreto Legislativo 1/1996](#), de 12 de abril, mediante el cual se aprueba el texto de la Ley de Propiedad Intelectual
- [Proyecto Aporta](#)
- [ENI](#) (Esquema Nacional de Interoperabilidad)

**Ámbito autonómico**

- [Ley Foral 11/2007](#), de 4 de abril, para la implantación de la Administración Electrónica en la Administración de la Comunidad Foral de Navarra
- [Ley Foral 11/2012](#), de 21 de junio, de la Transparencia y del Gobierno Abierto

Figura 5

En cuanto a los términos de uso, hay que destacar varios datos relevantes:

1.- Todos los archivos de Open Data se publican bajo la licencia “Creative Commons 3.0”.

Esta licencia permite:

- *Copiar, distribuir y divulgar públicamente cualquier archivo de Open Data*
- *Que puedan servir como base a obras derivadas como resultado de su análisis o estudio.*
- *Ser utilizados con fines comerciales o no comerciales*

- *Modificar, transformar y adaptar los archivos con la condición de hacer públicos dichos cambios.*<sup>1</sup>

Además, al reutilizar información contenida en archivos de Open Data, se obliga al usuario a cumplir con unas condiciones generales:

- *Que el contenido de la información no sea alterado*
- *Que no se desnaturalice el sentido de la información*
- *Que se cite la fuente*
- *Que se mencione la fecha de la última actualización*<sup>2</sup>

2.- Cualquier aplicación que haga uso o distribuya información de Open Data está obligada a mencionar que la fuente de datos es el Gobierno de Navarra y proporcionar un enlace a la página oficial de Open Data Navarra:

<http://opendata.navarra.es/>

3.- El Gobierno de Navarra se reserva el derecho de añadir, modificar o eliminar en cualquier momento los archivos de Open Data. Cualquier cambio podrá ser notificado en la web de Open Data Navarra. También se insta a los creadores de proyectos relacionados con Open Data a que notifiquen su uso al Gobierno de Navarra, para establecer las políticas de reutilización de información del sector público.

4.- El Gobierno de Navarra no asegura la integridad, actualización, precisión y acceso continuo a los archivos Open Data, a pesar del esfuerzo realizado por la gestión de estos aspectos.

5.- El Gobierno de Navarra no se hace responsable de posibles perjuicios económicos o materiales por el uso de datos Open Data.

6.- Si debido al incumplimiento de los términos de uso en una aplicación de Open Data es sancionado económicamente u objeto de acciones, el usuario propietario de la aplicación responderá ante el Gobierno de Navarra y los mismos saldrán totalmente indemnes.

7.- El Gobierno de Navarra está capacitado para inhabilitar el acceso a Open Data a cualquiera que incumpla los términos de uso.

8.- No se permite indicar o insinuar que el Gobierno de Navarra apoya el uso por parte de una persona o entidad de Open Data para una aplicación web/móvil.

---

<sup>1</sup> Términos de uso, Open Data, Escucha Participa Conversa Gobierno Abierto de Navarra [Web en línea].[Consulta: 10-04-2015]

<sup>2</sup> Términos de uso, Open Data, Escucha Participa Conversa Gobierno Abierto de Navarra [Web en línea].[Consulta: 10-04-2015]

### 2.2.3 Buenas prácticas

Por último se especificarán una serie de buenas prácticas para cualquier iniciativa Open Data:

- *Publicar datos en formatos abiertos y estándares.*
- *Usar esquemas y vocabularios consensuados.*
- *Inventario en un catálogo de datos estructurado.*
- *Datos accesibles desde direcciones web persistentes, amigables.*
- *Exponer un mínimo conjunto de datos relativos al nivel de competencias del organismo y un roadmap de publicación.*
- *Compromiso de servicio, actualización y calidad del dato, manteniendo un canal eficiente de comunicación reutilizador AAPP.*
- *Monitorizar y evaluar el uso y servicio mediante métricas.*
- *Datos bajo condiciones de uso no restrictivas y comunes.*
- *Evangelizar y educar en el uso de datos.*
- *Recopilar aplicaciones, herramientas y manuales para motivar y facilitar la reutilización.*<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Comparte buenas prácticas, Escucha Participa Conversa Gobierno Abierto de Navarra [Web en línea].[10-04-2015]

## 2.3 Ejemplos de aplicaciones de Open Data:

Para consultar aplicaciones de Open Data creadas por otras personas, debemos pinchar en Aplicaciones con Datos Abiertos del menú de la izquierda como se muestra en la figura 6.

The screenshot shows the 'Gobierno Abierto de Navarra' website. The top navigation bar includes 'INICIO', 'TRANSPARENCIA', 'PARTICIPACIÓN', 'OPEN DATA', 'SOFTWARE LIBRE', and 'ACCIÓN DE GOBIERNO'. The main content area is titled 'Open Data' and features a sidebar menu on the left with categories like '¿Qué es?', 'Datos', 'Reutilización', and 'Recursos'. The 'Reutilización' section is expanded to show 'Aplicaciones con Datos Abiertos'. The main content area displays 'APLICACIONES CON DATOS ABIERTOS' and lists several applications under 'Aplicaciones Open Data en Navarra', including 'Biblioteca digital de Navarra', 'Farmacias de guardia de Navarra', 'Farma Navarra', 'Farmaguardia Navarra', 'Museos de Navarra', and 'Navarra contigo'. There are also links for 'Otras aplicaciones' such as 'Información sobre el servicio de aguas de Zaragoza' and 'Tráfico Zaragoza'. A sidebar on the right contains questions like '¿Tienes alguna duda o sugerencia?' and '¿Has empezado a desarrollar una aplicación?', along with contact information for 'opendata@navarra.es' and social media links for Twitter and RSS.

Figura 6

Ahora procedemos a explicar una de las aplicaciones ya implementadas por usuarios con datos abiertos.

Esta aplicación consiste en proporcionar información al usuario de las farmacias Navarras que se encuentran en guardia y de las farmacias más cercanas en función a nuestra localización. Las siguientes figuras (7-11) son capturas que muestran el funcionamiento y contenido de la aplicación:



Figura 7

La figura 7 representa la pantalla inicial de la aplicación, donde el usuario puede elegir entre las opciones “farmacias cercanas” y “farmacias de guardia”. Si se pincha en “farmacias cercanas” nos aparece la imagen que muestra la Figura 8.



Figura 8

La figura 8 muestra cómo se pueden consultar datos de farmacias cercanas, incluyendo sus direcciones, distancias desde el usuario de la aplicación a las diferentes farmacias y opciones de cómo llegar desde tu posición actual (leída a través del GPS) hasta la farmacia en cuestión utilizando Google Maps. También se puede pinchar en el botón MAPA para consultar en un mapa de Google la ubicación de todas las farmacias, como muestra la Figura 9.



**Figura 9**

En esta figura, el muñeco representa la posición actual del usuario y los símbolos de cruces verdes las farmacias cercanas.

En cuanto a las farmacias de guardia, al igual que antes, tenemos una lista similar que nos indica las farmacias de guardia abiertas, Figura 10, junto a su dirección y distancia. También aparece un mapa de Google con todas las farmacias de guardia, como muestras la Figura 11.





Figura 10



Figura 11

## 2.4 Ejemplos archivos Open Data

En este apartado se muestran algunos ejemplos de archivos Open Data en varios formatos para ilustrar al usuario de información de ejemplos de Open Data.

En la Figura 12 se muestra un ejemplo de archivo Open Data denominado “Centros Sanitarios”, que contiene información sobre todos los Centros Sanitarios de Navarra, destacando que la información más importante es el tipo de Centro (Centro de Atención a la Mujer, Clínica de rehabilitación, Comunidad de Tratamiento de Drogodependencias, Centro de Salud), su dirección y la población de localización de dicho Centro Sanitario.

A	B	C	D	E
24 Centros de Atención a la Mujer	CENTRO ATENCION A LA MUJER ITURRAMA-SAN JUAN	ITURRAMA, 9	31008	PAMPLONA
25 Centros de Atención a la Mujer	CENTRO ATENCION A LA MUJER ESTELLA	SANTA SORIA, 22	31200	ESTELLA
26 Centros de Atención a la Mujer	CENTRO ATENCION A LA MUJER ERMITAGAÑA	AVENIDA DE BARAÑAIN, S/N (RECINTO H	31008	PAMPLONA
27 Centros de Atención a la Mujer	CENTRO ATENCION A LA MUJER ENSANCHE-CASCO VIEJO	AOIZ, 35	31004	PAMPLONA
28 Centros de Atención a la Mujer	CENTRO ATENCION A LA MUJER CHANTREA-ANDRAIZE	AVDA. SAN CRISTOBAL, S/N	31015	PAMPLONA
29 Centros de Atención a la Mujer	CENTRO ATENCION A LA MUJER BURLADA	DE LA FUENTE, S/N	31600	BURLADA
30 Centros de Atención a la Mujer	CENTRO ATENCION A LA MUJER ARGIA	IPERTEGUI, 1 BIS BAJO	31160	ORKOEN
31 Centros de atencion especializada	CENTRO SANITARIO DOCTOR SAN MARTIN	SAN FERMIN, 29	31004	PAMPLONA
32 Centros de atencion especializada	CENTRO SANITARIO CONDE OLIVETO	PLAZA DE LA PAZ, S/N	31002	PAMPLONA
33 Centros de atencion especializada	CENTRO DE TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA DE NAVARRA	IRUNLARREA, S/N	31008	PAMPLONA
34 Centros de atencion especializada	CENTRO DE CONSULTAS PRINCIPE DE VIANA	IRUNLARREA, S/N	31008	PAMPLONA
35 Centros de atencion especializada	BANCO DE SANGRE DEL AREA DE TUDELA	CARRETERA DE TARAZONA, KM 3	31500	TUDELA
36 Centros de atencion especializada	AMBULATORIO SANTA ANA	JUAN ANTONIO FERNANDEZ, 12	31500	TUDELA
37 Centros de atencion especializada	AMBULATORIO DE TAFALLA	SAN MARTIN DE UNX, 11	31300	TAFALLA
38 Centros de salud	CENTRO DE SALUD DE BUZTINTXURI	AVENIDA DE GUIPUZCOA, 39	31012	PAMPLONA
39 Centros de salud	CENTRO DE SALUD UNIVERSIDAD DE NAVARRA	AVENIDA PIO XII, S/N	31008	PAMPLONA
40 Centros de salud	CENTRO DE SALUD II ENSANCHE	AOIZ, 35	31004	PAMPLONA
41 Centros de salud	CENTRO DE SALUD DE ZIZUR	PARQUE ERRENIEGA, 26	31180	ZIZUR
42 Centros de salud	CENTRO DE SALUD DE VILLAVA	PZA. MIGUEL INDURAIN, S/N	31610	VILLAVA
43 Centros de salud	CENTRO DE SALUD DE VILLATUERTA	AVDA. DEL CAMPO, 2	31132	VILLATUERTA
44 Centros de salud	CENTRO DE SALUD DE VIANA	PLAZA SOR SIMONA OROZ, S/N	31230	VIANA
45 Centros de salud	CENTRO DE SALUD DE VALTIERRA	C/ SANTA CRUZ, 1-A	31514	VALTIERRA
46 Centros de salud	CENTRO DE SALUD DE TUDELA OESTE	GAYARRE, 17	31500	TUDELA
47 Centros de salud	CENTRO DE SALUD DE TUDELA ESTE	JUAN A. FERNANDEZ, 12	31500	TUDELA
48 Centros de salud	CENTRO DE SALUD DE TAFALLA	SAN MARTIN DE UNX, 11	31300	TAFALLA
49 Centros de salud	CENTRO DE SALUD DE SANGÜESA	CANTOLAGUA, S/N	31400	SANGÜESA
50 Centros de salud	CENTRO DE SALUD DE SAN JUAN	PLAZA OBISPO IRURITA, S/N	31008	PAMPLONA
51 Centros de salud	CENTRO DE SALUD DE SAN JORGE	SANDUCELAY, S/N BAJO	31012	PAMPLONA

Figura 12

La figura 13 muestra otro ejemplo de un archivo de Open Data denominado “Centros Educativos”. Este archivo ofrece información relacionada con Colegios de Navarra, mostrando el nombre del colegio, dirección, teléfono, localidad, código postal y la naturaleza del colegio (Público, Concertado o Privado). El aspecto de este archivo es el siguiente:

	C	D	E	F	G	H	I	J	K
268	Concertado		C.Con. Pam Sta. Teresa	Jesús	Santa Teresa de Jesús	Pamplona	Calle Francisco Aleson, 1	31008	948 260998
269	Concertado		C.Con. Pam Sant. Sacramento		Santisimo Sacramento	Pamplona	Calle Abejeras, 22	31007	948 076857
270	Concertado		C.Con. Pam Santo Tomás		Santo Tomas	Pamplona	Calle Santo Domingo, 43	31001	948 224420
271	Concertado		C.Con. Pam Liceo Monjardín		Liceo Monjardín	Pamplona	Calle Aoiz, 1	31004	948 242550
272	Concertado		C.Con. Pam Vedruna		Vedruna	Pamplona	Calle San Fermin, 28	31003	948 234450
273	Concertado		C.Con. Pam Sta Cata - Sant. Sacr.		Santa Catalina-Santisimo Sacramento	Pamplona	Calle Abejeras, 5	31007	948199203
274	Concertado		C.Con. Pam Carlos III		CPFP Colegio Técnico Carlos III	Pamplona	Plaza Conde de Rodezno, S/N	31004	948 236150
275	Concertado		C.Con. Pam Maria Inmaculada		CPFP Maria Inmaculada	Pamplona	Avenida Roncesvalles, 1	31002	948225008
276	Privado		C. Pri. Huarte Foro Europeo		CPFP Foro Europeo de Formacion Empresarial	Huarte	Calle Padre Perez Goyena, 30	31620	948131460
277	Concertado		CI Pam Cuatrovientos		CI Privado Cuatrovientos	Pamplona	Avenida San Jorge, 2-C	31012	948124129
278	Concertado		CIP Con. Pam Salesianos		CI Privado Politécnico Salesianos	Pamplona	Calle Aralar, 7	31002	948229465
279	Concertado		EE El Molino		El Molino	Pamplona	Calle Vergel, 2	31014	948224200
280	Privado		Esc. Mús. Priv. Pam. KITHARA		Kithara	Pamplona	Calle Paulino Caballero, 46	31004	948152769
281	Privado		Esc. Mús. Priv. Pam. SAN CERNIN		Escuela de Música San Cernin	Pamplona	Calle Sancho Ramirez, 17	31008	948257653
282	Privado		Esc. Mús. Priv. Pam. SEBASTIAN DE		Sebastian de Albero	Pamplona	Calle Serafin Olave, 23	31007	948252862
283	Público		CPEIP Peralta		Juan Bautista Irurzun	Peralta	Calle Blanca de Navarra, 5	31350	948 750435
284	Público		IES Peralta Ribera Arga		IES Ribera Del Arga	Peralta	Calle Río, 53	31350	948751613
285	Público		Esc. Mús. Púb. Peralta		Escuela de Música	Peralta	Calle Corte, 13	31350	948750543
286	Público		CPEIP Pitillas		Colegio Publico de Ed. Infantil y Primaria Pitillas	Pitillas	Calle las Escuelas, 5	31392	948 745226
287	Público		CPEIP Puente la Reina		Haur eta Lehen Hezkuntzako Ikastetxe Publikoa Gares	Puente la Reina	Avenida las Escuelas, 18	31100	948 340348
288	Público		Esc. Mús. Púb. Puente la Reina		Escuela de Música	Puente la Reina	Plaza Julián Mena, 1-A	31100	948340007
289	Concertado		C.Con. Puente Seminario		Seminario Padres Reparadores	Puente la Reina	Calle Crucifijo, 1	31100	948340050
290	Público		CPEIP Rada (Ximenez de)		Ximenez de Rada	Rada (Murillo El Cuende)	Avenida Navarra, 26	31383	948 731256
291	Público		CPEIP Ribaforada		San Bartolome	Ribaforada	Calle San Juan, 87	31550	948 844303
292	Público		Esc. Mús. Púb. Ribaforada TEODORO		Teodoro Gascon	Ribaforada	Calle Sancho VII el Fuerte, 4	31550	948844305

Figura 13

## Capítulo 3: Desarrollo apps con Open Data: Elecciones Navarra

En este capítulo se presentan los formatos de archivos de Open Data y se explica el proceso de creación de una aplicación móvil utilizando Open Data. Se describen las tecnologías utilizadas para desarrollar dicha aplicación móvil, llamada Elecciones Navarra, y se realiza una guía de la misma.

### 3.1 Formatos

En este apartado se explica brevemente algunos de los formatos mencionados en el capítulo 2, con ejemplos de su estructura y programas para visualizar dichos archivos.

#### 3.1.1. Formato CSV

El formato CSV significa COMMA SEPARATED VALUES.

```
CÓDIGO,TITULAR,TÍTULO DEL CURSO,OBJETIVOS,REQUISITOS,DURACIÓN (HORAS),HORARIO,FECHA DE INICIO,Nº DE PLAZAS,ORGANI:
"2053","","Competencia Clave: Digital N2 (recomendable para hacer cursos de CP-N2 que utilizan la informática)",
Objetivo: Lograr el nivel de competencias clave en el ámbito digital para el mejor aprovechamiento de la formación
"2037","","Competencia Clave: Ciencia N2 (recomendable para hacer cursos de CP-N2 con contenidos científicos)",
"2052","","Competencia Clave: Ciencia N2 (recomendable para hacer cursos de CP-N2 con contenidos científicos)",
Objetivo: Lograr el nivel de competencias clave en el ámbito de la ciencia para el mejor aprovechamiento de la fo:
"2036","","Competencia Clave: Tecnología N2 (recomendable para hacer cursos de CP-N2 con contenidos tecnológicos)'
"2051","","Competencia Clave: Tecnología N2 (recomendable para hacer cursos de CP-N2 con contenidos tecnológicos)'
Objetivo: Lograr el nivel de competencias clave en el ámbito de la tecnología para el mejor aprovechamiento de la
"2028","","Competencia Clave: Comunicación en Lengua Castellana N2. Preparación para el acceso a cursos de CPN2 -i
OBLIGATORIO REALIZAR PRUEBA PREVIA 02/09/15 hora 11:30 ó 18:30 en Centro Jose Mª Iribarren ", "64", "09:00-11:00 L :
"2029","","Competencia Clave: Comunicación en Lengua Castellana N2. Preparación para el acceso a cursos de CPN2 -i
"2030","","Competencia Clave: Comunicación en Lengua Castellana N2. Preparación para el acceso a cursos de CPN2 -i
"2031","","Competencia Clave: Comunicación en Lengua Castellana N2. Preparación para el acceso a cursos de CPN2 -i
"2039","","Competencia Clave: Comunicación en Lengua Castellana N2. Preparación para el acceso a cursos de CPN2",
Esta formación se plantea como una preparación a la prueba de competencia clave "Comunicación en Lengua Castellana
La certificación de APTO en las competencias clave de matemáticas y lengua castellana N2 permite la inscripción en:
```

Figura 14

Como se puede observar en la Figura 14, CSV consiste en una serie de ficheros separados por comas, en los que cada fila son una serie de datos relacionados entre sí. En este caso, cada fila representa el código, titular, título del curso, objetivos, etc. de un curso de formación dirigida prioritariamente a personas en desempleo. Se puede apreciar que a simple vista no se puede extraer información debido a la alta densidad de los datos.

### 3.1.2. Formato JSON

Las siglas JSON representan JavaScript Object Notation

```
{
  "OpenData": {
    "OpenDataRow": [
      {
        "CÓDIGO": "2053",
        "TITULAR": "",
        "TÍTULO DEL CURSO": "Competencia Clave: Digital N2 (recomendable para hacer cursos de CP-N2",
        "OBJETIVOS": "No es obligatorio poseer esta competencia para acceder a la formación de Cert:
Objetivo: Lograr el nivel de competencias clave en el ámbito digital para el mejor aprovechamiento (
        "REQUISITOS": "Mayor de 18 años o cumplirlos en el año en el que inicia el curso. NO POSEER",
        "DURACIÓN (HORAS)": "32",
        "HORARIO": "17:00-19:00 L",
        "FECHA DE INICIO": "21/09/2015 0:00:00",
        "Nº DE PLAZAS": "25",
        "ORGANIZADOR": "SNE",
        "CENTRO DE IMPARTICIÓN": "Centro Educación Básica Personas Adultas",
        "LOCALIDAD DE IMPARTICIÓN": "TUDELA",
        "ZONA": "Tudela y Ribera",
        "MODALIDAD": "1",
        "Tag1": "FORMACIÓN COMPLEMENTARIA",
        "Tag2": "COMPETENCIA CLAVE (MATEMATICAS, LENGUA, TECNOLÓGICA Y DIGITAL)",
        "Tag3": "",
        "ENLACE": "http://www.navarra.es/home_es/Temas/Empleo+y+Economia/Empleo/Formacion/Personas+",
        "PROVEEDOR": "SNE"
      }
    ]
  }
}
```

Figura 15

Como se aprecia en la Figura 15, JSON es un fichero compuesto por una serie de elementos que van entre { y } para delimitar uno de otro y separados por comas, entre cada corchete { y }. Dentro de cada elemento encontramos una serie de etiquetas entre comillas y sus respectivos valores. Las etiquetas representan el significado del valor. La etiqueta y el valor va separado por un doble punto (:) y cada uno de los valores separado por una coma.

Al contrario que en el formato de CSV, aquí los datos son más legibles, aunque siguen siendo muy densos para ser interpretados por el usuario.

### 3.1.3. Formato XML

Las siglas de XML significan eXtensible Markup Language, se trata de un lenguaje de marcas o etiquetas.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<OpenData>
  <OpenDataRow>
    <CÓDIGO>2053</CÓDIGO>
    <TITULAR />
    <TÍTULO_x0020_DEL_x0020_CURSO>Competencia Clave: Digital N2 (recomendable para hacer cursos
    <OBJETIVOS>No es obligatorio poseer esta competencia para acceder a la formación de Certific
    Objetivo: Lograr el nivel de competencias clave en el ámbito digital para el mejor aprovechamien
    <REQUISITOS>Mayor de 18 años o cumplirlos en el año en el que inicia el curso. NO POSEER: ES
    <DURACIÓN_x0020_x0028_HORAS_x0029_>32</DURACIÓN_x0020_x0028_HORAS_x0029_>
    <HORARIO>17:00-19:00 L</HORARIO>
    <FECHA_x0020_DE_x0020_INICIO>2015-09-21T00:00:00+02:00</FECHA_x0020_DE_x0020_INICIO>
    <N_x00BA_x0020_DE_x0020_PLAZAS>25</N_x00BA_x0020_DE_x0020_PLAZAS>
    <ORGANIZADOR>SNE</ORGANIZADOR>
    <CENTRO_x0020_DE_x0020_IMPARTICIÓN>Centro Educación Básica Personas Adultas</CENTRO_x0020_DE
    <LOCALIDAD_x0020_DE_x0020_IMPARTICIÓN>TUDELA</LOCALIDAD_x0020_DE_x0020_IMPARTICIÓN>
    <ZONA>Tudela y Ribera</ZONA>
    <MODALIDAD>1</MODALIDAD>
    <Tag1>FORMACIÓN COMPLEMENTARIA</Tag1>
    <Tag2>COMPETENCIA CLAVE (MATEMATICAS, LENGUA, TECNOLÓGICA Y DIGITAL)</Tag2>
    <Tag3 />
    <ENLACE>http://www.navarra.es/home\_es/Temas/Empleo+v+Economia/Empleo/Formacion/Personas+dese
    <PROVEEDOR>SNE</PROVEEDOR>
  </OpenDataRow>
</OpenData>
```

Figura 16

En la Figura 16 se puede apreciar la estructura del formato XML. Cada elemento del conjunto va delimitado por etiquetas, en este caso <opendatarow> y </opendatarow>. Dentro tenemos más etiquetas que representan los datos, como por ejemplo <horario> 17:00-19:00 </horario>, siendo la etiqueta el significado del dato que va dentro de la etiqueta. Este formato es parecido a JSON, aunque cambia la sintaxis de los símbolos asociados a clave-valor.

Por último, se explican los formatos XLS y ODS. Ambos son hojas de cálculo. El primero es propiedad de Microsoft Office y el segundo de Open Source. El aspecto de los archivos para ambos formatos es el mismo, siendo el programa que los abre, Microsoft Excel o Libre Office Excel, la única diferencia.

RETRIBUCIONES AÑO 2015 ALTOS CARGOS Y PERSONAL DE LIBRE DESIGNACIÓN		
		año
<b>MIEMBROS DEL GOBIERNO, ALTOS CARGOS Y RESTO DEL PERSONAL EVENTUAL</b>		
<b>Miembros del Gobierno:</b>		
	Presidenta	69.354,46
	Consejero	64.543,22
<b>Miembros de los Gabinetes con la consideración de altos cargos:</b>		
	Asesor de la Presidenta	55.302,66
	Jefe de Gabinete de Consejero	51.473,38
<b>Direcciones Generales y Direcciones Gerencias de organismos autónomos:</b>		
	Dirección General	55.302,66
	Delegado del Gobierno de Navarra en Bruselas	75.409,60
	Dirección Gerencia de organismo autónomo (salvo los siguientes)	55.302,66
	Dirección Gerencia del Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea	
	Dirección Gerencia de la Hacienda Tributaria de Navarra	85.445,50
	Dirección Gerencia del Servicio Navarro de Empleo	65.330,72
	Dirección Gerencia de la Agencia Navarra de Emergencias	
	Dirección Gerencia de la Agencia Navarra para la Autonomía de las Personas	54.033,98
<b>Otro personal directivo de organismos autónomos:</b>		
	Dirección de la Hacienda Tributaria de Navarra	65.292,64
	Subdirección de organismo autónomo y	
	Dirección de la Agencia Navarra de Emergencias	50.499,68

Figura 17

Como se aprecia en la figura 17, al contrario que en los anteriores formatos, XML escribe todo por filas y columnas encuadrados, en lugar de símbolos y pares clave-valor. Es bastante legible para el usuario, ya que se usa con un programa más sofisticado que los anteriores formatos, que se abrían con el editor de textos notepad++.

## 3.2 Tecnologías

Para desarrollar este proyecto, se ha hecho uso de 2 librerías java llamadas MPANDROIDCHART y JDOM. La primera librería permite al usuario crear gráficas tanto en Java como en Android, mientras que la segunda librería permite manejar de manera cómoda ficheros XML en Java. Además, se ha utilizado como herramienta de programación el IDE Android Studio y como herramienta de base de datos, el plugin de Firefox de SQLiteManager.

A continuación se procederá a explicar ambas librerías:

### 3.2.1 JDOM

Esta librería permite al usuario crear, leer y escribir ficheros XML en Java. En este apartado únicamente se va a explicar la parte correspondiente a la lectura de ficheros XML, ya que ha sido el único necesario para este proyecto. Para el resto de funcionalidades de la librería se puede consultar el API oficial siguiendo la URL siguiente:

<http://www.jdom.org/docs/apidocs/index.html>

Como se puede observar en la figura 18 hay una serie de instrucciones. Las 3 primeras instrucciones explican como leer un fichero XML. Este fichero XML está contenido dentro de un objeto tipo InputStream llamado año. La cuarta instrucción

normaliza la estructura del fichero leído. Una vez hecho esto, se debe obtener mediante la quinta instrucción el elemento principal, llamado root, que representa el contenido total del fichero.

A continuación, se debe trocear el fichero en elementos más pequeños, llamados ítems, a partir del elemento root mediante la sexta instrucción. Para el ejemplo de la figura 19, cada ítem será un municipio de Navarra.

Se deberá ir recorriendo con un for todos los ítems para extraer su correspondiente información. En cada iteración del for, debemos hacer un casting a un objeto de tipo Element para poder invocar el método getElementsByTagName. Este método nos extrae el contenido de una etiqueta de un municipio, como por ejemplo el tag CENSO

```
DocumentBuilderFactory factory = DocumentBuilderFactory.newInstance();
DocumentBuilder builder = factory.newDocumentBuilder();
Document dom = builder.parse(año);
dom.getDocumentElement().normalize();
Element root = dom.getDocumentElement();
NodeList items = root.getElementsByTagName("Resultado2011");
for (int i=0; i<items.getLength(); i++)
{
    Node item = items.item(i);
    if (item.getNodeType() == Node.ELEMENT_NODE) {
        Element eElement = (Element) item;
        eElement.getElementsByTagName("CENSO").item(0).getTextContent();
    }
}
```

Figura 18



```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ResultadosPorMunicipio2011>
  <Resultado2011>
    <CodMunicipio>0</CodMunicipio>
    <Municipio>Total Navarra </Municipio>
    <Censo>485386</Censo>
    <Participacion>327278</Participacion>
    <Abstencion>158109</Abstencion>
    <Validos>323254</Validos>
    <Blanco>8161</Blanco>
    <Nulos>4027</Nulos>
    <UPN>111474</UPN>
    <ECOLO>4235</ECOLO>
    <PP>23551</PP>
    <PSN-PSOE>51238</PSN-PSOE>
    <UPyD>2212</UPyD>
    <SAIn>1054</SAIn>
    <NA-BAI2011>49827</NA-BAI2011>
    <CDN>4654</CDN>
    <IXN>1332</IXN>
    <BILDU>42916</BILDU>
    <RCN-NOK>3166</RCN-NOK>
    <IZQ-EZK>18457</IZQ-EZK>
    <DNE>977</DNE>
  </Resultado2011>

```

Figura 19

Con lo anterior explicado, si se invoca el método `getElementsbyTagName` para este ejemplo de fichero XML, se puede extraer de cualquier municipio la siguiente información:

- Censo
- Participación
- Validos
- Blancos
- Nulos
- Votos de Partidos

Con esto se puede leer cualquier fichero XML y obtener su contenido para explotarlo de una manera más cómoda.

## 3.2.2 MPANDROIDCHART

Esta librería permite al usuario poder realizar gráficas en Java y en Android. Nos centraremos únicamente en explicar gráficas de barras y de tarta, ya que han sido las que se han utilizado en este proyecto.

### 3.2.2.1 Gráfica de Barras

He utilizado las gráficas de barras para la representación de datos de las elecciones, por tanto a continuación se explica cómo crear en Java o Android una gráfica sencilla.

El código necesario está representado en la Figura 20.

```
BarChart grafica =(BarChart) findViewById(R.id.barras);
ArrayList<BarEntry> entradas = new ArrayList<>();
entradas.add(new BarEntry(4f, 0));
entradas.add(new BarEntry(8f, 1));
entradas.add(new BarEntry(6f, 2));
ArrayList<String> etiquetas = new ArrayList<String>();
etiquetas.add("Enero");
etiquetas.add("Febrero");
etiquetas.add("Marzo");
BarDataSet barDataSet = new BarDataSet(entradas,"numero de llamadas por meses");
barDataSet.setColor(Color.rgb(0, 155, 0));
barDataSet.setValueTextSize(10);
BarData data = new BarData(etiquetas, barDataSet);
grafica.setData(data);
```

Figura 20

En la primera instrucción se obtiene una referencia a la gráfica de barras para insertar los datos en ella. En la segunda instrucción se crea un ArrayList de BarEntry, en la que cada componente de este ArrayList será una barra de la gráfica. El Objeto BarEntry necesita dos parámetros, el primero es una variable de tipo float que indica el valor de la barra, es decir, el valor en el eje Y, por ejemplo 6f o 4f, y el segundo parámetro es la posición que ocupa en la gráfica.

Una vez que se tiene el ArrayList de BarEntry, se crea un ArrayList de String que representan los valores del eje X, en este caso Enero, Febrero y Marzo. Una vez creados estos 2 ArrayList, se crea el BarDataSet que es un conjunto de barras dentro de la gráfica.

A este objeto se le pasan como parámetros al constructor las entradas correspondientes a ese conjunto y una descripción de ese conjunto, en este caso el número de llamadas por meses.

Podría darse el caso que hubiese más de un conjunto de datos en la gráfica, para ello se tendría que crear otro ArrayList de BarEntry y otro BarDataSet. Además, se puede personalizar el objeto BarDataSet, indicándole el color de sus barras mediante el método setColor, y el tamaño del valor del eje Y con el método setValueTextSize.

Por último, creamos un objeto BarData con el ArrayList de String que contiene los valores del eje X y el BarDataSet que contiene todos los datos y se lo pasamos a la gráfica con la invocación del método setData para que la gráfica reciba todos los valores a representar, obteniendo como resultado la Figura 21.

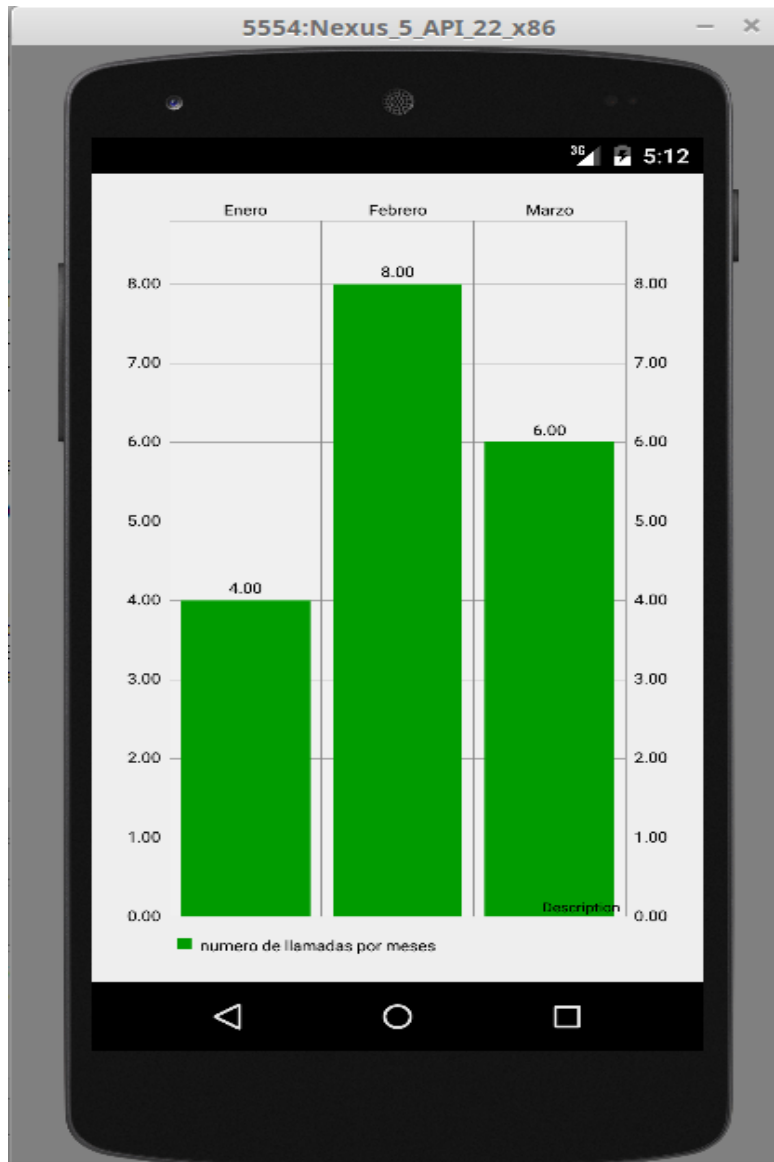


Figura 21

### 3.2.2.2 Gráfica de Tarta

Además de las gráficas de barras, he utilizado gráficas de tarta para la aplicación móvil. Por consiguiente procedo a explicar cómo crear una gráfica de tarta en Java o Android.

```
PieChart grafica =(PieChart) findViewById(R.id.tartamunicipio);
grafica.setDrawHoleEnabled(false);
ArrayList<Entry> valoresy = new ArrayList<Entry>();
ArrayList<String> valoresx = new ArrayList<String>();
grafica.setDescription("Datos de Deportes");
grafica.setUsePercentValues(true);
valoresx.add("futbol");
valoresx.add("baloncesto");
valoresx.add("balonmano");
valoresx.add("beisbol");
valoresy.add(new Entry( 5f, 0));
valoresy.add(new Entry( 200f, 1));
valoresy.add(new Entry( 7f, 2));
valoresy.add(new Entry( 100f, 3));
PieDataSet dataSet = new PieDataSet(valoresy, "Deportes");
dataSet.setColors(ColorTemplate.COLORFUL_COLORS);
PieData data = new PieData(valoresx, dataSet);
data.setValueFormatter(new PercentFormatter());
data.setValueTextSize(21f);
data.setValueTextColor(Color.BLACK);
grafica.setData(data);
Legend l = grafica.getLegend();
l.setTextSize(20);
l.setPosition(Legend.LegendPosition.RIGHT_OF_CHART);
l.setTextColor(Color.BLACK);
l.setYEntrySpace(10);
```

**Figura 22**

En la figura 22 se representa el código Java para la creación de un ejemplo sencillo de gráfica de tarta.

El primer paso es obtener la referencia a la gráfica de tipo PieChart a la cual se insertan los datos. Se puede insertar una descripción a la gráfica con la invocación del método setDescription e indicar a la gráfica que sus valores van a ir tanto por ciento con el método setUsePercentValues.

Una vez hecho esto, mediante la invocación del método setDrawHoleEnable, le indicamos a la gráfica que no queremos un hueco sin datos dentro de la tarta, es decir, queremos que la tarta este entera.

A continuación, creamos un ArrayList de String para representar las etiquetas de los datos de la gráfica y un ArrayList de Entry, que representan los valores de dichas etiquetas. La creación de los dos ArrayList es similar al ejemplo de las barras. Para este ejemplo se usarán las siguientes etiquetas: Fútbol, Baloncesto, Balonmano y Beisbol.

Después, se crea un objeto PieData como las etiquetas y el conjunto de valores de la gráfica. A este objeto se le especifica con el método setValueFormatter, pasándole como parámetro al constructor un objeto PercentFormatter que sus valores se

representan en porcentajes. También se le puede cambiar propiedades como el tamaño del texto o el color de valores de la gráfica con los métodos `setValueTextSize` pasándole como parámetro una variable de tipo `float` y `setValueTextColor` pasándole una constante del objeto `Color`.

Adicionalmente, se puede incluir una leyenda a la gráfica, invocando el método `getLegend` del objeto grafica de tipo `PieChart` y personalizar dicha leyenda con la posición que ocupa en la pantalla con el método `setPosition`, el color del texto y el tamaño con los métodos `setTextColor` y `setTextSize`, y el espacio entre cada elemento de la leyenda con el método `setYEntrySpace`. El resultado de estas instrucciones es el de la figura 23.

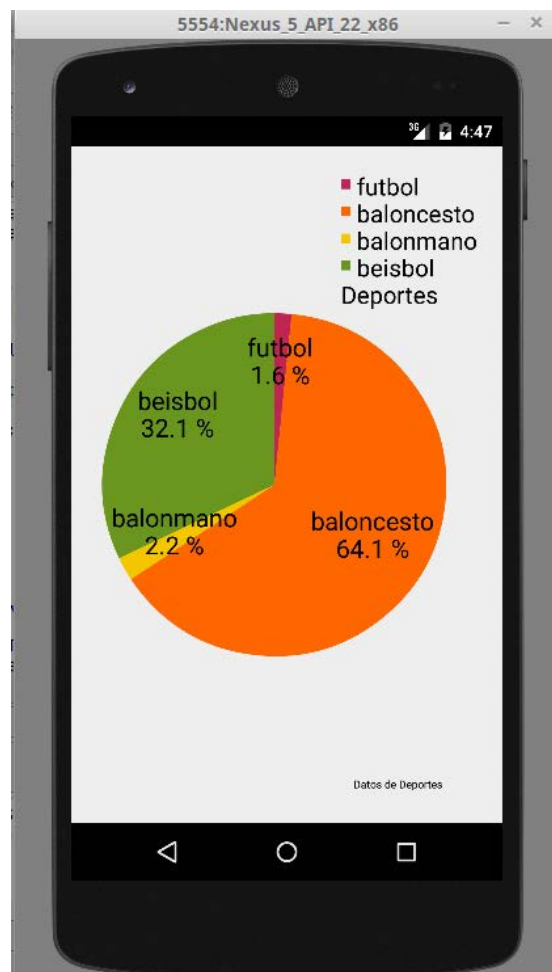


Figura 23

### 3.2.3 Android Studio

La implementación de este proyecto se ha realizado mediante el IDE Android Studio. Android Studio ha sido desarrollado por Google y está disponible tanto para Windows como para Linux y Mac.

Este IDE dispone de un menú lateral como todos los archivos XML y JAVA de cada proyecto, y de un menú superior con las opciones típicas como guardar, abrir un archivo, retroceder, avanzar, etc. Una característica importante de este IDE es que tiene su propio emulador Nexus 5 para ejecutar los proyectos de Android si no disponemos de un dispositivo físico de Android. En la Figura 24 podemos ver el aspecto de Android Studio.

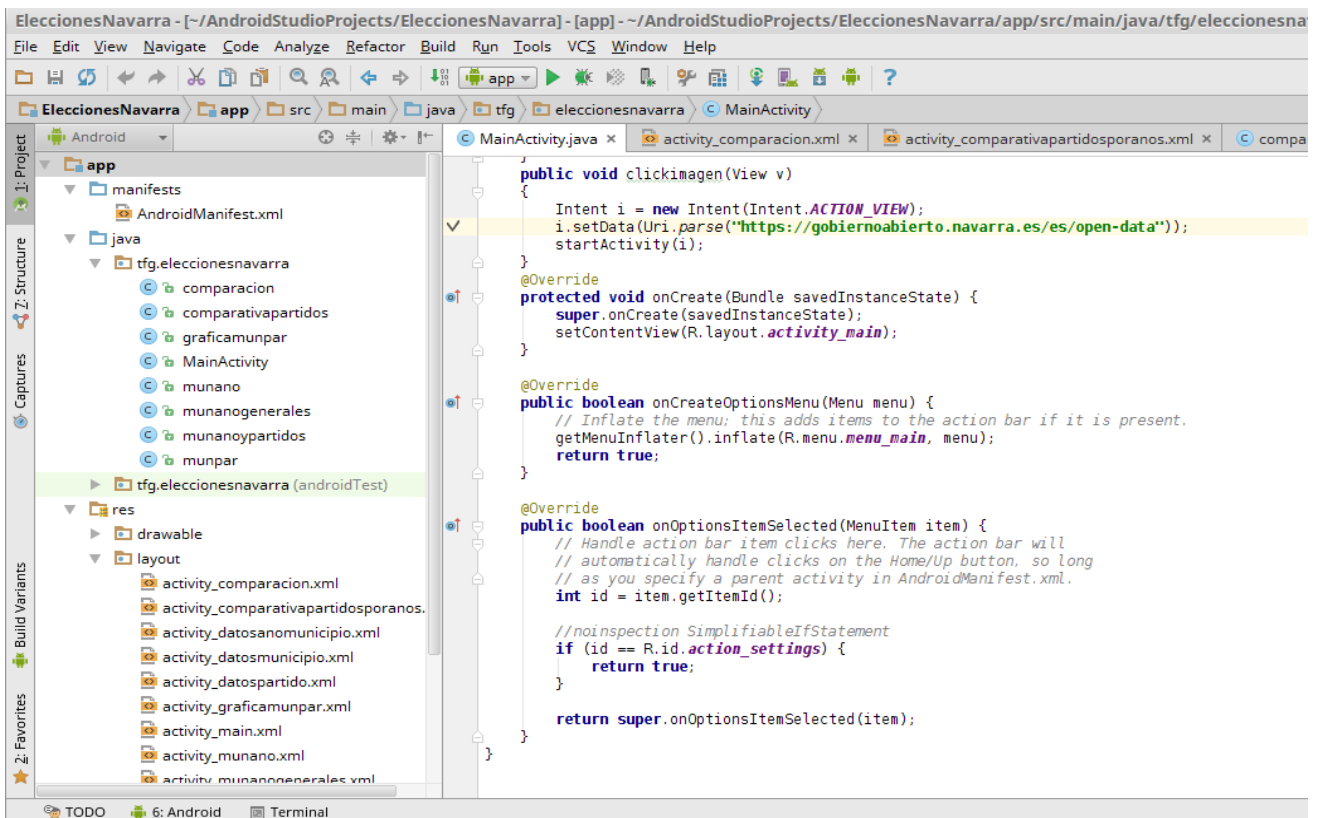


Figura 24

### 3.2.4 SqliteManager

Para esta aplicación se ha realizado una base de datos de tipo Sqlite, por lo que es necesario una herramienta para esta base de datos. He utilizado un plugin del navegador web Firefox llamado Sqlite Manager. En esta parte se explican las opciones que ofrece esta herramienta.

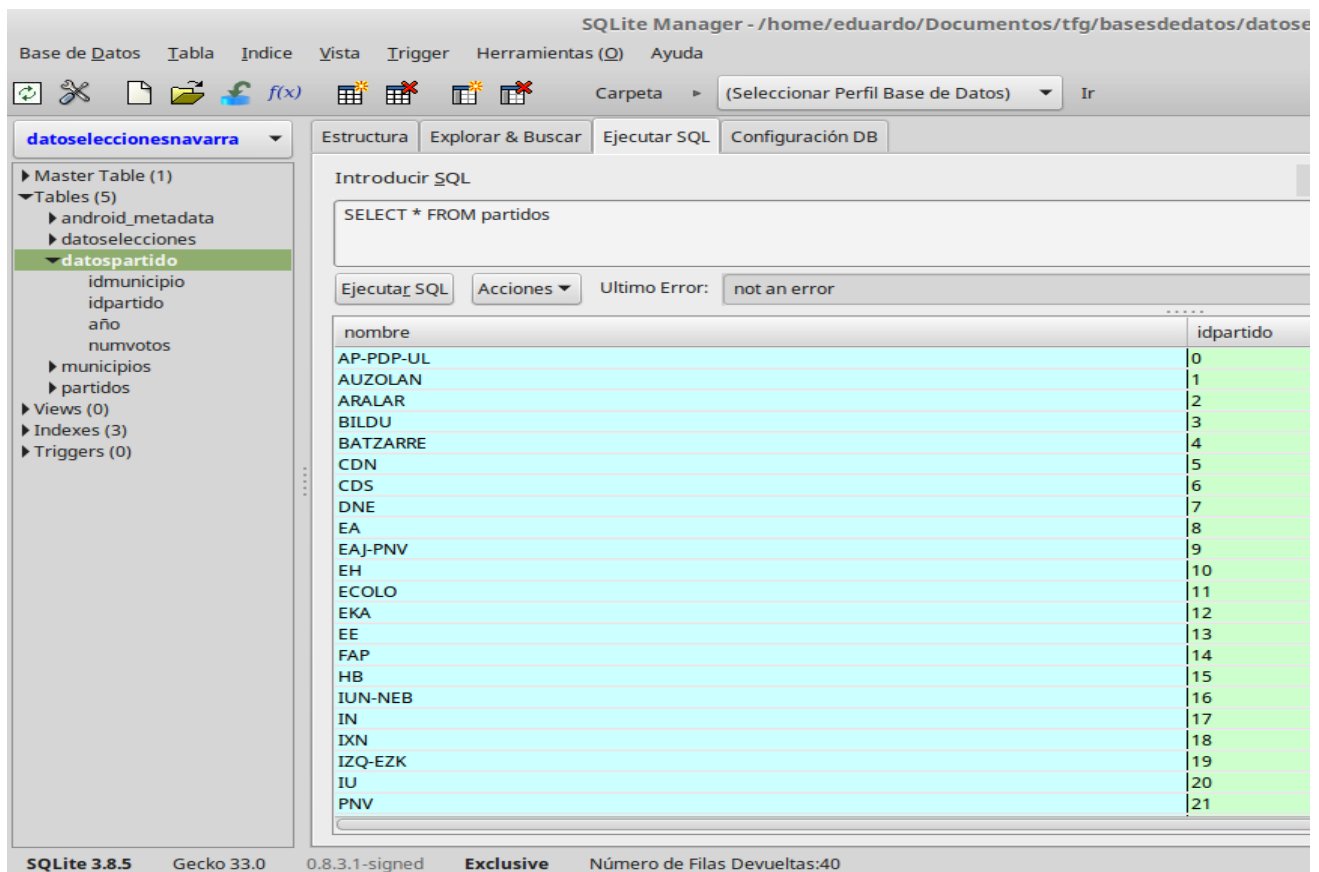


Figura 25

En la figura 25 se muestra Sqlite Manager con la base de datos del proyecto abierta, llamada datoseleccionesnavarra. En el menú lateral se encuentran todas las tablas de la base de datos con sus respectivos atributos. Esta herramienta ofrece tres opciones útiles al usuario. La primera es la opción Ejecutar SQL, que permite ejecutar cualquier consulta SQL y ver el resultado de la consulta, como se observa en la figura 25.

La segunda opción, llamada Estructura, permite al usuario ver con más detalle la las columnas de las tablas, opciones para eliminar, vaciar, renombrar, indexar una tabla, etc. como muestra la Figura 26.

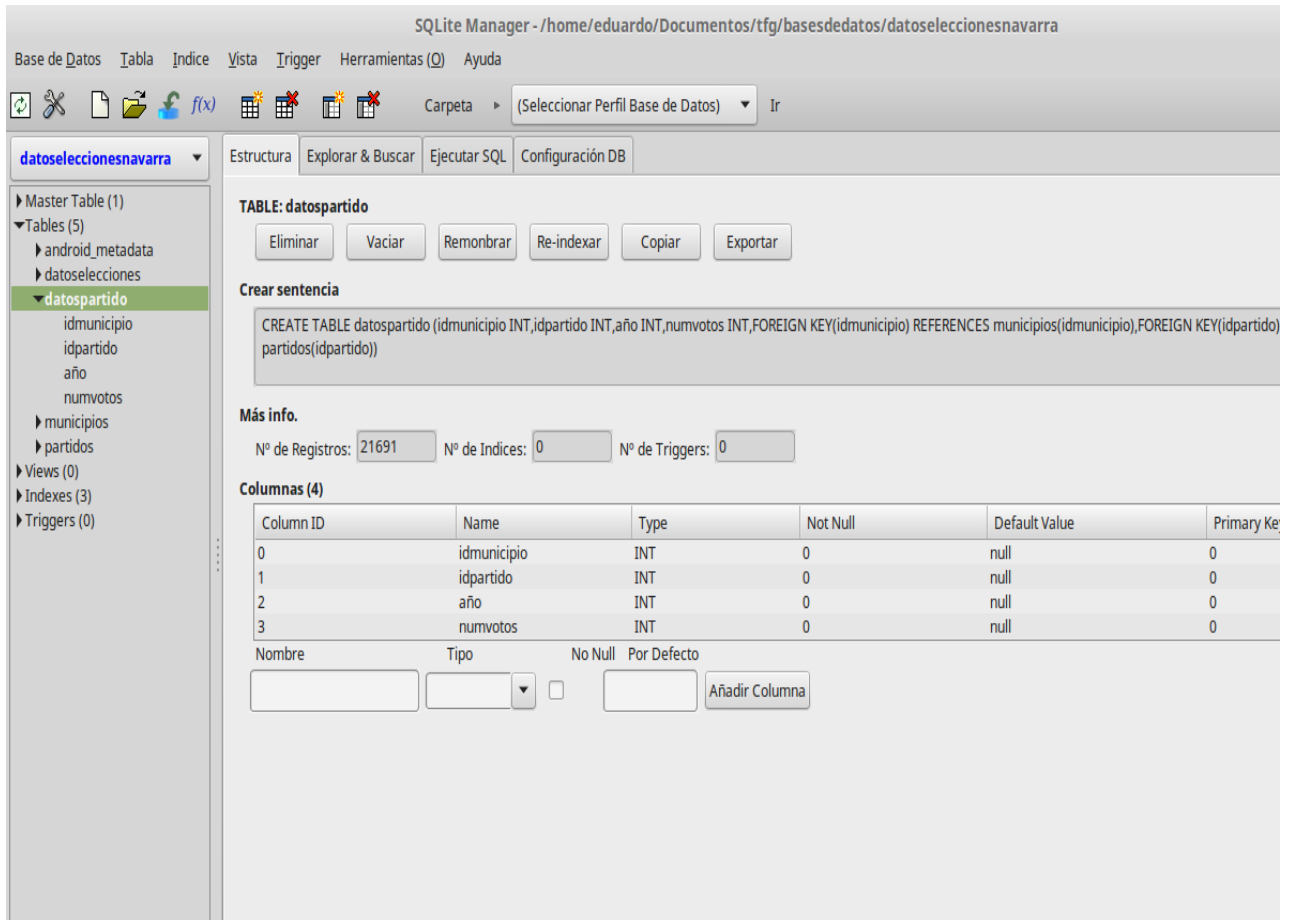


Figura 26



SQLite Manager - /home/eduardo/Documentos/tfg/basesdedatos/datoseleccionesnavarra

Base de Datos Tabla Índice Vista Trigger Herramientas (O) Ayuda

Carpeta (Seleccionar Perfil Base de Datos) Ir

datoseleccionesnavarra Estructura Explorar & Buscar Ejecutar SQL Configuración DB

TABLE datospartido Buscar (H) Mostrar Todo Añadir Duplicar

rowid	idmunicipio	idpartido	año	numvotos
1	0	30	1983	94737
2	0	37	1983	62072
3	0	0	1983	37554
4	0	15	1983	28055
5	0	21	1983	18161
6	0	1	1983	8356
7	0	22	1983	6733
8	0	13	1983	6292
9	0	23	1983	1712
10	0	31	1983	409
11	1	30	1983	21
12	1	37	1983	30
13	1	0	1983	4
14	1	15	1983	1
15	1	21	1983	7
16	1	1	1983	4
17	1	22	1983	1
18	1	13	1983	3
19	1	23	1983	0
20	1	31	1983	0
21	2	30	1983	36
22	2	37	1983	93
23	2	0	1983	63
24	2	15	1983	45
25	2	21	1983	39
26	2	1	1983	6

<< < 1 para 100 de 21691 > >>

Figura 27

Como se puede observar en la Figura 27, se dispone de una opción para explorar todo el contenido de una tabla y realizar búsquedas sin necesidad de ejecutar sentencias SQL.

### 3.3 Creación de base de datos.

En este apartado se explica el proceso de creación de base de datos. Primero se explica el entidad-relación de la base de datos y posteriormente el paso de este entidad-relación a tablas.

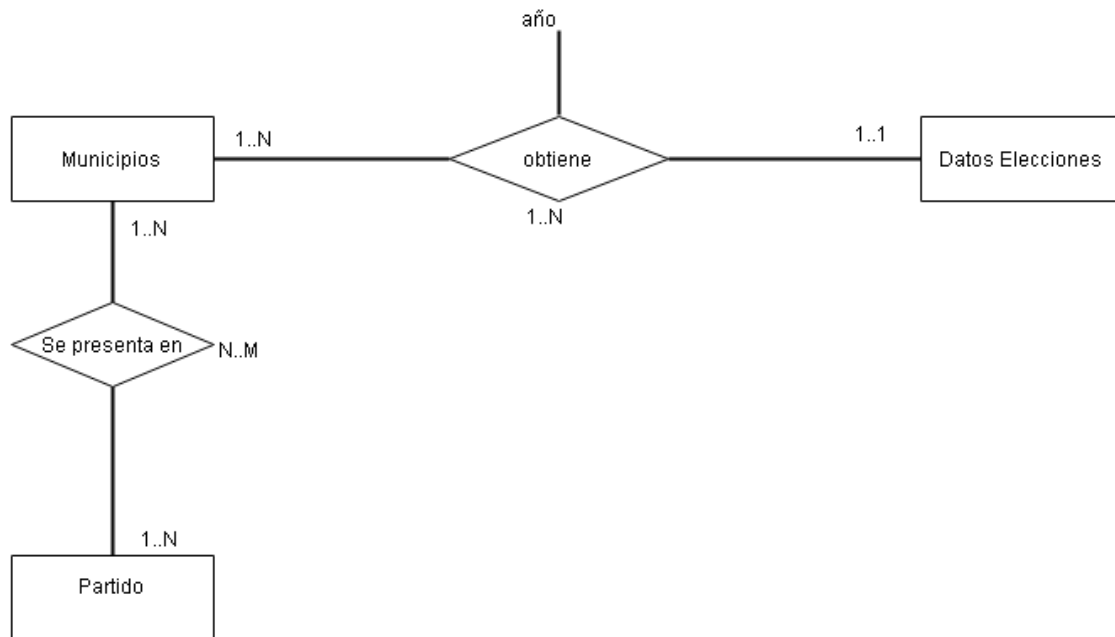
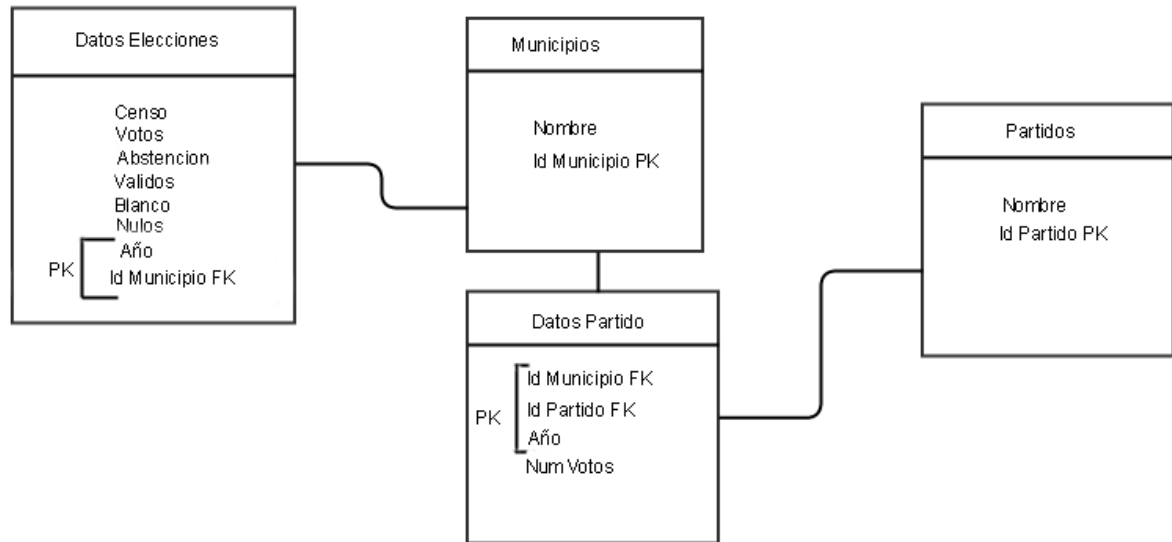


Figura 28

La Figura 28 muestra las siguientes entidades: Partido, Municipio y Datos Elecciones. La primera entidad representa a un partido político, la segunda entidad representa un municipio de Navarra y la tercera los datos en un municipio y en un año. La relación entre las entidades Partido y Municipio es de cardinalidad N, M, ya que uno o más partidos se presentan a uno o más municipios, mientras que la relación obtiene entre municipio y datos elecciones es de 1,N, ya que cada municipio en un año solo obtiene unos datos de elecciones.

Para crear la base de datos, es necesario obtener el modelo físico de tablas a partir del entidad-relación. Para nuestro ejemplo el modelo físico de tablas es el de la Figura 29.

**Figura 29**

El tipo de base de datos de la aplicación es Sqlite, adecuada para una aplicación Android ya que se trata de una base de datos ligera.

La creación de la base de datos sqlite para este TFG se ha realizado utilizando IDE previamente explicado Android Studio.

Para crear una base de datos, es necesario crear una clase que extienda de SQLiteOpenHelper que haga un override de los métodos onCreate y onUpgrade.

En el método onCreate se deben poner las sentencias SQL que se deben ejecutar al crear la base de datos, que en este caso son las sentencias que crean las tablas de la base de datos y las sentencias que insertan los datos en las tablas. Sin embargo, en el método onUpgrade se ejecutarán las instrucciones correspondientes para realizar una actualización de la base de datos. Las versiones de la base de datos irán en función de una variable versión de tipo entero, que se le pasará al constructor, cuando detecte el compilador que este número ha cambiado ejecutará este método onUpgrade.

La manera de ejecutar sentencias SQL en la clase que hereda se realizan pasando como parámetro un string con la sentencia SQL al método execSQL.

En este proceso de creación de base de datos, se ha hecho una sentencia create por cada tabla, y posteriormente se ha realizado un método por cada tabla encargado de

realizar los insert en la tabla. En cada uno de los métodos, se han usado las instrucciones explicadas en la Figura 18 para leer los archivos XML, representados en la Figura 19, que contienen los datos de las elecciones de Navarra.

Una vez creada y poblada la base de datos, se procede a explotar estos datos para mostrar gráficas a los usuarios. Esta base de datos es la que se ha utilizado en la aplicación Elecciones de Navarra, que se explica a continuación.

### 3.4 Guía de Uso de aplicación móvil.

Esta parte tiene como objetivo ser una guía de la aplicación móvil desarrollada llamada Elecciones Navarra.

En la pantalla principal de la aplicación, mostrada en la Figura 30, se puede ver lo siguiente:



Figura 30

#### 1. Introduccion

Aquí se realiza una breve explicación de la aplicación Elecciones Navarra, en la que se explica que se puede consultar información sobre partidos municipios en los años de elecciones de Navarra.

#### 2. Opciones de gráficas

Esta parte se compone de 3 opciones.

La primera opción muestra gráficas de tartas con datos para el municipio y el año elegido, así cómo de numero de votos,abstenciones,nulos y blancos que se registraron.

La segunda opción muestra gráficas de barras con la evolución del partido y municipio elegidos a lo largo de los años.

La tercera opción muestra gráficas de barras mostrando los votos recibidos por los dos partidos políticos y municipio elegidos en los años 2007 y 2011, para facilitar al usuario una comparación entre ellos.

### 3. Icono escudo de Navarra

Al pinchar en el escudo de Navarra se redirige con el navegador a la página oficial de Open Data Navarra.

### 4. Salir

Al pulsar este botón se sale de la aplicación.

Si se pincha en la primera opción, llamada Datos Partido/Municipio, nos aparece el menú de la Figura 31.

En ese menú encontramos 2 listas desplegables para elegir un municipio y un año.



Figura 31

Podemos recorrer la lista desplegable con todos los municipios de Navarra existentes en la base de datos como se aprecia en la Figura 32 para buscar cualquier municipio.



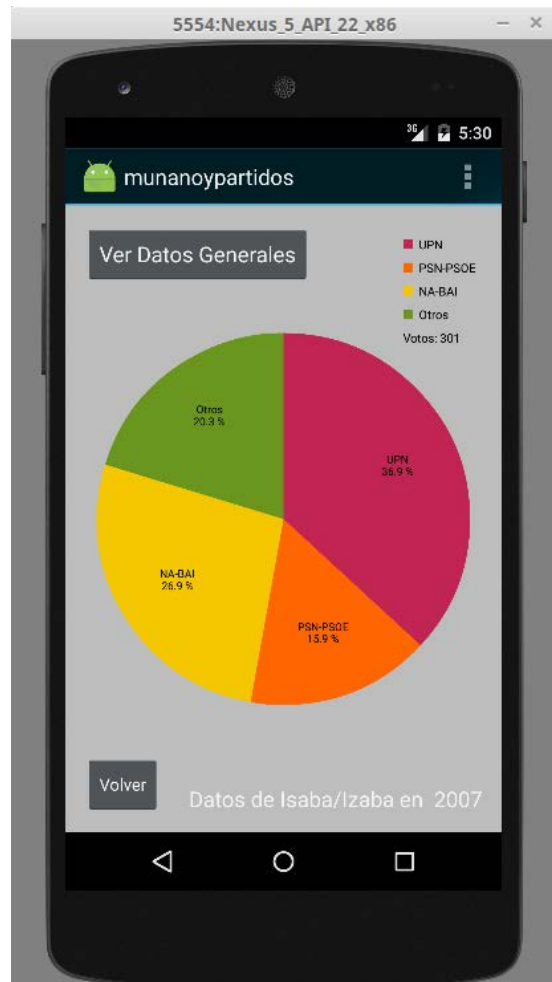
**Figura 32**

Tras haber elegido un municipio y un año, si clickamos en ver gráficas, nos lleva a las figuras 33 y 34.



Figura 33



**Figura 34**

Para el ejemplo de las figuras 33 y 34 se ha elegido como municipio Isaba y año 2007. En la gráfica de la figura 33 se muestra el número de votos, los votos validos, las abstenciones y los votos en blanco de Isaba en 2007, mientras que en la figura 34 se muestra que en Isaba en 2007 UPN obtuvo un 36,9 % de los votos totales, PSN-PSOE obtuvo un 15,9%, NA-BAI un 26,9% y el resto de partidos obtuvieron un 20,3%. Estos porcentajes son respecto de los votos totales, que en este caso son 301, como figura en la leyenda. Se puede ir pasando de una gráfica a otra pinchando en el botón situado arriba a la izquierda.

Si para el municipio y año elegidos no existen datos, se muestran las pantallas de las figuras 35 y 36.

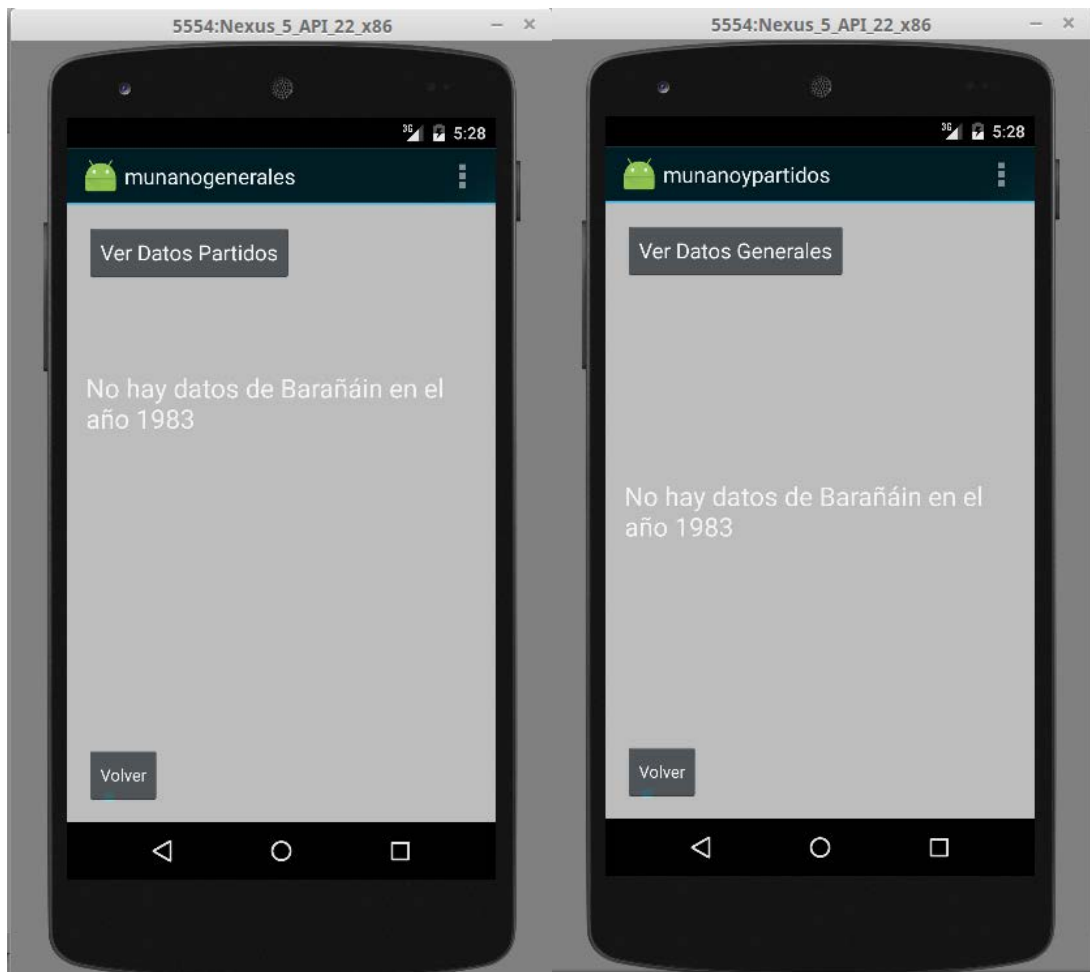
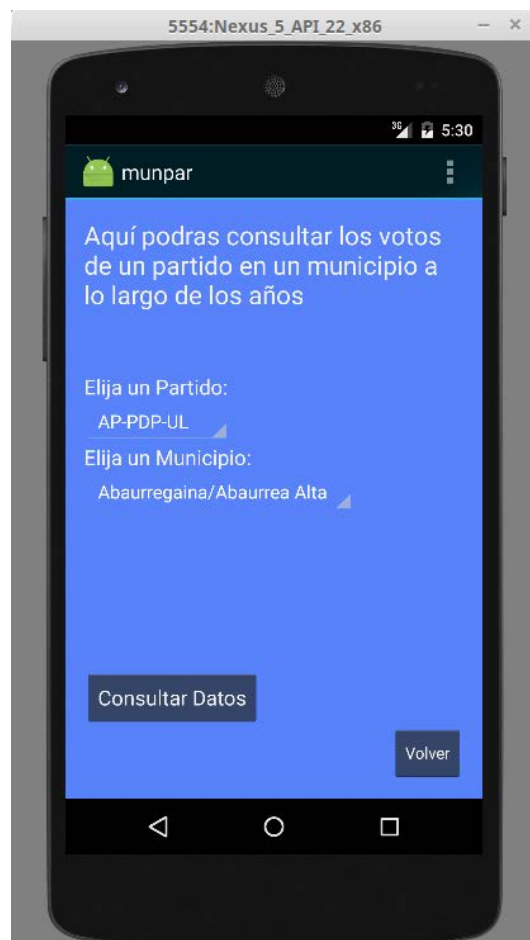


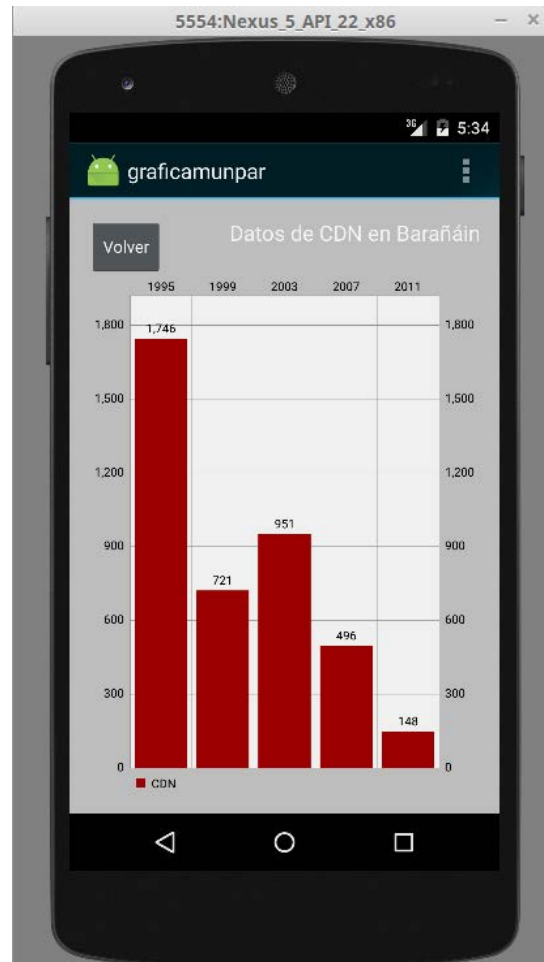
Figura 35

Figura 36



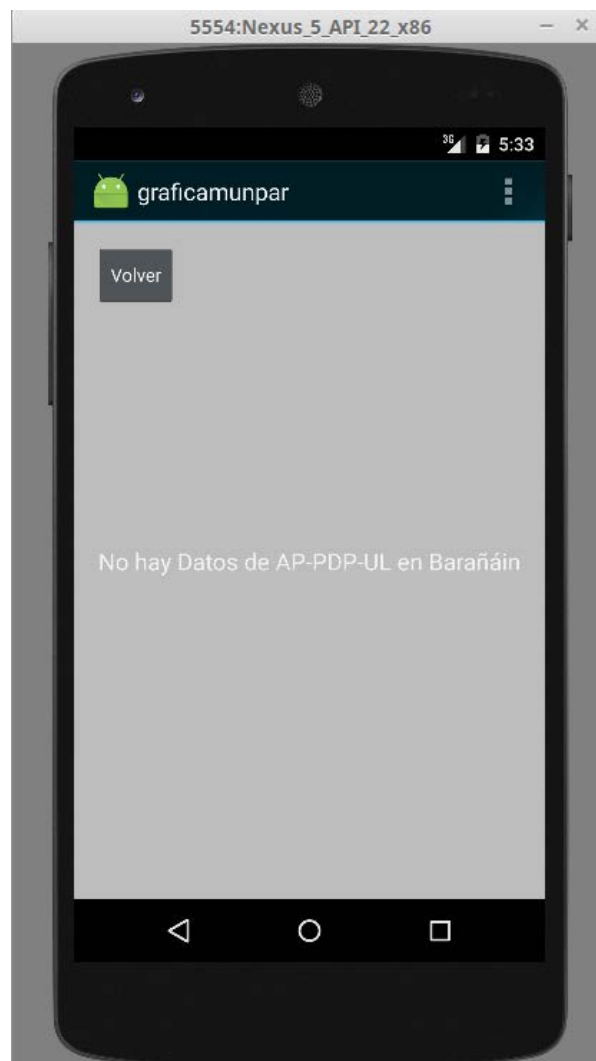
**Figura 37**

Al igual que en la figura 31, en la figura 37 se dispone de 2 listas desplegables, en este caso la de partidos políticos y municipios. Elegimos por ejemplo CDN en Barañain. Como se observa en la Figura 38, el partido CDN obtuvo 1746 votos en 1995, 721 en 1999, 951 en 2003, 496 en 2007 y 148 en 2011 en el municipio Barañain.



**Figura 38**

Si en la elección de municipio y partido político no existen registros, obtenemos la pantalla de la figura 39, como ocurre en el caso de elegir AP-PDP-UL en Barañain.



**Figura 39**

Por último, si pinchamos en la 3ª opción, llamada Comparativa Partidos, nos encontramos en la pantalla de la figura 40. En esta opción el usuario puede comparar los votos de 2 partidos políticos en un municipio en los años 2007 y 2011.



**Figura 40**

Tras elegir los partidos a comparar y el municipio, si pinchamos en el botón Ver Gráfica Comparación, se obtiene una gráfica de barras con los votos para los años 2007 y 2011. Si seleccionamos como ejemplo el municipio Barañain y los partidos CDN y DNE, se obtiene como resultado el mostrado en la figura 41. Si elegimos como municipio Alsasua y como partidos UPN y PSN-PSOE, se obtiene el resultado que aparece en la figura 42.

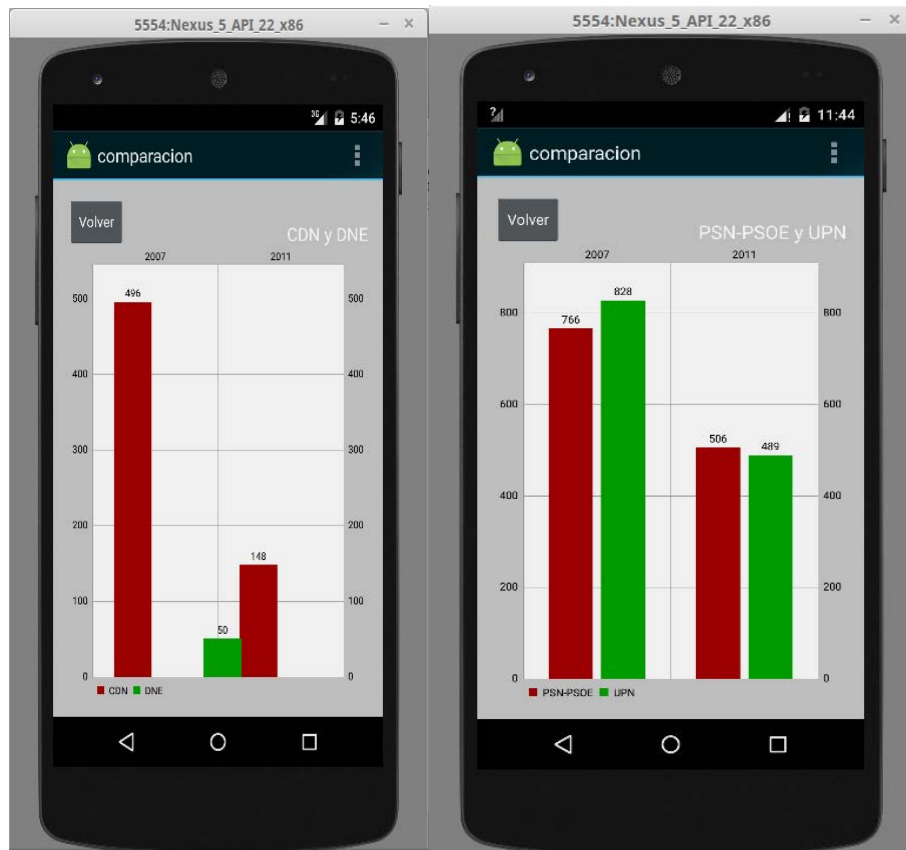


Figura 41

Figura 42

## Capítulo 4: Test de usabilidad

En este apartado se describe el test de usabilidad de la aplicación móvil Elecciones de Navarra. Para realizar este experimento se ha seleccionado una muestra de 10 usuarios medios sin conocimiento previo de la aplicación. De esas diez personas, la mitad debían utilizar la aplicación libremente y la otra mitad tenían que buscar partidos municipios y años concretos para evaluar el grado de dificultad con el que encontraban la información.

A todos los usuarios se les formularon las siguientes preguntas:

- ¿Has tenido alguna dificultad con la aplicación para utilizarla o con alguna parte en concreto de ella?
- ¿Qué te ha parecido el diseño de la aplicación? ¿Los colores? ¿La disposición espacial de los botones? ¿Otros elementos?
- ¿Modificarías o añadirías alguna opción o parte de la aplicación? ¿Qué partes y por qué?

A continuación se realiza una valoración de la aplicación en función de las respuestas de los usuarios para cada pregunta.

Para la primera pregunta, todos los usuarios han respondido que la aplicación tiene una interfaz sencilla e intuitiva, por lo que no han tenido ningún problema para localizar los elementos y las gráficas. Sin embargo, cabe destacar que un usuario ha respondido que el desplazamiento por la barra de municipios es lenta, ya que hay muchos municipios.

Para la segunda pregunta, los usuarios respondieron que el diseño de colores, botones y gráficas es correcto. En lo referente a los colores, no hay cambios bruscos de color, por lo cual es bastante cómodo para la vista. Los botones y gráficas son bastante claros e intuitivos. A pesar de esto, algunos usuarios aconsejaron cambiar el color negro del escudo de Navarra al rojo, en referencia al color de la bandera de la comunidad e incluir alguna imagen de fondo de pantalla.

En cuanto a la tercera y última pregunta, los usuarios opinaron que la aplicación es bastante completa, aunque han destacado que realizarían algunos cambios en la aplicación. Por ejemplo, algunos añadirían un apartado que haga referencia a la actualidad y novedades de los partidos políticos. También se ha mencionado añadir una sección con información sobre partidos políticos, ya que hay partidos que por su nombre o su existencia solamente en ciertos municipios concretos, se desconoce cuáles son o qué ideología tienen. Finalmente, otros usuarios también han destacado que estaría bien incluir los datos de las Elecciones de 2015, para aportar información actual.

Como conclusión general a estas tres preguntas, podemos destacar los siguientes cambios o mejoras para el futuro desarrollo de dicha aplicación:

- Añadir los datos de las elecciones de Navarra en 2015.



- Cambiar el color de la bandera y escudo de Navarra de negro a rojo.
- Añadir una opción con información de partidos políticos para el usuario que desconozca algún partido de la aplicación móvil.

## Capítulo 5: Conclusiones y líneas futuras

En este apartado se explican todas las conclusiones y líneas futuras de este TFG.

### 5.1 Conclusiones

Tras un estudio de Open Data, la implementación de la aplicación móvil y la realización de un experimento con dicha aplicación, se ha llegado a las siguientes conclusiones.

La conclusión de más relevancia es que a pesar de la abundancia de información que se encuentra en Open Data, sin una aplicación que explote los datos, esta información no puede ser aprovechada. Como se ha explicado anteriormente, en los ejemplos de archivos Open Data en el apartado 3.1 de formatos, los archivos por si mismos no son entendibles por el usuario debido a la densidad de información y la estructura de ésta.

También se puede concluir que muchos archivos de Open Data no están normalizados. Como se aprecia en la Figura 19, hay un archivo XML con el que se ha construido la base de datos con una etiqueta llamada <Resultado2011>. En el resto de archivos correspondientes a los otros años en los que ha habido elecciones, esa etiqueta cambia de nombre junto a otras etiquetas como <Validos> o <Blancos>, e incluso al tratarse de otras elecciones las etiquetas cambian por haberse presentado otros partidos políticos a las elecciones. Todos estos cambios en las etiquetas han supuesto dificultades de lectura de datos en los ficheros XML de las Elecciones de Navarra mediante el código fuente que aparece en la Figura 18. Por lo tanto, para realizar el poblado de la base de datos, ha habido que normalizar las etiquetas de todos los ficheros para que estos datos se insertaran correctamente en la base de datos.

Finalmente, de los resultados obtenidos mediante el experimento con los usuarios, podemos afirmar que, a pesar de ser la primera versión, la aplicación es útil. Una serie de cambios en la aplicación se han pensado para mejorar su funcionamiento o utilidad. Vea el siguiente apartado.

### 5.2 Líneas futuras

Se ha decidido seguir trabajando en la aplicación Elecciones de Navarra, más concretamente, continuar incorporando en la base de datos los resultados de las últimas elecciones. También se añadirá una opción que dé información al usuario sobre los partidos políticos. Finalmente, se prevé cambiar de color el logo de Navarra de la pantalla principal de la aplicación.

El objetivo de estas modificaciones es mejorar notablemente la aplicación para que sea aún más completa que la versión actual.

## **Bibliografía y Referencias**

### **Open Data Navarra**

<http://opendata.navarra.es/>

### **Librería Java MPAndroidChart**

2015, Philipp Jahoda

<https://github.com/PhilJay/MPAndroidChart>

### **Librería Java JDOM**

2000, Jason Hunter

<http://www.jdom.org/credits/index.html>

### **Api Oficial Android**

<http://developer.android.com/guide/index.html>