



UNIVERSIDAD DE JAÉN

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAÉN

Trabajo Fin de Grado

**INVENTARIO DEL MOBILIARIO
URBANO E INTEGRACIÓN EN
SISTEMA DE INFORMACIÓN
GEOGRÁFICA EN EL
MUNICIPIO DE LA GUARDIA
DE JAÉN**

Alumno: Alfonso Tizón Nieves

Tutor: Prof. D. José Manuel Valderrama Zafra
Dpto: Ingeniería Gráfica, Diseño y Proyectos

Junio, 2022



Universidad de Jaén
Escuela Politécnica Superior de Jaén
Departamento de Ingeniería Geomática y Topografía

Jose Manuel Valderrama Zafra, tutor del Proyecto Fin de Carrera titulado: Inventario del Mobiliario Urbano e Integración en Sistema de Información Geográfica en el municipio de La Guardia de Jaén, que presenta Alfonso Tizón Nieves, autoriza su presentación para defensa y evaluación en la Escuela Politécnica Superior de Jaén.

Jaén, junio de 2022

El alumno:

El tutor:

Resumen

Este proyecto consiste en el inventario y representación en un Sistema de Información Geográfica del mobiliario urbano en el municipio de La Guardia de Jaén, con la finalidad de facilitar la gestión y mantenimiento y sirva de ayuda a la administración local.

Dicho inventario se puede visualizar mediante software libre implementado para este trabajo. Los datos disponibles para consulta se han obtenido de distintas fuentes, toma de datos en campo y diferentes portales webs, representados sobre capa cartográfica georreferenciada.

This project consists of the inventory and representation in a Geographic Information System of urban furniture in the municipality of La Guardia de Jaén, with the aim of facilitating management and maintenance and serving as an aid to the local administration.

This inventory can be viewed using free software implemented for this work. The data available for consultation has been obtained from different sources, field data collection and different web portals, represented on a georeferenced cartographic layer.

Tabla de contenido

1.Introducción y objetivos	6
2.Antecedentes	7
2.1.Zona de estudio	7
2.1.1.Localizacion	7
2.1.2.Historia.....	8
2.1.3.Patrimonio histórico y monumental	11
2.1.4.Demografía.....	13
2.1.5.Economía.....	17
2.1.6.Entorno natural.....	18
2.2.La información geográfica	19
2.2.1.Sistemas de Información Geográfica	19
2.2.2.Infraestructura de Datos Espaciales	20
3.Metodología.....	24
3.1.Software	24
3.2.Obtención de datos.....	25
3.2.1.Cartografía municipal.....	26
3.2.2.Puntos de luz	29
3.2.3.Bancos y papeleras	31
4.Elaboración GIS y base de datos.....	35
4.1.Creacion del proyecto en QuantumGIS	35
4.2.Incorporación de los datos	36
4.2.1. Cartografía municipal	36
4.2.2.Puntos de luz	39
4.2.3.Bancos y papeleras	44
4.3.Generación de base de datos	47

5.Consultas	52
5.1.Puntos de Luz.....	52
5.1.1.Tipo de Lámpara	52
5.1.2.Consulta Múltiple.....	54
5.2.Mobiliario	56
5.2.1.Consulta Múltiple: Bancos	56
5.2.2.Consulta Múltiple: Papeleras	57
5.3.Fotografías	58
6.Conclusiones.....	60
Bibliografía.....	62
Tabla de ilustraciones.....	63
ANEXO: PLANOS	65

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La gestión de la información municipal juega un importante papel en la labor diaria de los ayuntamientos, y la tecnología necesaria para tratar esta información son los Sistemas de Información Geográfica.

Los SIG proporcionan una herramienta ideal para realizar la gestión municipal de forma más rápida y efectiva, y es fundamental que los municipios modernos hagan uso de ellos para permitir a los gestores del municipio una visión inmediata y fiable del conjunto de elementos georreferenciados que conforman la ciudad (alcantarillado, puntos de luz, viales, demografía, basuras, urbanismo, etc.) ya que es una herramienta muy eficaz para ayudar en los procesos de toma de decisiones.

Aunque hasta hace unos años esta herramienta no estaba al alcance de los municipios pequeños, hoy en día, la reducción de costes y la mayor facilidad de uso lo acercan más al ámbito de la gestión de los ayuntamientos.

El principal objetivo de este trabajo es elaborar un Sistema de Información Geográfica para el municipio de La Guardia de Jaén que permitiese tener una base de datos de algunos de los elementos más importantes que componen el mobiliario urbano.

Se pretende facilitar la gestión de los equipamientos incluidos en el trabajo para el mantenimiento y buen uso, ayudando a la ciudadanía a mantener en un estado óptimo los elementos. Se ha puesto a disposición del técnico de urbanismo de la localidad para su uso si así lo requiere.

De acuerdo con las necesidades, el Sistema de Información Geográfica debe contener:

- Cartografía básica, descargada de la Sede Electrónica del Catastro.
- Equipamientos urbanos a partir de trabajos de campo.
- Equipamientos urbanos descargados del Geoportal de la Diputación de Jaén.

El procedimiento llevado a cabo en la elaboración de este proyecto fue, en primer lugar, la obtención de la información, la importación de la información a software SIG, la adaptación de los mapas tanto descargados de las fuentes oficiales y la elaboración de la base de datos para su posterior análisis.

2. ANTECEDENTES

2.1. Zona de Estudio

2.1.1. Localización

La Guardia de Jaén es un municipio español de la provincia de Jaén, en la comunidad autónoma de Andalucía, localizado en el extremo occidental de Sierra Mágina.

Limita con los términos municipales de Jaén, Pegalajar y Mancha Real. Ocupa una extensión de 38,43 km² junto al valle del río Guadalbullón, a unos 10 km al sureste de la ciudad de Jaén entre el Cerro o Peñas de San Cristóbal y la Dehesa Boyal de la Sierrezuela de Pegalajar, con una elevación de 635 metros sobre el nivel del mar. Se encuentra representado en la hoja 947 del Mapa Topográfico Nacional.



Ilustración 1 Localización La Guardia (Jaén)

Fuentes

https://es.wikipedia.org/wiki/La_Guardia_de_Jaén

<https://www.jaenparaisointerior.es/la-guardia-de-jaen>

2.1.2. Historia

Sin poder datarse su fecha exacta de fundación, los yacimientos arqueológicos de la zona atestiguan que fue habitada unos 4.000 años antes de Cristo, por lo que se puede señalar que sus orígenes se remontan a las primeras etapas del Neolítico. Sus primeros asentamientos humanos se establecieron en lugares naturales del relieve montañoso del entorno.

En la era ibérica era conocida como Mentesa Bastia o Mentesa Bastetana, nombre con el cual la mayoría de los investigadores concuerdan, algunos de la talla de Leopoldo Torres Balbás, datada en 1.500 años antes de Cristo, destacando la ciudad por su oppidum ibérico y núcleo principal, probablemente situado en las Eras de San Sebastián (Ejido Eras de San Sebastián del siglo IV aC - I dC), o sus diferentes necrópolis íbero-romanas.

Posteriormente, es ocupada por los romanos pasando a llamarse Mentesa Bastetanorum a la vez que un enclave de primer rango dentro del imperio, obviamente esto concedió a Mentesa gran importancia y alto estatus llegando a alcanzar una población de "mentesanos" que alcanzaba los 50.000 habitantes tal y como describen los escritos de Plinio o los de Polibio y como lo confirman las inscripciones epigráficas de la zona.

Algunos de estos escritos hablan de la pureza y finura del oro de sus minas el cual gozaba de gran popularidad dada la excelente calidad del metal. Éste iba destinado directamente a Roma engarzando joyas de emperadores y tribunos. Una villa rica y próspera repleta de suntuosos palacios, baños públicos y templos.

Durante la etapa visigoda la ciudad perteneció a la provincia Cartaginense y Mentesa adquiere gran importancia en detrimento de la capital, Jaén. Fue el mayor enclave de la comarca gracias a su relevancia en época romana, a la presencia bizantina en la zona y a su posición estratégica sobre el valle del Río Guadalbullón como importante paso entre Jaén y Granada. Fuertemente defendida, desde Mentesa se podía controlar la Vía Hercúlea (Vía Augusta post.) entre otros caminos y calzadas que unían Levante con Turdetania hasta el pasado imperio de Tartesos.

En la época de dominación árabe, La Guardia fue capital de la Cora hasta su traslado a la actual capital, Jaén (Yayyan) en el emirato de Abderramán II y volviéndola a denominar como "Mantissa".

El nacimiento del gran estado de Al-Andalus vuelve a convertir a La Guardia (Mantissa) en un lugar privilegiado por su situación estratégica al sur de Jaén. Fue entonces cuando se construyó su enorme castillo-fortaleza (siglo VII), asentado probablemente sobre un oppidum ibérico y siendo una de las primeras fortificaciones árabes de la península la cual soportó numerosos conflictos bélicos entre diversos clanes árabes.

En 1.244 Fernando III "El Santo" la conquista siendo desde esta fecha, intermitentemente, mora y cristiana hasta la caída de Granada, se convierte en un bastión defensivo fundamental para la defensa de Jaén en el valle del río Guadalbullón desde el que se hace frente a las incursiones moras desde el Reino de Granada.

Con la Conquista de Granada y la pérdida de La Guardia como posición estratégica y defensiva comienza su etapa de paz a la vez que su declive.

En el siglo XIII, cuando la villa cae en manos cristianas tras la conquista en 1244 por Fernando III el Santo, La Guardia vuelve a hacer valer su estatus como baluarte defensivo de la ciudad de Jaén sobre el valle del río Guadalbullón; período del que recibe su actual nombre, con motivo de ser zona estratégica-fronteriza y guardense entre moros y cristianos. Durante esta época empieza a decaer el esplendor que mantuvo en siglos pasados y muchos de sus habitantes abandonan por temor y represalias La Guardia.

Con la paz y la inmersión aproximadamente en la Baja Edad Media, la ciudad pasa a ser señorío de la casa de Messía y después marquesado, cuyo título alzó su señor Don Gonzalo Messía Carrillo hasta ser derogado dicho sistema de señorío en el siglo XIX.

En 1812, por asalto de las tropas francesas en su paso por Jaén, se producen numerosos incendios y saqueos en la localidad, así como la destrucción parcial de la fortaleza del castillo, y afectó de forma acentuada al conjunto eclesiástico que poseía el castillo.

Ya adentrados en la época moderna, las noticias sobre La Guardia la muestran inmersa en una agricultura de huertas y frutales propias del vergel acuífero que propicia la rivera y el valle del Río Guadalbullón, a la que acompañan la producción de trigo, maíz, cebada, lino, cáñamo, legumbres, vino...

En el siglo XIX y XX comenzaron a incorporarse como principales actividades comerciales las derivadas de los molinos harineros y aceiteros existentes en la zona.

En la actualidad es un pueblo predominantemente agricultor y de servicios, aunque como "ciudad dormitorio" de la capital, que comienza a emerger en el sector del turismo, y la industria del nuevo siglo XXI.

Su población aparece en los últimos años más diseminada y no sólo se concentra en el núcleo urbano de la localidad (1.915), sino que se dispersa a lo largo del valle del río por todo el término municipal a través de las distintas urbanizaciones residenciales que afloran a las afueras de Jaén como nuevo lugar de residencia de muchos jiennenses.



Ilustración 2 Moneda Visigoda. La Guardia fue emisor de moneda en la época romana y visigoda

Fuentes

https://es.wikipedia.org/wiki/La_Guardia_de_Jaén

<https://laguardiadejaen.com/tu-ciudad/historia/>

2.1.3. Patrimonio histórico y Monumental

La Guardia de Jaén, gracias a su herencia histórica y cultural, cuenta con diversos lugares y monumentos de interés cultural integrados dentro del Patrimonio Histórico Andaluz, y que pertenecen a épocas tan distintas como culturas poblaron sus tierras. Su patrimonio histórico abarca desde los primeros asentamientos humanos en el Neolítico, la Edad Antigua (íbera y romana), Edad Media y el Renacimiento, hasta prácticamente la época actual. Está englobada en la ruta cultural Ruta de los Nazaríes.

La mayoría de los numerosos hallazgos arqueológicos de la zona se encuentran en el Museo Provincial de Jaén, gran parte de ellos datados en época íbera, lo cual convierte a La Guardia en una de las yacimientos más importantes de la provincia en este sentido. Algunos de los descubrimientos más importantes residen actualmente en distintos lugares de la geografía nacional o incluso internacional como en Alemania. La mayoría de representaciones epigráficas de época romana (M. de Góngora) se encuentran en el Museo Arqueológico Nacional de Madrid.

Muchas de estas inscripciones fueron usadas en las casas de los vecinos de la localidad durante el siglo XX, y anteriormente en los edificios más relevantes como el «Convento de los Dominicos». Otros hallazgos simplemente pasaban a formar parte de colecciones

particulares, se vendían o se regalaban por quienes las encontraban o por las personas de cierto poder en el municipio. Así, muchos de estos hallazgos se encuentran en lugares tan insospechados como puede ser una casa particular de Málaga (Rincón de la Victoria).

Otros en cambio fueron donados a diferentes organizaciones, en ocasiones para una mejor tutela como es el caso del Instituto de Estudios Giennenses y la «Fuente de María Magdalena del Convento de los Dominicos» sita en la Diputación Provincial de Jaén, cuyos integrantes llevaron a cabo una gran labor de investigación en la localidad a mediados del siglo pasado especialmente.



Ilustración 3 Convento de Los Dominicos - La Guardia de Jaén



Ilustración 4 Castillo de La Guardia de Jaén

Fuentes

https://es.wikipedia.org/wiki/La_Guardia_de_Jaén

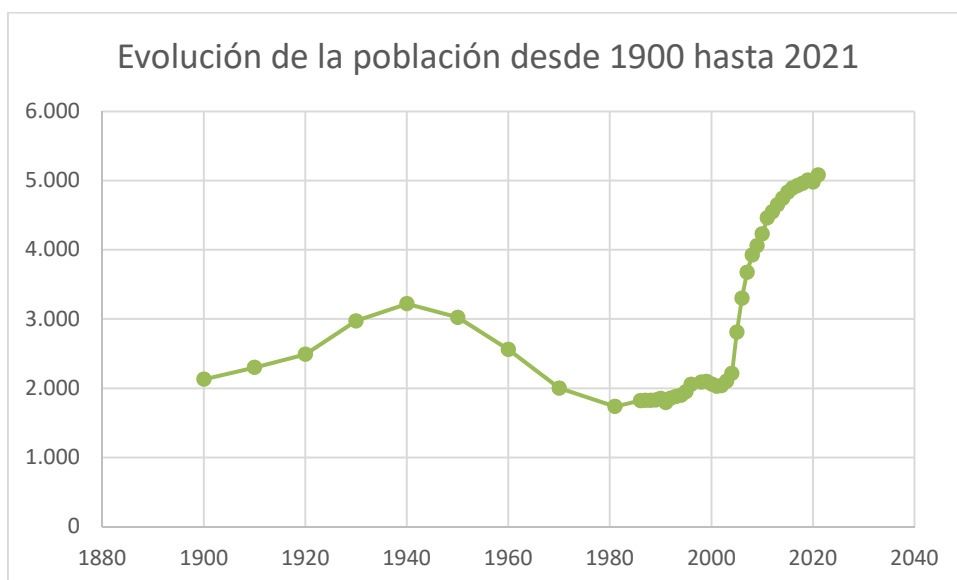
<https://laguardiadejaen.com/tu-ciudad/historia/>

2.1.4. Demografía

Según los datos publicados por el INE a 1 de enero de 2021 el número de habitantes en La Guardia de Jaén es de 5.082, 99 habitantes más que el en el año 2020. En el gráfico siguiente se puede ver cuantos habitantes tiene La Guardia de Jaén a lo largo de los años.

Evolución de la población desde 1900 hasta 2021			
Año	Hombres	Mujeres	Total
2021	2.584	2.498	5.082
2020	2.518	2.465	4.983
2019	2.526	2.485	5.011
2018	2.527	2.438	4.965
2017	2.499	2.432	4.931
2016	2.488	2.407	4.895
2015	2.449	2.383	4.832
2014	2.424	2.323	4.747
2013	2.366	2.288	4.654
2012	2.339	2.212	4.551
2011	2.323	2.142	4.465
2010	2.197	2.035	4.232
2009	2.128	1.933	4.061
2008	2.069	1.859	3.928
2007	1.935	1.743	3.678
2006	1.725	1.576	3.301
2005	1.471	1.340	2.811
2004	1.148	1.068	2.216
2003	1.087	1.018	2.105
2002	1.060	980	2.040
2001	1.057	972	2.029
2000	1.074	988	2.062
1999	1.097	1.005	2.102
1998	1.089	1.004	2.093

1996	1.065	992	2.057
1995	1.015	936	1.951
1994	993	908	1.901
1993	971	910	1.881
1992	954	904	1.858
1991	926	868	1.794
1990	965	889	1.854
1989	951	882	1.833
1988	946	883	1.829
1987	937	892	1.829
1986	936	888	1.824



Según los datos publicados por el INE procedentes del padrón municipal de 2021 el 29.18% (1.483) de los habitantes empadronados en el Municipio de La Guardia de Jaén han nacido en dicho municipio, el 68.32% han emigrado a La Guardia de Jaén desde diferentes lugares de España, el 57.08% (2.901) desde otros municipios de la provincia de Jaén, el 5.21% (265) desde otras provincias de la comunidad de Andalucía, el 6.02% (306) desde otras comunidades autónomas y el 2.50% (127) han emigrado a La Guardia de Jaén desde otros países.

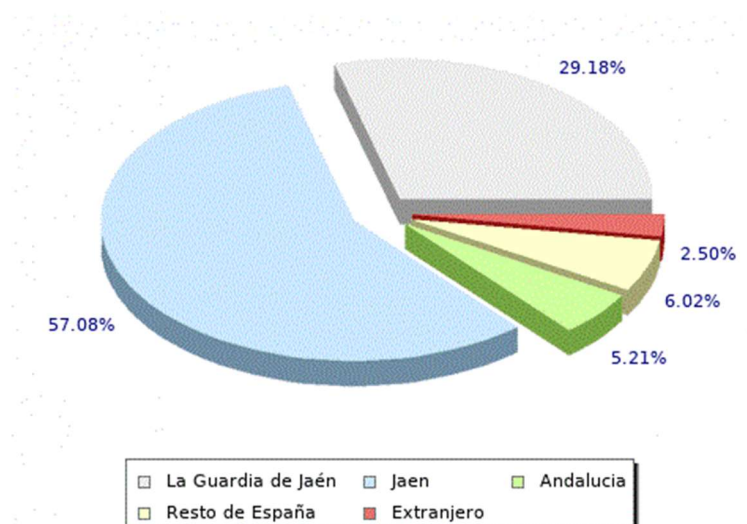


Ilustración 5 Habitantes según lugar de nacimiento (2021) - La Guardia de Jaén

Según los datos ofrecidos por el INE en la estadística del Padrón los habitantes empadronados en La Guardia de Jaén que han nacido en otros países ascienden a 127.

- 34 habitantes procedentes de América: 14 hombres y 20 mujeres.
- 30 habitantes procedentes de África: 14 hombres y 16 mujeres
- 12 habitantes procedentes de Asia: 6 hombres y 6 mujeres.

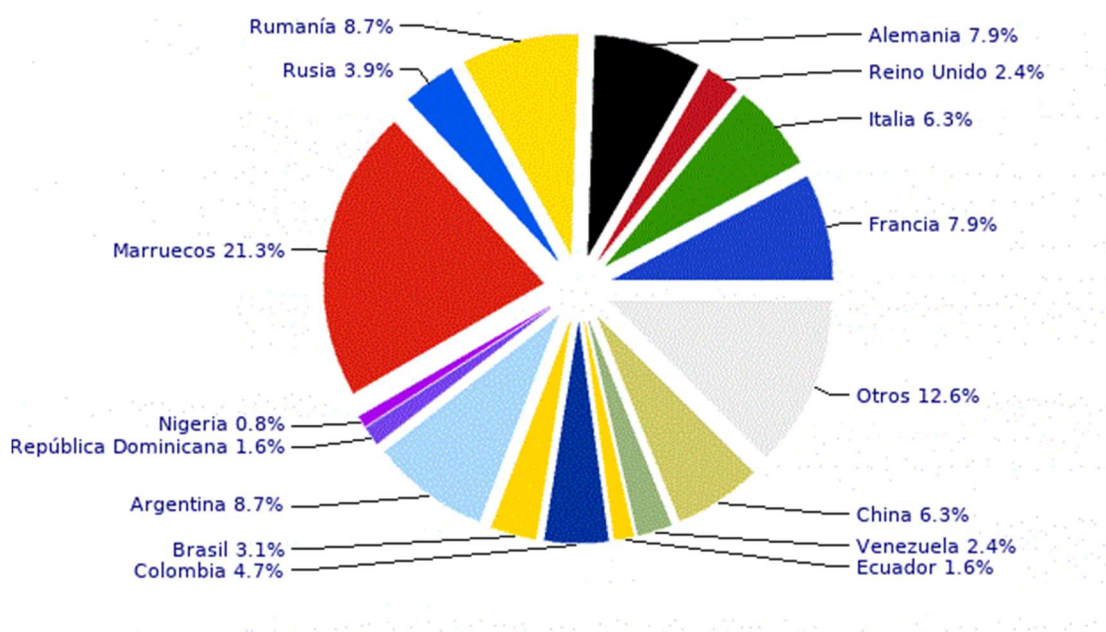


Ilustración 6 Habitantes nacidos en el extranjero según país (2021) - La Guardia de Jaén

La media de edad de los habitantes de La Guardia de Jaén es de 38,24 años, 2,19 años más que hace un lustro que era de 36,05 años.

- La población menor de 18 años es de 1.138 (22,4%): 586 hombres y 552 mujeres.
- La población entre 18 y 65 años es de 3.437 (67,6%): 1.762 hombres y 1.675 mujeres.
- La población mayor de 65 años es de 507 (10,0%): 236 hombres y 271 mujeres.

Población de La Guardia de Jaén por sexo y edad 2021 (grupos quinquenales)			
Edad	Hombres	Mujeres	Total
0-5	111	96	207
05-oct	155	154	309
oct-15	199	187	386
15-20	204	206	410
20-25	198	153	351
25-30	148	146	294
30-35	114	124	238
35-40	139	145	284
40-45	190	201	391
45-50	258	255	513
50-55	242	230	472
55-60	228	185	413
60-65	142	130	272
65-70	91	78	169
70-75	62	63	125
75-80	41	50	91
80-85	26	42	68
85-	36	53	89
Total	2.584	2.498	5.082

Fuentes

<https://www.foro-ciudad.com/jaen/la-guardia-de-jaen/habitantes.html>

2.1.5. Economía

Según los datos hechos públicos por el Ministerio de Hacienda la renta bruta media por declarante, en el municipio de La Guardia de Jaén en 2019, fue de 28.209€, 927€ más que en el año 2018. Una vez descontada la liquidación por IRPF y lo aportado a la Seguridad Social la renta disponible media por declarante se situó en 22.901€, 641€ más que en el año 2018.

En 2019 La Guardia de Jaén se sitúa como el municipio nº1 con una mayor renta bruta media de la provincia de Jaén, en la posición nº24 en la comunidad de Andalucía y el 643 a nivel Nacional (sin País Vasco ni Navarra).

El aumento de población en zonas residenciales incrementa el estatus de La Guardia como ciudad dormitorio de Jaén capital en pleno proceso de expansión. Prueba de ello es que La Guardia era en 2007 el único municipio de la provincia de Jaén que había aumentado su población más de un 30% en los últimos nueve años.

No obstante, la incipiente industrialización del municipio y del comercio local siguen creciendo en favor una economía más independiente de la capital. La puesta en marcha en el año 2007 del polígono industrial de La Guardia y el aumento de actividad en sectores como el comercio, la construcción o los servicios son los principales motores que empujan la nueva economía de La Guardia.

Fuentes

<https://www.foro-ciudad.com/jaen/la-guardia-de-jaen/habitantes.html>

<https://www.ine.es/>

2.1.6. Entorno Natural

Situado en el oeste de la comarca de Sierra Mágina, a escasos kilómetros de la capital. El núcleo urbano está emplazado en el extremo este del Cerro de San Cristóbal, mirando al río Guadalbullón, conserva el tipismo de sus casas blancas y sus empinadas y estrechas calles.

Entre los enclaves naturales de interés de La Guardia destacan el Cerro de San Cristóbal, cuya cumbre se encuentra repoblada de pinos, y la vega del propio río Guadalbullón, que sigue conservando una abundante vegetación de ribera.

La Guardia ofrece muchas posibilidades para realizar excursiones a pie, a caballo o en bicicleta, como por ejemplo a la Cañada del Santo o por la ribera del río Guadalbullón.

De interés arqueológico son los asentamientos de Guadaola (época emiral), la villa romana de la Yuca, o las diferentes necrópolis íbero-romanas de Las Eras de San Sebastián y Barranquillo.

Fuentes

<https://www.agenda21jaen.com/red-de-municipios-sostenibles/municipios/Guardia-de-Jaen-La/inicio.html>

2.2. La Información Geográfica

La Información Geográfica es reconocida por su importancia en proyectos de todo tipo, sin embargo, no fue hasta los años 90 cuando se reconoció la necesidad de mejorar la gestión de esta información y posibilitar su interoperabilidad a través de una serie de normas y especificaciones que consideren todos los aspectos relacionados con la información geográfica.

En cuanto a los usuarios, cada vez son más los demandantes de esta información, desde profesionales que trabajan para mostrar los resultados de su trabajo a través de Internet hasta usuarios ocasionales que buscan en la IG visualizar una región de interés, localizar una calle, imprimir un mapa, medir distancias, etc.

2.2.1. Sistemas de Información Geográfica

Un SIG es un conjunto de información geográfica en formato digital y herramientas informáticas que se usan para analizar dicha información con unos objetivos concretos. En él la información aparece georreferenciada, es decir, incluye su posición en el espacio utilizando un sistema de coordenadas estandarizado resultado de una proyección cartográfica.

La primera finalidad del SIG es mostrar y analizar la información a partir de datos geográficos junto con datos alfanuméricos, a fin de representarlos juntos dentro de un

sistema de coordenadas geográficas para luego aplicarles un tratamiento espacial determinado.



Ilustración 7 Sistema de Información Geográfica

2.2.2. Infraestructura de Datos Espaciales

En los últimos años, la gran demanda a nivel de usuario, la variedad y la cantidad de información geográfica ha necesitado de una solución mediante la Red Internet, esto es, conseguir una Red interoperable de información geográfica a través del cumplimiento de normas y especificaciones pactadas con organizaciones internacionales de estandarización. Este tipo de Red se denomina Infraestructura de Datos Espacial (IDE).

Una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) según ofrece Mas y col. (2006) es un sistema informático integrado por un conjunto de recursos (catálogos, servidores, programas, datos, aplicaciones, páginas Web...) dedicados a gestionar Información Geográfica (mapas, ortofotografías, imágenes de satélite, topónimos...), disponibles en

Internet, que cumplen una serie de condiciones de interoperabilidad (normas, especificaciones, protocolos, interfaces...), y que permiten que un usuario, utilizando un simple navegador, pueda utilizarlos y combinarlos según sus necesidades.

La IDE tiene 4 componentes fundamentales:

- Datos
- Metadatos
- Servicios
- Normas

La normalización de la información geográfica digital contenida en las IDE se realiza a través de los organismos de normalización que adopten la serie ISO 19100 y son:

- A nivel internacional, ISO con su comité ISO/TC211-Geographic Information.
- A nivel europeo, CEN a través del comité CEN/TC287.
- En España, se realiza una colaboración con los organismos europeos e internacional a través del comité técnico AEN/CTN 148 de AENOR.

La Unión Europea establece una IDE común y el marco legal que la regula es la Directiva Inspire, que establece las reglas generales para el establecimiento de una Infraestructura de Información Espacial en la Comunidad Europea basada en las Infraestructuras de los Estados miembros.

La transposición de esta Directiva al marco legal español se lleva a cabo por medio de la Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España (LISIGE).

Además, se siguen una serie de especificaciones de interoperabilidad del Consorcio Abierto Geoespacial conocido como OGC (Open Geospatial Consortium, Inc).

Un geoportal es un sitio web con acceso a servicios interoperables de IG (geoservicios), según la definen la Directiva INSPIRE (2007/02/EC) en el ámbito europeo y la LISIGE de carácter nacional.

Un ejemplo de Geoportal es el IDE de la Diputación de Jaén (<https://ide.dipujaen.es/>), en el que dispone al servicio del ciudadano información de interés en forma de visualizador de mapas y catálogo de datos.

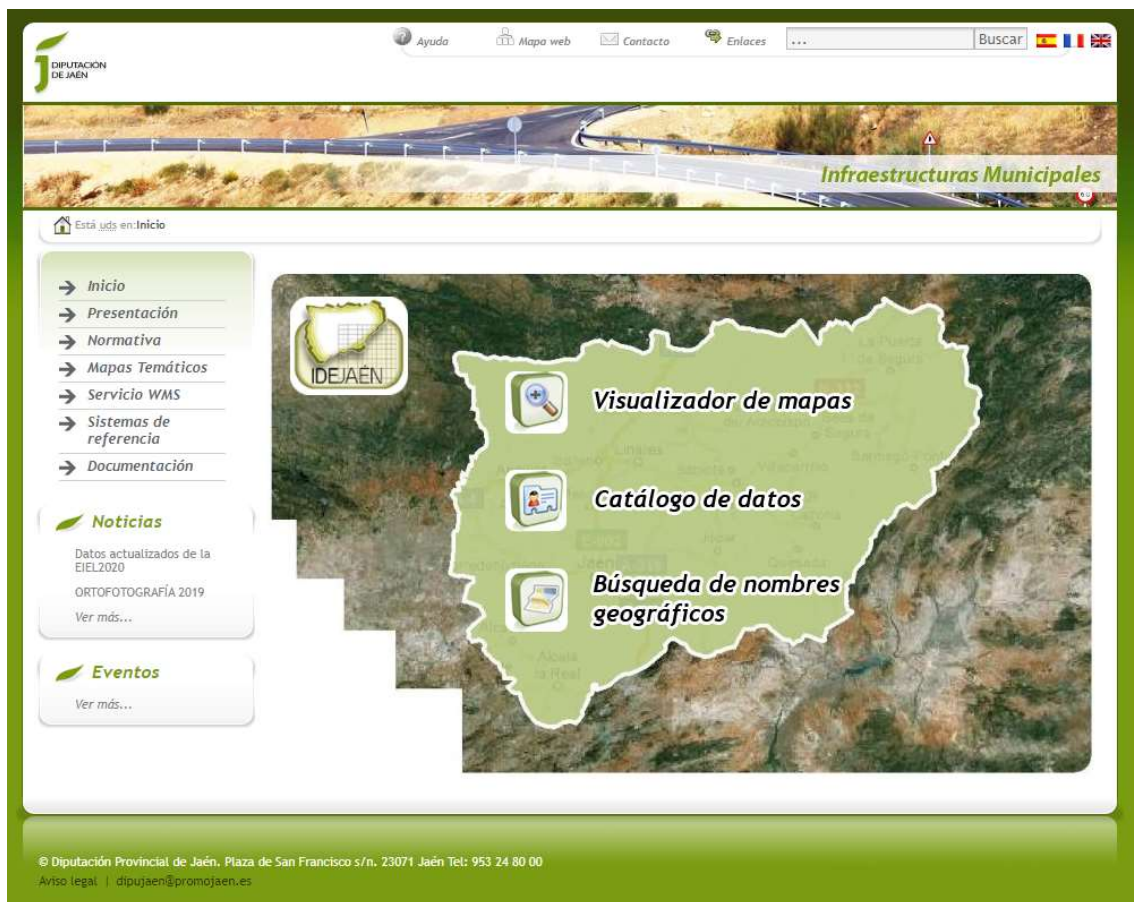


Ilustración 8 IDE Diputación de Jaén

El visualizador de mapas permite descargar en formato .xml y .kml documentación temática de los municipios incluidos en la Diputación de Jaén, como pavimentaciones, red de saneamiento o red de alumbrado público.

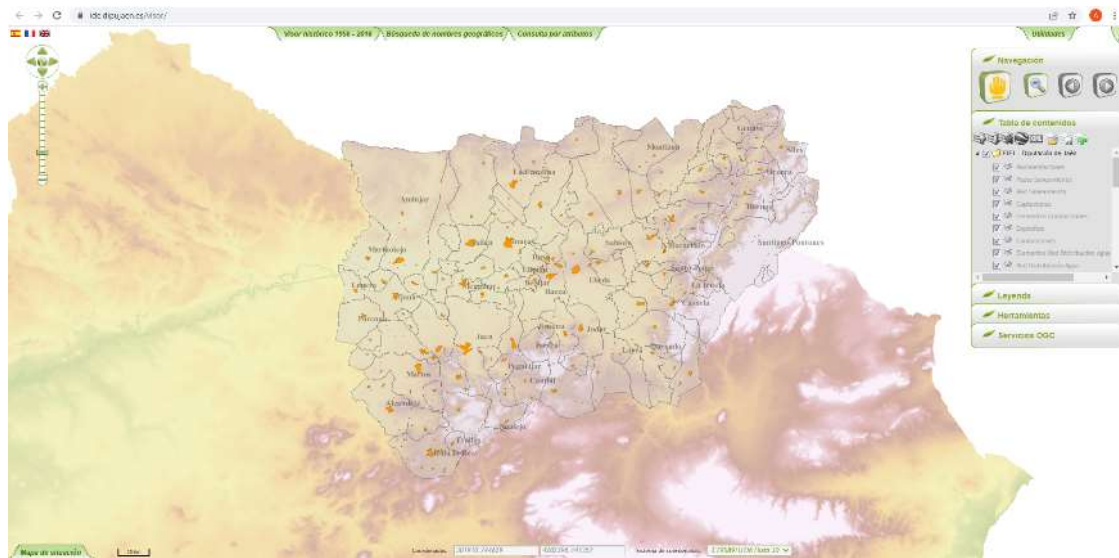


Ilustración 9 Visualizador de Mapas IDE Diputación de Jaén

3. METODOLOGÍA

Para la elaboración de un sistema de información geográfica es necesario disponer de un software adecuado y de los datos georreferenciados referentes a la zona y casos de estudio.

3.1. Software

Los programas más destacados usados para la elaboración de este proyecto son:

- pgAdmin 4.- Herramienta indispensable para gestionar y administrar PostgreSQL, la base de datos de código abierto usada en este proyecto. Por lo tanto, pgAdmin es la herramienta para gestionar nuestras bases de datos espaciales. pgAdmin 4 se incluye con los instaladores de PostgreSQL.

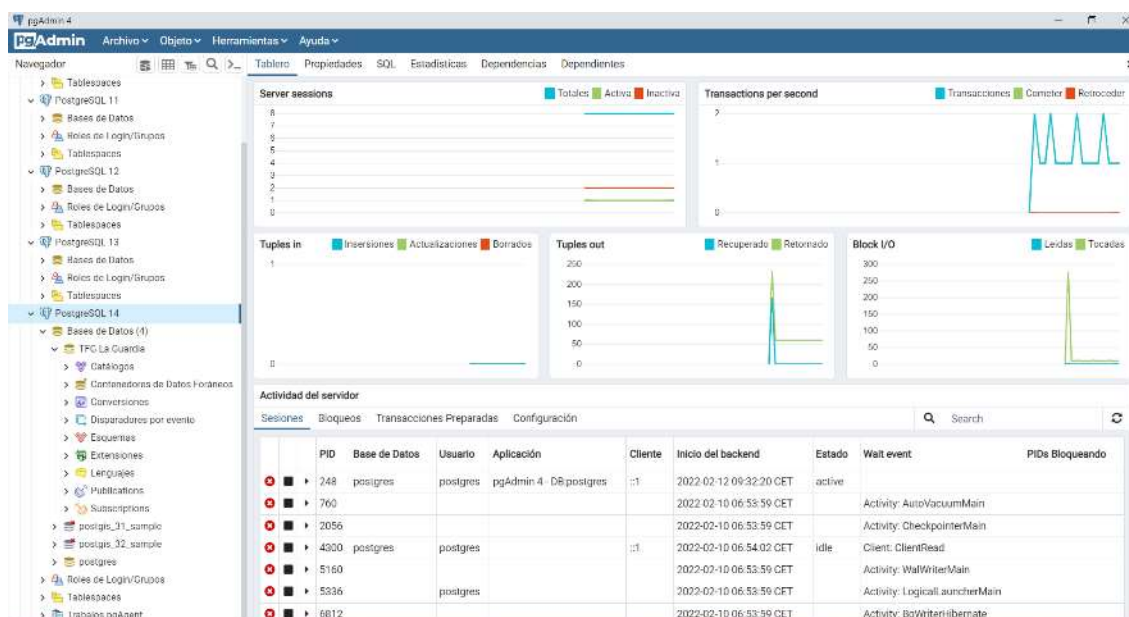


Ilustración 10 Interfaz pgAdmin 4

- Quantum GIS (QGIS) versión 3.22.- El programa Quantum GIS (o QGIS) es un software de código libre para plataformas GNU/Linux, Unix, Mac OS y

Microsoft Windows, que permite manejar formatos ráster y vectoriales, así como bases de datos.

Se utiliza para construir un Sistema de Información Geográfica, consta de un conjunto de aplicaciones con las cuales se pueden crear datos, mapas, modelos, aplicaciones y consultar datos geoespaciales (información geográfica de una entidad). Es el punto de partida y base para implementación de un SIG.

Está orientado a usuarios finales de información geográfica, profesionales, universidades o personal de Administraciones Públicas.

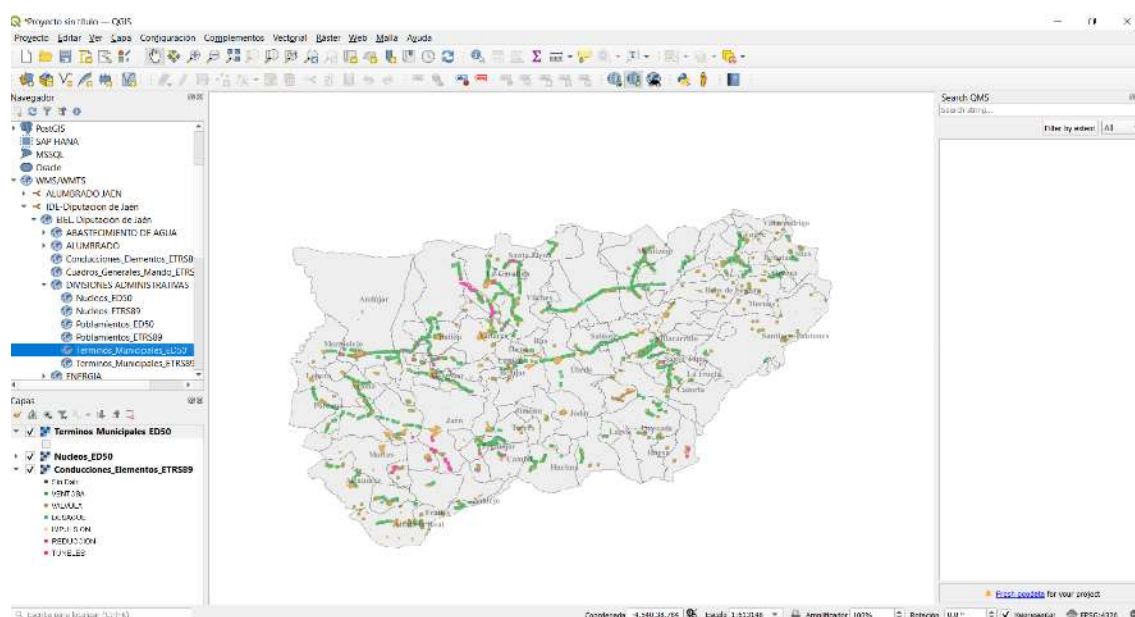


Ilustración 11 Interfaz QGIS 3.22

3.2. Obtención de Datos

La obtención de los datos se realizó mediante la descarga procedente de diferentes fuentes oficiales, excepto los referentes a bancos y papeleras, tomados a partir de trabajos de campo.

A continuación, se describe detalladamente la obtención de los datos utilizados.

3.2.1. Cartografía municipal

La capa utilizada como cartografía municipal se ha obtenido a partir de la Sede Electrónica del Catastro mediante la difusión de datos catastrales. Permite descargar la cartografía vectorial del municipio en formato Shapefile. El sistema de referencia de la descarga es WGS84, pero mediante el programa QGIS permite modificarlo al sistema de referencia geodésico ETRS89 y proyectada en UTM huso 30.



Ilustración 12 Capas SHP CONSTRU (Sede Electrónica del Catastro)

Para la Cartografía municipal se necesita la carga de tres de las capas SHP descargadas:

- ELEMLIN: Elementos cartográficos lineales. Los atributos que contiene son los siguientes:
 - MAPA → Tipo de dato numérico en el que se indica el mapa en el que está dibujado el elemento gráfico.
 - TTGGSS → Tipo de dato VARCHAR2 (Almacena cadenas de caracteres de longitud variable). Tema, grupo y subgrupo.
 - VIA → Tipo de dato numérico en el que se indica el código del elemento lineal.

NUMSYMBOL → Código numérico. Es un campo calculado con el número del símbolo con el que representar el elemento.

FECHAALTA → Dato numérico en el que se indica la fecha de dibujo del elemento gráfico.

FECHABAJA → Dato numérico en el que se indica la fecha de borrado del elemento gráfico.

NINTERNO → Número secuencial asignado por el sistema.

- ELEMTEX: Rótulos del mapa. Contiene los siguientes atributos:

MAPA → Tipo de dato numérico en el que se indica el mapa en el que está representado el elemento gráfico.

TTGGSS → Tipo de dato VARCHAR2 (Almacena cadenas de caracteres de longitud variable). Tema, grupo y subgrupo.

ROTULO → Tipo de dato VARCHAR2 (Almacena cadenas de caracteres de longitud variable). Texto a colocar en el mapa.

NUMSYMBOL → Código numérico. Es un campo calculado con el número del símbolo con el que representar el elemento.

FECHAALTA → Dato numérico en el que se indica la fecha de dibujo del elemento gráfico.

FECHABAJA → Dato numérico en el que se indica la fecha de borrado del elemento gráfico.

NINTERNO → Número secuencial asignado por el sistema.

- CONSTRU: Subparcelas urbanas que representan los volúmenes edificados dentro de la parcela. Contiene los siguientes atributos:

MAPA → Tipo de dato numérico en el que se indica el mapa en el que está dibujado el elemento gráfico.

DELEGACIO → Dato numérico en el que se indica el Código de la Delegación de Hacienda.

MUNICIPIO → Dato numérico con el Código del Municipio.

MASA → Tipo de dato VARCHAR2 (Almacena cadenas de caracteres de longitud variable). Manzana urbana a la que pertenece el elemento.

PARCELA → Tipo de dato VARCHAR2 (Almacena cadenas de caracteres de longitud variable). Código de la parcela, dentro de la manzana.

HOJA → Tipo de dato VARCHAR2 (Almacena cadenas de caracteres de longitud variable). Posiciones 8 a 14 de la Referencia Catastral

TIPO → Tipo de dato CHAR (Almacena datos de carácter en un campo de longitud fija). Tipo de parcela.

CONSTRU → Indica el número de plantas construidas en la parcela.

COORX → Coordenada X de un punto interior a la construcción.

COORY → Coordenada Y de un punto interior a la construcción.

NUMSYMBOL → Código numérico. Es un campo calculado con el número del símbolo con el que representar el elemento.

AREA → Superficie del elemento en metros cuadrados.

FECHAALTA → Dato numérico en el que se indica la fecha de dibujo del elemento gráfico.

FECHABAJA → Dato numérico en el que se indica la fecha de borrado del elemento gráfico.

NINTERNO → Número secuencial asignado por el sistema.

PCAT1 → Tipo de dato VARCHAR2 (Almacena cadenas de caracteres de longitud variable). Posiciones 1 a 7 de la Referencia Catastral

PCAT2 → Tipo de dato VARCHAR2 (Almacena cadenas de caracteres de longitud variable). Posiciones 8 a 14 de la Referencia Catastral

NUM_EXP → Número de expediente en el Catastro.

REFCAT → Referencia Catastral



Ilustración 13 Cartografía Catastral

3.2.2. Puntos de luz

La capa de Puntos de Luz ha sido obtenida a partir del Geoportal de la Diputación de Jaén (<https://ide.dipujaen.es/>). La información está accesible además mediante el servicio WMS siguiente: <https://ide.dipujaen.es/wms>

La Diputación Provincial de Jaén pone a disposición de las administraciones, los profesionales, los colectivos sociales y de los ciudadanos la información contenida en las bases de datos espaciales existentes en su Sistema de Información Geográfica (SIG), operativo desde 1998. El SIG corporativo contiene la totalidad de los datos espaciales de la Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales (EIEL) de los 95 municipios de menos de 50.000 habitantes afectados por dicha encuesta. La información tiene detalle a nivel de núcleo (excepto los municipios de Jaén y Linares). A nivel de municipio el ámbito geográfico de los datos abarca la totalidad de los 97 municipios de la provincia de Jaén.

La información está accesible además mediante el servicio WMS siguiente: <https://ide.dipujaen.es/wms>

El geoportal ha sido desarrollado íntegramente en software libre y se basa en la filosofía de las IDEs en cuanto a la prestación de un servicio público distribuido, compartido y compatible con los existente en las IDEs nacionales y autonómicas, cumpliendo además los estándares OGC y lo establecido en la Directiva Europea INSPIRE.

La información publicada en el geoportal es el resultado de la colaboración institucional mediante la actuación coordinada siguiente:

La Administración General del Estado (cofinanciación y coordinación técnica de la EIEL a nivel del estado).

La Diputación Provincial de Jaén (cofinanciación y ejecución directa de la EIEL).

La Junta de Andalucía (IdeAndalucia) y la Dirección General del Catastro en lo relativo a cartografía oficial básica del territorio.

La colaboración técnica de los AYUNTAMIENTOS y Empresas de Servicios en la actualización y mantenimiento continuo de los datos, especialmente a partir del año 2000. En la actualidad 61 municipios (el 64 % de los afectados por la EIEL) colaboran activamente en su mantenimiento utilizando software SIG libre. Los ayuntamientos, como administración más próxima al ciudadano y mejor conocedora de sus infraestructuras son una fuente de datos imprescindible para el mantenimiento de una información de calidad.

En el caso que nos ocupa, la información necesaria ha sido descargada en formato kml a partir del visor del geoportal. Esta capa es descargada en el Sistema de Coordenadas WGS84.



Ilustración 14 Visor Geoportal IDE Diputación de Jaén - La Guardia de Jaén

3.2.3. Bancos y Papeleras

Para la recopilación de datos respecto a bancos y papeleras se ha procedido a la visita al municipio y hacer trabajos in situ.

En trabajos previos de reconocimiento, se mantuvo una entrevista con el Técnico Municipal de Urbanismo de La Guardia de Jaén. Tras reconocer que no posee datos necesarios para aportar a este trabajo, da permiso verbal para poder realizar visita y medición en la localidad.

Para georreferenciar los elementos puntuales se ha usado el GPS de mano **Trimble Geo 7x**. Las características del equipo usado son las siguientes:

- Pantalla táctil a color
- Tamaño de pantalla: 10.7cm/4.2"
- Sistema operativo WEHH 6.5
- Precisión RTK 10 mm H/15 mm V
- Receptor y antena GNSS de doble frecuencia con tecnología Trimble R-Track
- Módem celular 3.5G integrado

- Tecnología inalámbrica Wi-Fi y Bluetooth® integrada



Ilustración 15 TRIMBLE Geo7x

Se organiza el trabajo para comenzar la toma de datos por el norte de la localidad, desde la Calle Torrejón. Desde esta, las mediciones se van tomando en dirección sur haciendo zigzag para poder barrer todo el municipio con garantía. Con ayuda de la herramienta MyMaps de Google, se va dibujando de una manera aproximada las zonas que se van barriendo a la hora de tomar las medidas con el teléfono móvil.

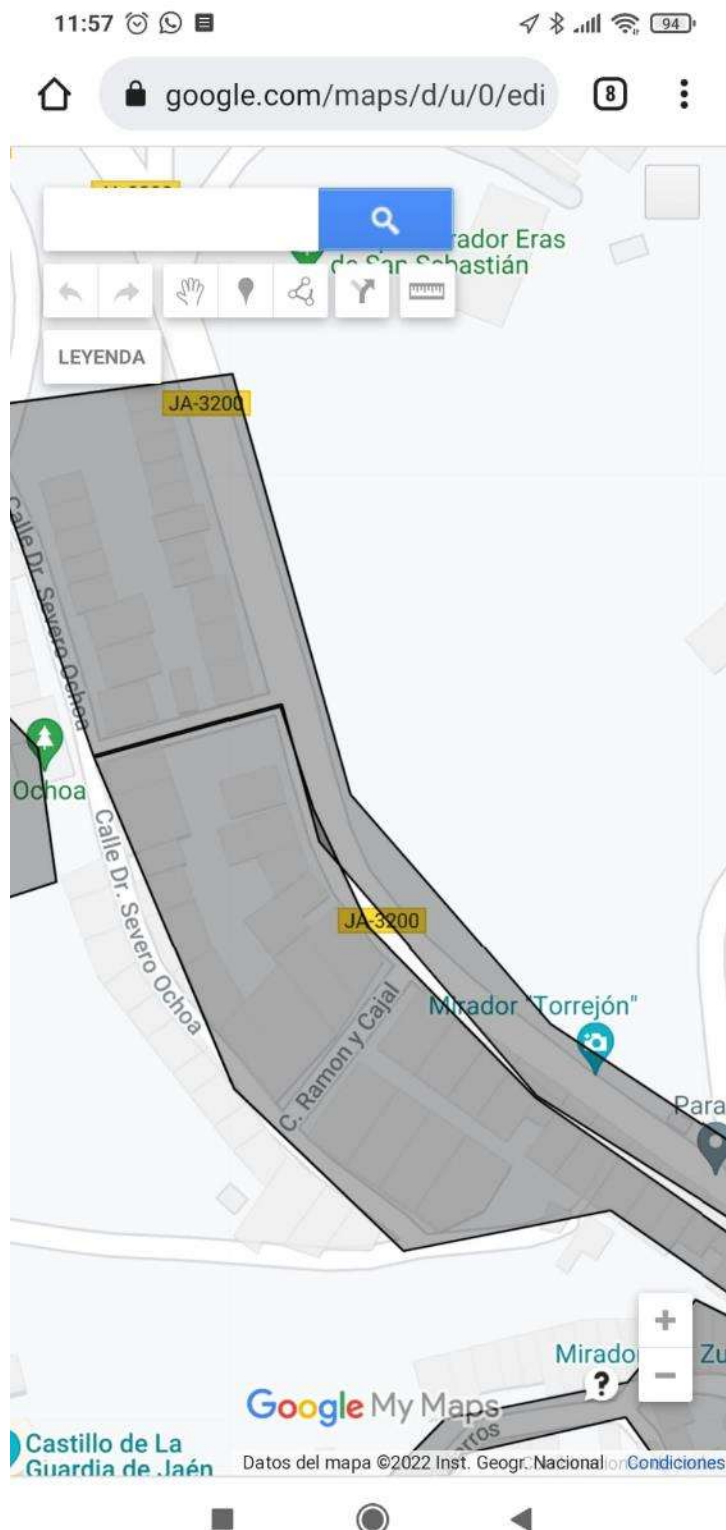


Ilustración 16 Herramienta web MyMaps - Captura de teléfono móvil

La metodología consiste en ir midiendo elementos puntuales en la vertical de cada uno de ellos, tomando un numero de épocas superior a 10 para tener una precisión correcta.



Ilustración 17 Toma de datos en campo – Papelera/Banco

4. ELABORACIÓN GIS Y BASE DE DATOS

El proceso de elaboración de la base de datos geográficos ocupa la primera fase de este proyecto. Se trabajó con el software QGIS, mediante la creación de un proyecto, la definición de sus propiedades y la incorporación de los datos.

4.1. Creación del Proyecto en Quantum GIS

A partir de un proyecto en blanco se definieron las propiedades fundamentales: nombre del proyecto, ruta de guardado y el sistema de coordenadas elegido. Las demás propiedades, como los estilos, se dejaron de forma predeterminada, ya que pueden configurarse a medida que se incorporan las capas de datos.

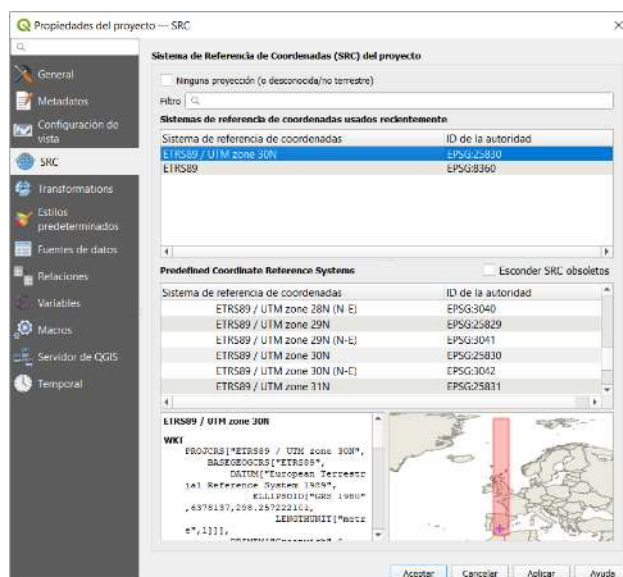


Ilustración 18 Definición del Sistema de Referencia de Coordenadas (QGIS)

4.2. Incorporación de los Datos

4.2.1. Cartografía Municipal

Como se ha comentado en capítulos anteriores, la cartografía del municipio ha sido descargada de la Sede Electrónica del Catastro en formato *shape*.

Estas capas son la base del proyecto, ya que aportan información georreferenciada de las calles y parcelas que comprenden la cartografía urbana del municipio.

Para la carga de capas existentes en QGIS tenemos dos opciones:

- a) *Añadir capa vectorial*: Se busca el comando en cuestión dentro del menú capa, como se observa en la ilustración 19.

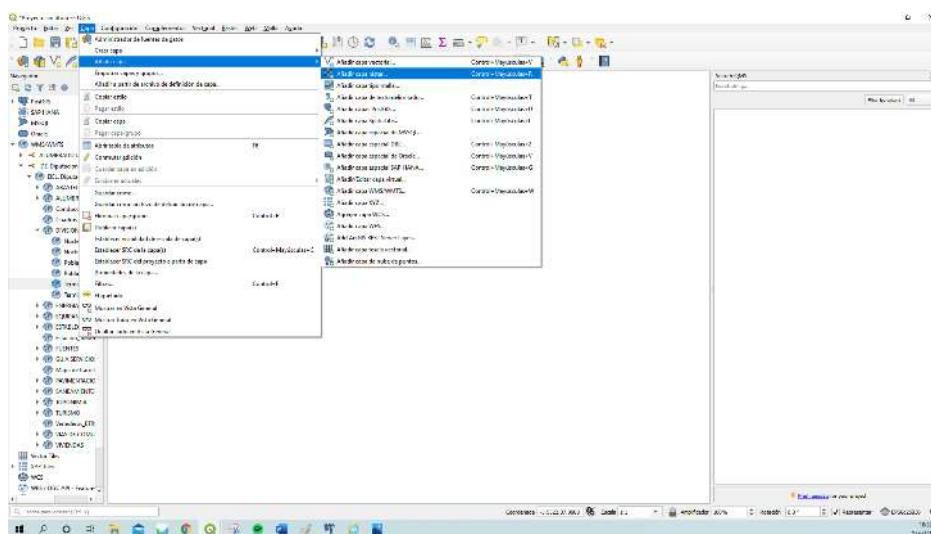


Ilustración 19 Añadir capa vectorial - Quantum GIS

- b) Esta es la opción que se ha tomado a la hora de cargar capas existentes en este proyecto. QGIS permite la carga de la capa arrastrando el archivo correspondiente a la extensión shp.

El resultado obtenido es el siguiente:



En las siguientes imágenes se observa los estilos utilizados dentro de la ventana de propiedades de cada una de las capas.



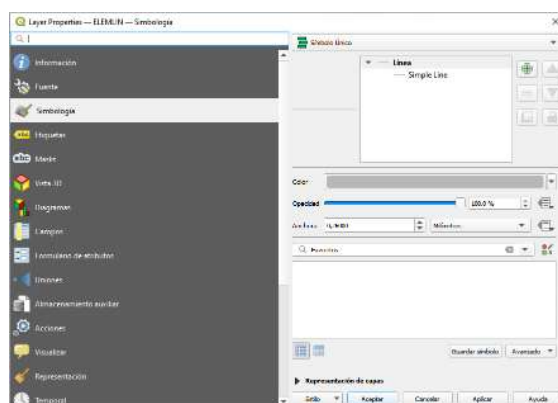


Ilustración 22 Estilo definido para la capa ELEMLIN – QGIS

La capa ELEMTEX es una capa con información alfanumérica con el fin de etiquetar tanto el nombre de las calles y plazas como el número de cada una de las fincas. Por lo tanto, se ha tenido que definir la simbología de uno de sus atributos: ROTULO. Esta capa se visualiza en función del zoom con el que se esté trabajando.

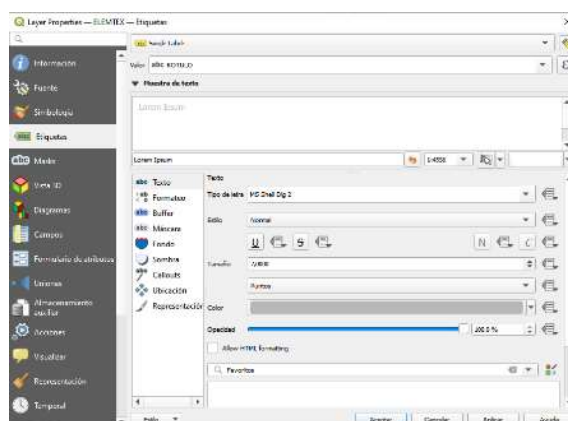


Ilustración 23 Estilo definido para el atributo ROTULO de la capa ELEMTEX – QGIS

El resultado obtenido es el siguiente:



La capa obtenida de los puntos de luz del municipio de la Guardia de Jaén se ha obtenido desde el geoportal de la Diputación de Jaén (<https://ide.dipujaen.es/>).

Para ello se utiliza la calculadora de campos de Quantum GIS. A continuación, se definen las capas seleccionadas para este trabajo y los algoritmos utilizados para obtener su atributo en la futura capa Shape.

- 39

Puntos_Luz_Tipo_Lampara_ETRS89 eiel_etr89:Puntos_Luz_Tipo_Lampara_ETRS89 — Field Calculator

☐ Actualizar sólo 0 objetos espaciales seleccionados

Crear un campo nuevo ☐ Actualizar campo existente

☒ Crear campo virtual

Nombre del campo de salida:

Tipo del campo de salida:

Longitud del campo de salida: Precisión:

Expresión

```

left(substr( "description", strpos( "description",
'potencia_punto_de_luz_w')+65,100), strpos( substr(
"description", strpos( "description",
'potencia_punto_de_luz_w')+66,100), '</span></li>' ) )

```

Objeto espacial:

Previsualizar: '125'

Ilustración 25 Calculadora de campos y algoritmo - Potencia total del punto de luz

- Potencia de la lámpara (Atributo ***Potencia_I***). Representa la potencia de cada una de las lámparas que comprenden el punto de luz. Estas pueden ser una o varias.

Puntos_Luz_Tipo_Lampara_ETRS89 eiel_etr89:Puntos_Luz_Tipo_Lampara_ETRS89 — Field Calcula

☐ Actualizar sólo 0 objetos espaciales seleccionados

Crear un campo nuevo ☐ Actualizar campo existente

☒ Crear campo virtual

Nombre del campo de salida:

Tipo del campo de salida:

Longitud del campo de salida: Precisión:

Expresión

```

left(substr( "description",strpos( "description",
'potencia_lampara_w')+60,100),strpos( substr( "description"
, strpos( "description", 'potencia_lampara_w')+61,100),
'</span></li>'))

```

Objeto espacial:

Previsualizar: '125'

Ilustración 26 Calculadora de campos y algoritmo - Potencia de la lámpara

- Tipo de lámpara (Atributo ***Tipo Lámpa***). Tipo de lámpara del punto de luz. En el municipio de La Guardia de Jaén nos podemos encontrar tres tipos: Halogenuro metálico (HLGM), Vapor de sodio de alta presión (VSAP) y Vapor de mercurio (VMCC).

Puntos_Luz_Tipo_Lampara_ETRS89 eiel_etr89:Puntos_Luz_Tipo_Lampara_ETRS89 — Field Calcula

☐ Actualizar sólo 0 objetos espaciales seleccionados

Crear un campo nuevo ☐ Actualizar campo existente

☒ Crear campo virtual

Nombre del campo de salida: Tipo Lampa

Tipo del campo de salida: Texto (cadena)

Longitud del campo de salida: 0 Precisión: 3

Expresión Editor de funciones

```

left(substr( "description",strpos( "description",
'tipo_de_lampara')+57,100),strpos( substr( "description",
strpos( "description",'tipo_de_lampara')+58,100),
'</span></li>' ) )

```

Objeto espacial: Puntos_Luz_Tipo_Lampara_ETRS89.nfm-3af4b823_17e808b54a5_2ed

Previsualizar: VMCC

Ilustración 27 Calculadora de campos y algoritmo - Tipo de lámpara

- Montaje (Atributo **Soporte**). Soporte en el cual está montado el Punto de Luz.

Puntos_Luz_Tipo_Lampara_ETRS89 eiel_etr89:Puntos_Luz_Tipo_Lampara_ETRS89 — Field Calculat

☐ Actualizar sólo 0 objetos espaciales seleccionados

Crear un campo nuevo ☐ Actualizar campo existente

☒ Crear campo virtual

Nombre del campo de salida:

Tipo del campo de salida:

Longitud del campo de salida: Precisión:

Expresión

```

left(substr( "description",strpos( "description",'montaje')
+49,100),strpos( substr( "description",strpos(
"description",'montaje')+50,100), '</span></li>' ) )

```

Objeto espacial:

Previsualizar: 'Mural'

Ilustración 28 Calculadora de campos y algoritmo - Montaje

Puntos_Luz_Tipo_Lampara_ETRS89 eiel_etr89:Puntos_Luz_Tipo_Lampara_ETRS89 — Features Total: 348, Filtered: 348, Selected: 0

Name	description
1 Puntos_Luz_Tipo_La...	<pre><h4>Puntos_Luz_Tipo_Lampara_ETRS89</h4> <ul class="textattributes"> codigo_calle 038-0073 tipo VMCC-125w mural montaje Mural tipo_de_lampara VMCC numero_de_lamparas 1 potencia_lampara_w 125 potencia_punto_de_luz_w 125 </pre>
2 Puntos_Luz_Tipo_La...	<pre>montaje Mural tipo_de_lampara VMCC numero_de_lamparas 1 montaje Mural tipo_de_lampara VMCC numero_de_lamparas 1 montaje Mural tipo_de_lampara VMCC numero_de_lamparas 1 montaje Mural</pre>
3 Puntos_Luz_Tipo_La...	
4 Puntos_Luz_Tipo_La...	

Mostrar todos los objetos espaciales

Ilustración 29 Ejemplo formato origen de atributos - Capa Puntos_Luz

Puntos_Luz — Features Total: 398, Filtered: 398, Selected: 0

Name	descriptio	Tipo Lampa	Potencia(W)	Soporte	Potencia_I
1 Puntos_Luz_Tip...	<ul class="t...	VSAP	150	Sobre columna	150

Ilustración 30 Ejemplo formato final de atributos - Capa Puntos_Luz

Para finalizar, se guarda la capa con los atributos resultantes con formato Shape en el SRC ETRS89/UTM zone 30.

4.2.3. Bancos y papeleras

Los datos obtenidos para esta capa han sido a partir de trabajos de campo mediante el GPS de mano **Trimble Geo 7x**. Para el tratamiento de las mediciones es necesario el procesado mediante el programa GPS Pathfinder Office. Los pasos a realizar son:

1) Conexión con el equipo.

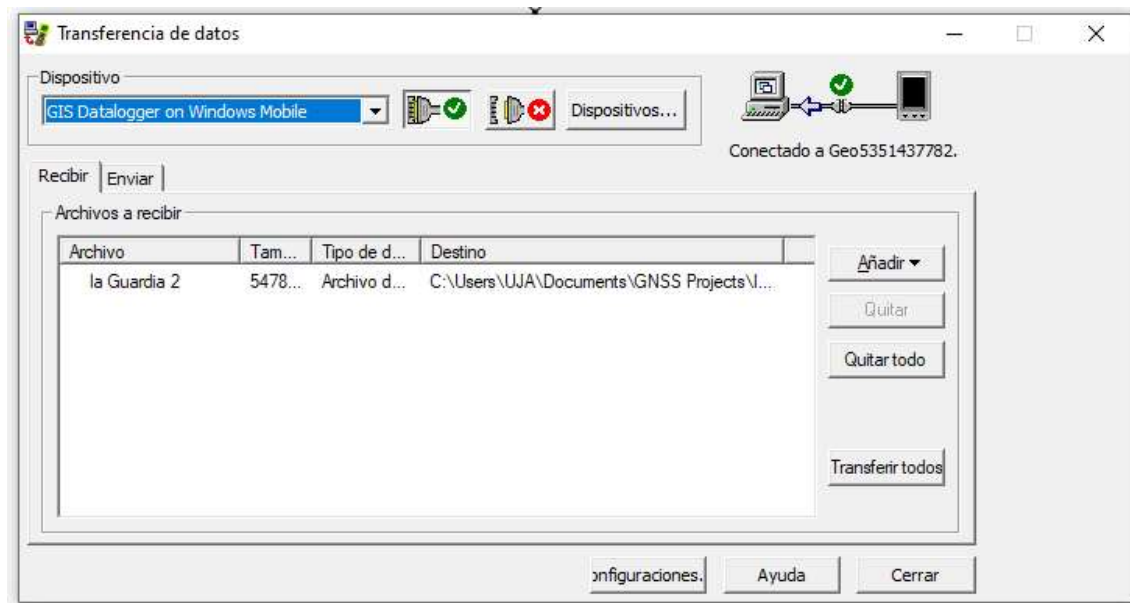


Ilustración 31 Conexión con GPS Trimble mediante GPS Pathfinder Office

2) Descarga de los datos.

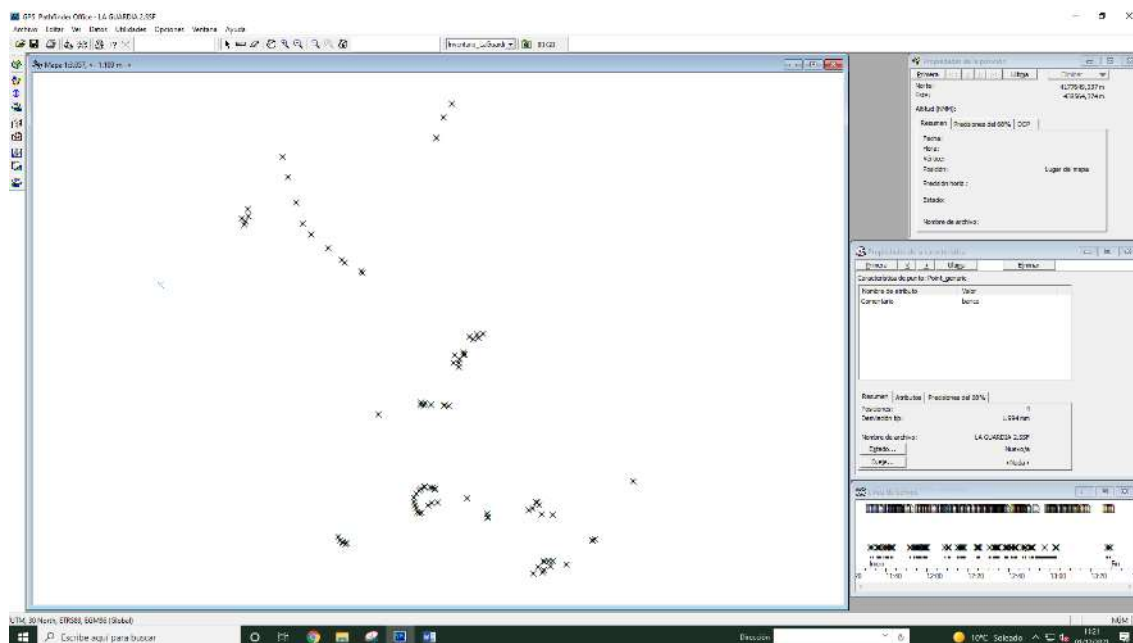


Ilustración 32 Visualización de los elementos tomados en campo - GPS Pathfinder Office

3) Exportación en formato Shape.

Una vez obtenida la capa Shape, se carga en el programa QGIS. Como al resto del proyecto, a los elementos medidos hay que darle asignarle el SRC ETRS89/UTM zone 30.

Para una visualización correcta con el resto de elementos, se decide modificar los atributos de los dos tipos de objetos: bancos y papeleras.

En primer lugar, se procede a categorizar ambos tipos de elementos, para así diferenciarlos visualmente en su representación. Para ello, hay que decirle al programa a partir de cual atributo queremos categorizarlo. En este caso será el atributo *Comentario*.

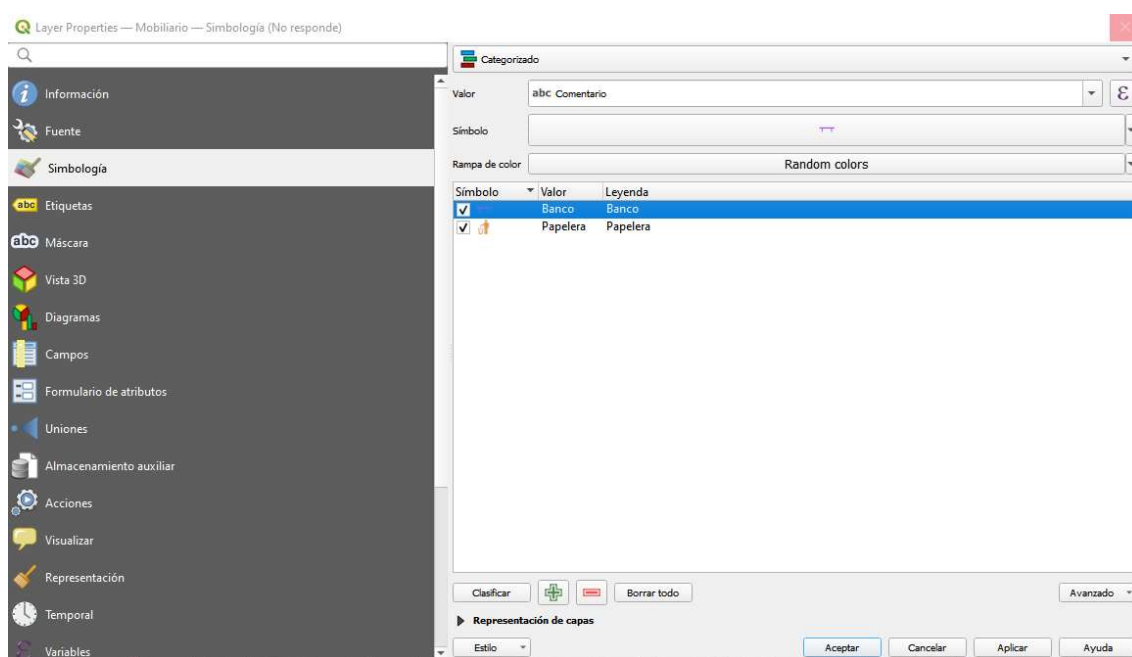


Ilustración 33 Categorizado de la capa - Quantum GIS

En la biblioteca que ofrece QGIS, se puede seleccionar el símbolo que más se ajuste al elemento a representar. En el marcador SVG se puede seleccionar el símbolo elegido. A este se le puede modificar sus atributos: color, tamaño...

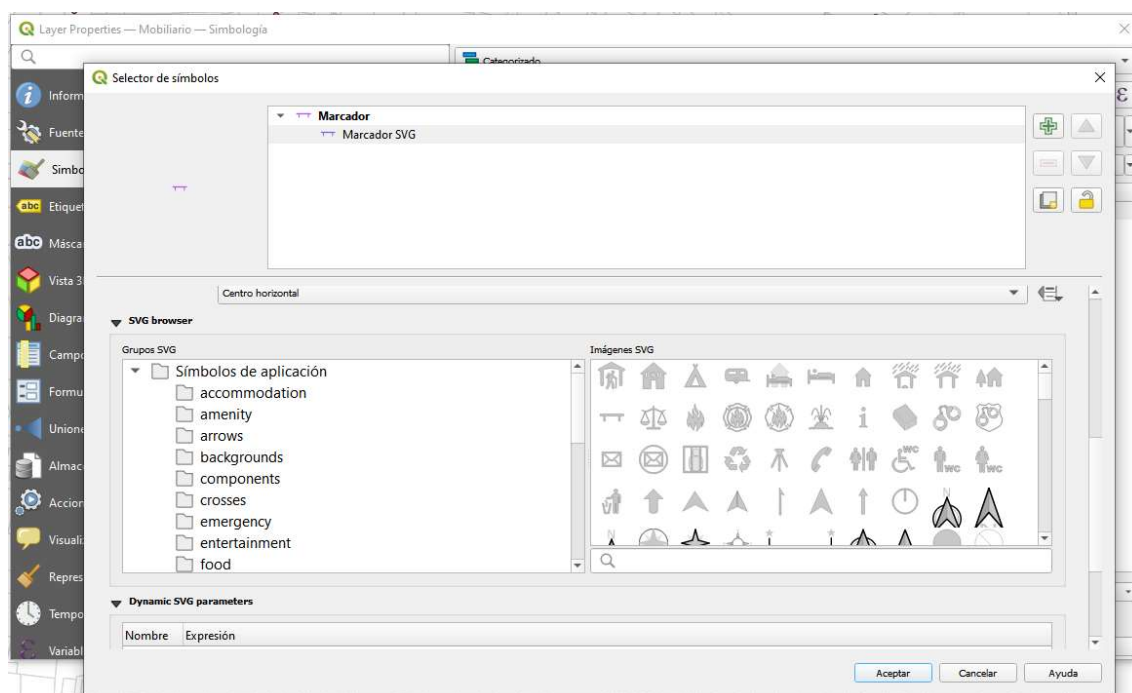


Ilustración 34 Selección de visualización de los bancos – Quantum GIS

4.3. Generación de Base de Datos

Para la generación de la Base de Datos, vamos a usar los servidores PostgreSQL con la extensión PostGIS, en este caso en particular la versión PostgreSQL 14. Se elige porque es un sistema gestor de bases de datos capaz de trabajar con proyectos grandes sin aumentar su complejidad.

PostgreSQL es un sistema para gestionar bases de datos de muy alto nivel, completamente de software libre, compatible con cualquier uso, ya sea personal o comercial. Este sistema tiene como precursor otro sistema gestor de bases de datos, llamado INGRES, que fue uno de los primeros intentos de implementar un sistema de bases de datos relacional. INGRES abrió el camino para muchos otros sistemas conocidos como Sybase, Informix o el propio SQL Server. El impulsor de INGRES lideró posteriormente también el desarrollo de PostgreSQL, cuyo nombre del proyecto hace referencia a su propia raíz (Post-Ingres).

Tratándose de la aplicación de bases de datos más avanzado de código abierto, podría utilizarse por su funcionalidad y potencia como reemplazo de otras bases de datos comerciales. PostgreSQL tiene dos ventajas fundamentales, primero en lo que respecta a su funcionalidad y capacidad de trabajar con mayores cantidades de datos, pero también en lo que respecta a su licencia, PostgreSQL tiene una única licencia totalmente abierta para cualquier uso.

Para crear la Base de Datos, tenemos que usar pgAdmin, la cual es la herramienta para gestionar y administrar PostgreSQL

PgAdmin 4 nos permite acceder a todas las funcionalidades de la base de datos, consulta, manipulación y gestión de datos. Su interfaz gráfico soporta todas las características de PostgreSQL y facilita de gran manera la administración ya que nos permite desde hacer búsquedas SQL hasta desarrollar toda nuestra base de datos de forma muy fácil e intuitiva: directamente desde la interfaz gráfica.

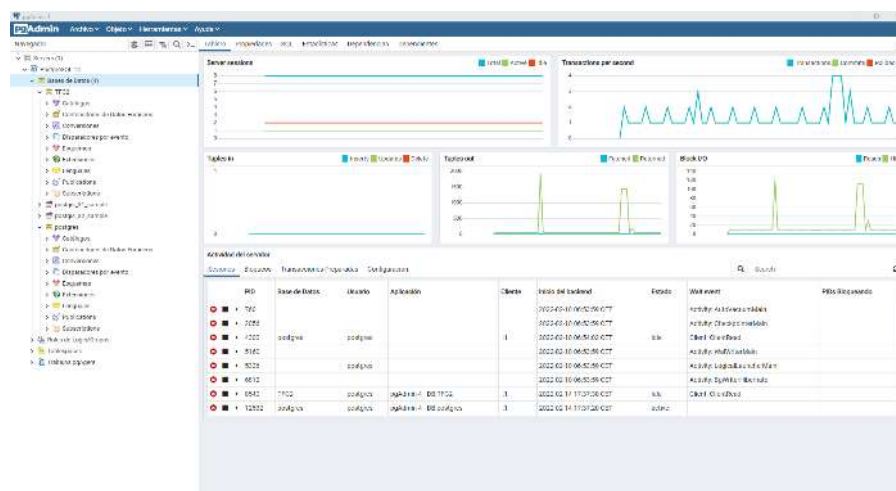


Ilustración 35 Interfaz pgAdmin

PgAdmin permite crear una base de datos de una forma rápida y sencilla, utilizando alguna de las plantillas existentes.

Una vez creada la base de datos, hay que proceder a la conexión mediante la extensión PostGIS. Este paso se realiza desde QGIS, y para ello hay que completar con una serie de atributos para que el programa reconozca la base de datos generada anteriormente con pgAdmin. Estos atributos se pueden ver en la siguiente imagen.

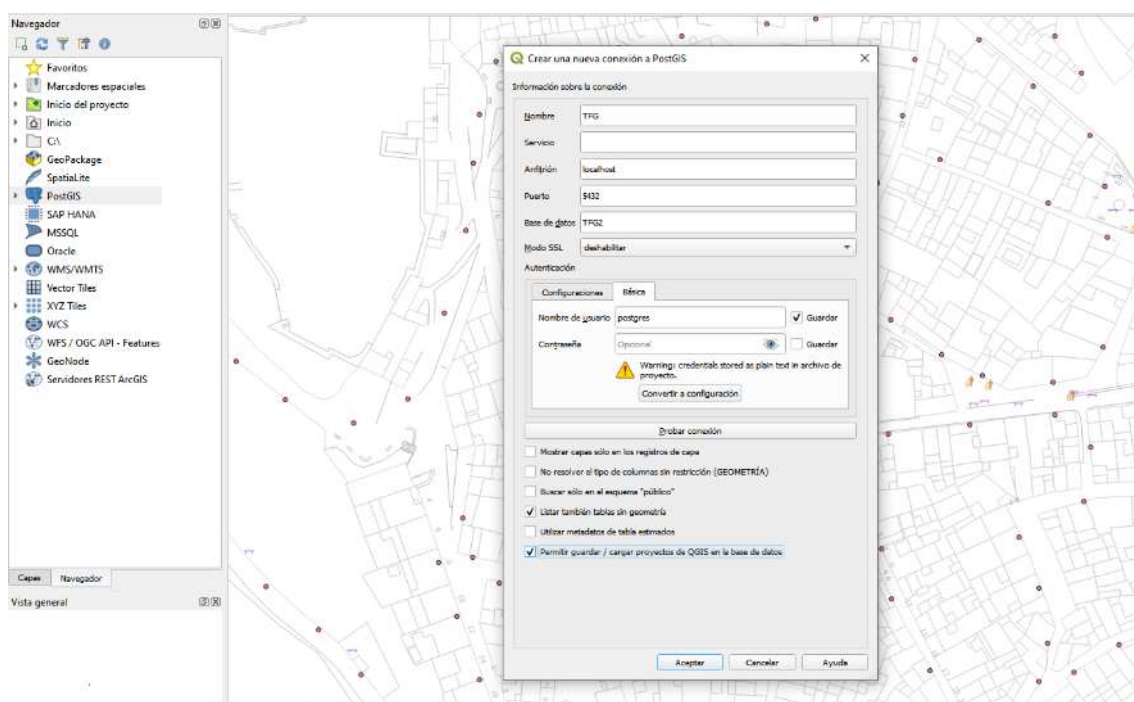


Ilustración 36 Conexión con base de datos - Quantum GIS

Una vez conectado el proyecto con la base de datos, se procede a la importación de cada una de las capas a esta.

Al cargar las capas en QGIS, el estilo con el que son representadas vuelve a ser la que el programa elige por defecto. En el paso previo, se guardaron estos estilos como archivo con extensión .qml. A continuación, se procede a la carga de estos archivos para guardarlos en la Base de Datos y definirlos como estilo predeterminado de la capa.



Ilustración 37 Carga de capas con estilo predeterminado - Quantum GIS

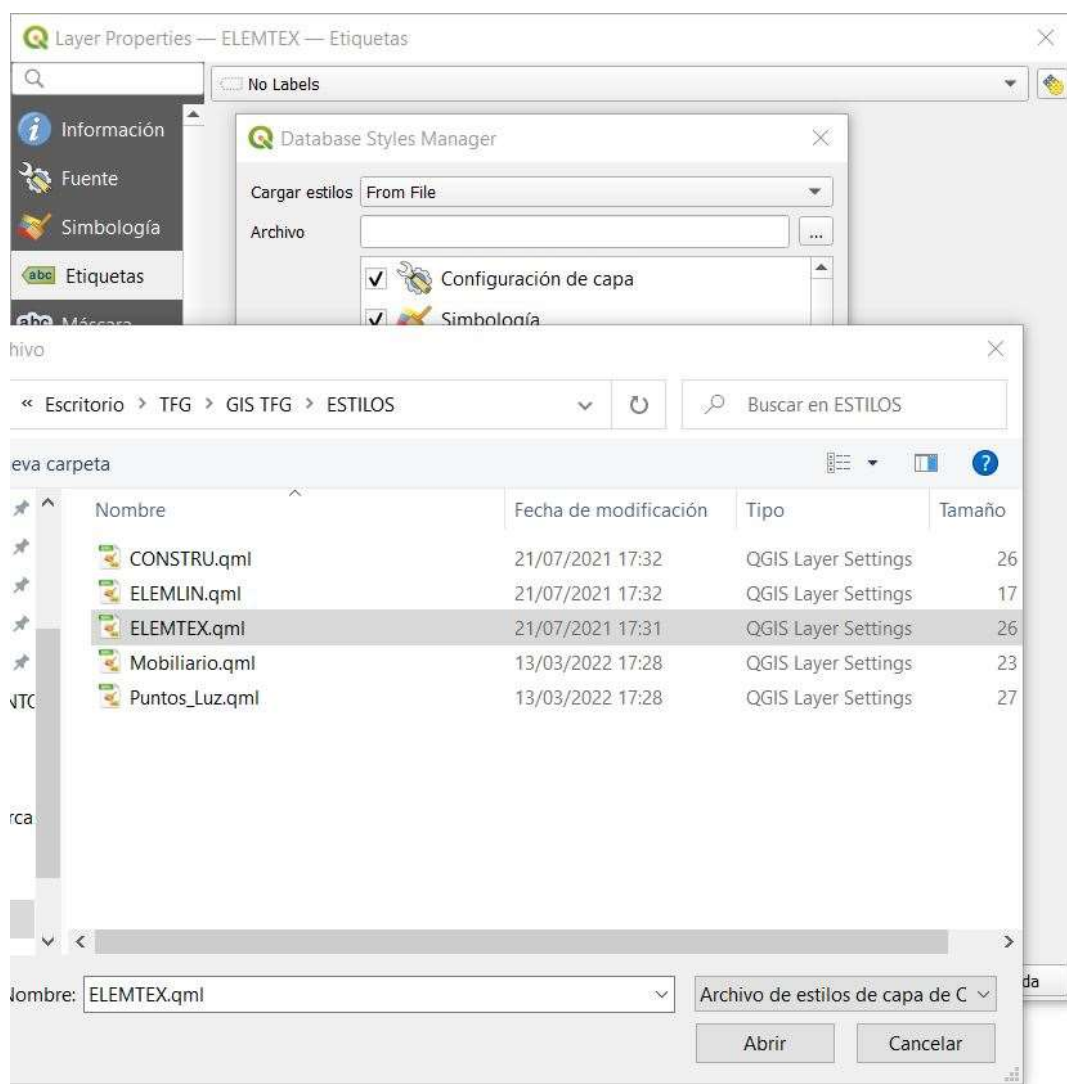


Ilustración 38 Carga de estilo de la capa desde archivo - Quantum GIS

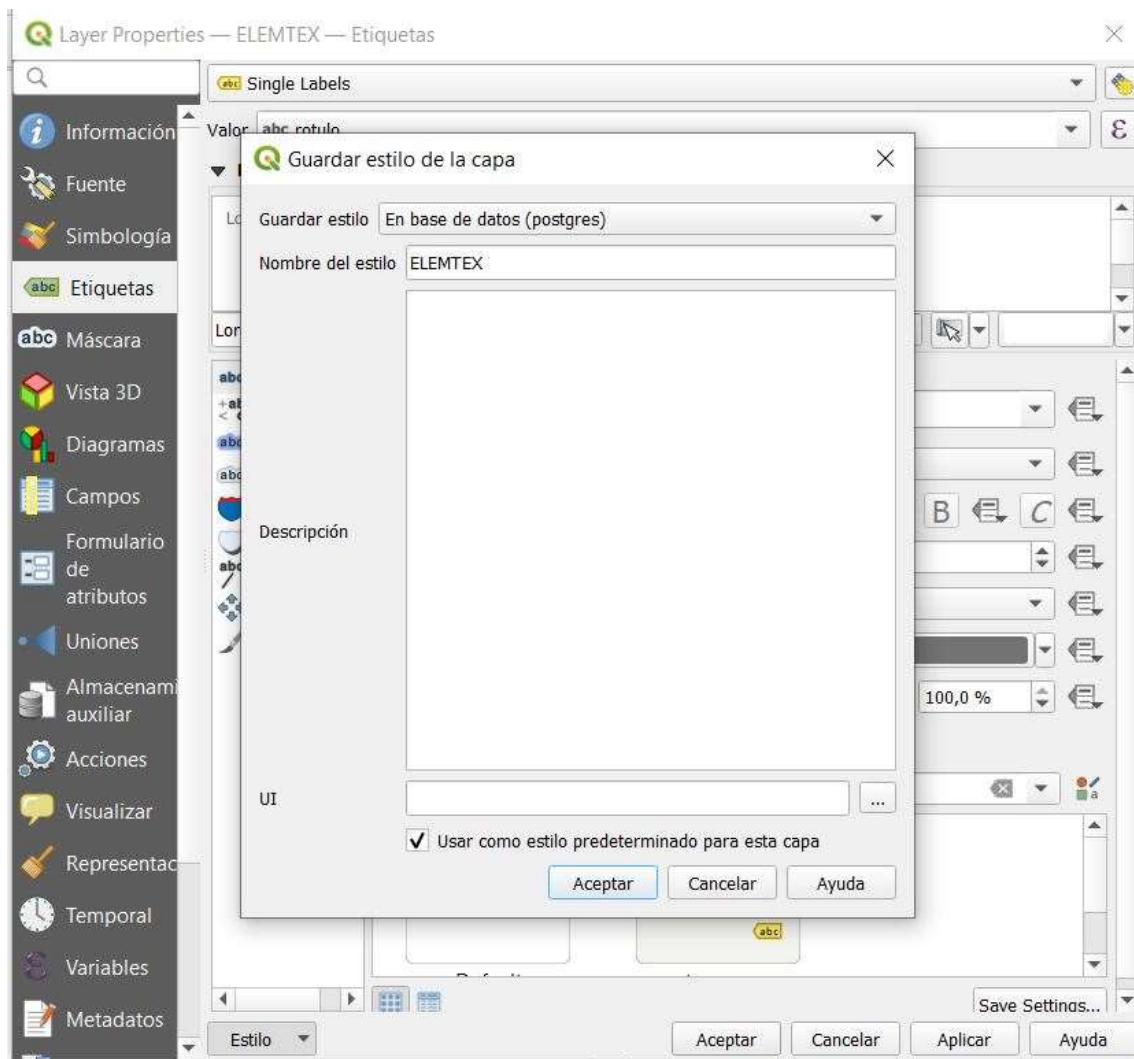


Ilustración 39 Guardar estilo de capa en Base de Datos - Quantum GIS

5. CONSULTAS

Una vez completada toda la información incluida en la tabla de atributos de cada una de las capas vamos a proceder a realizar consultas y así poder aplicar el trabajo realizado al tratamiento de los datos obtenidos.

Para realizar las consultas, hay que ejecutar “Filtrar” dentro de las opciones que te da la capa a consultar.

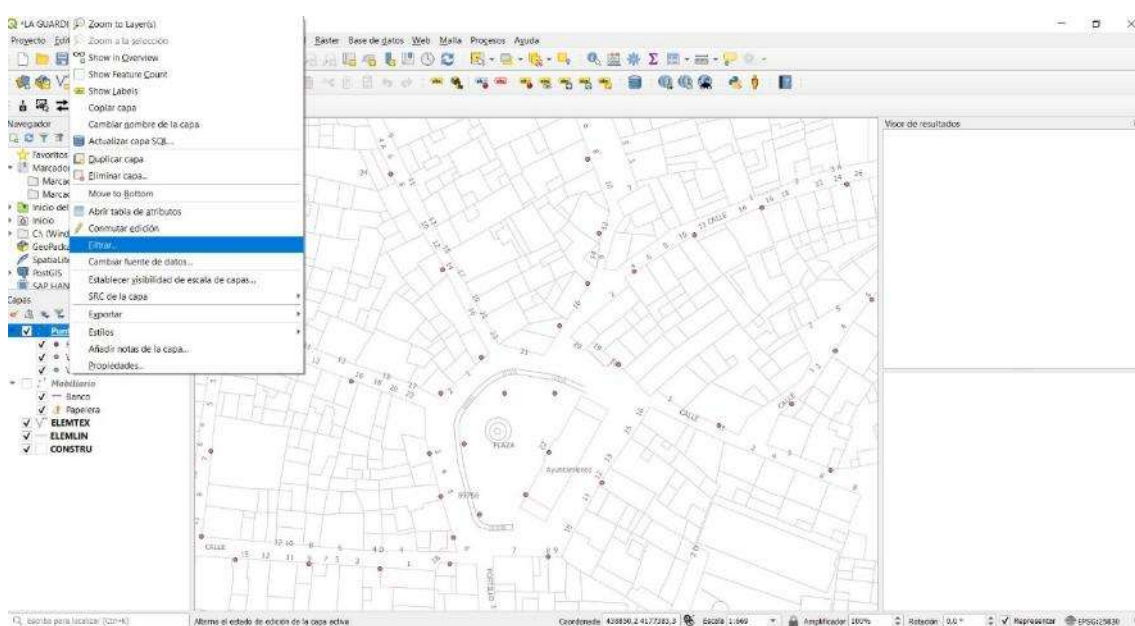


Ilustración 40 Filtrar - Quantum GIS

A continuación, se exponen varios ejemplos de consultas en cada una de las capas a estudio.

5.1. Puntos de Luz

5.1.1. Tipo de lámpara

Como se ha explicado en puntos anteriores, existen tres tipos de lámparas: Halogenuro metálico (HLGM), Vapor de sodio de alta presión (VSAP) y Vapor de mercurio (VMCC). Vamos a lanzar la consulta a QGIS para que este obtenga los datos consultando a su vez a la Base de Datos.

Para ello, se selecciona el atributo en el *Constructor de consultas*. Con el operador deseado, se describe el valor que queremos consultar. En este ejemplo, vamos a preguntar cuántos puntos de luz de Vapor de sodio de alta presión (VSAP) existen en el municipio de La Guardia de Jaén. Con el valor obtenido conocemos el número de puntos de luz del tipo consultado y su ubicación geográfica dentro del municipio.

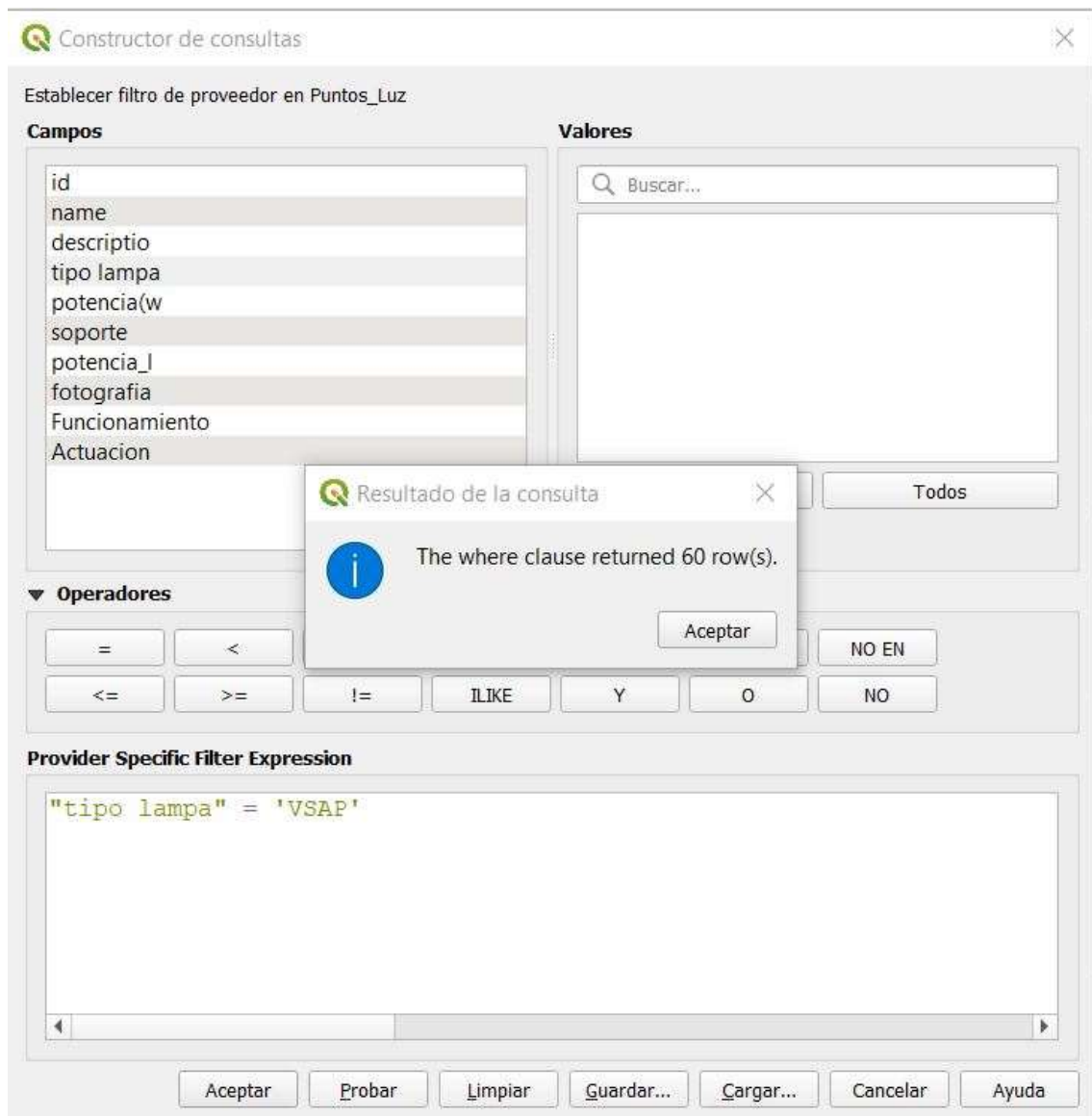


Ilustración 41 Numero de VSAP - Quantum GIS

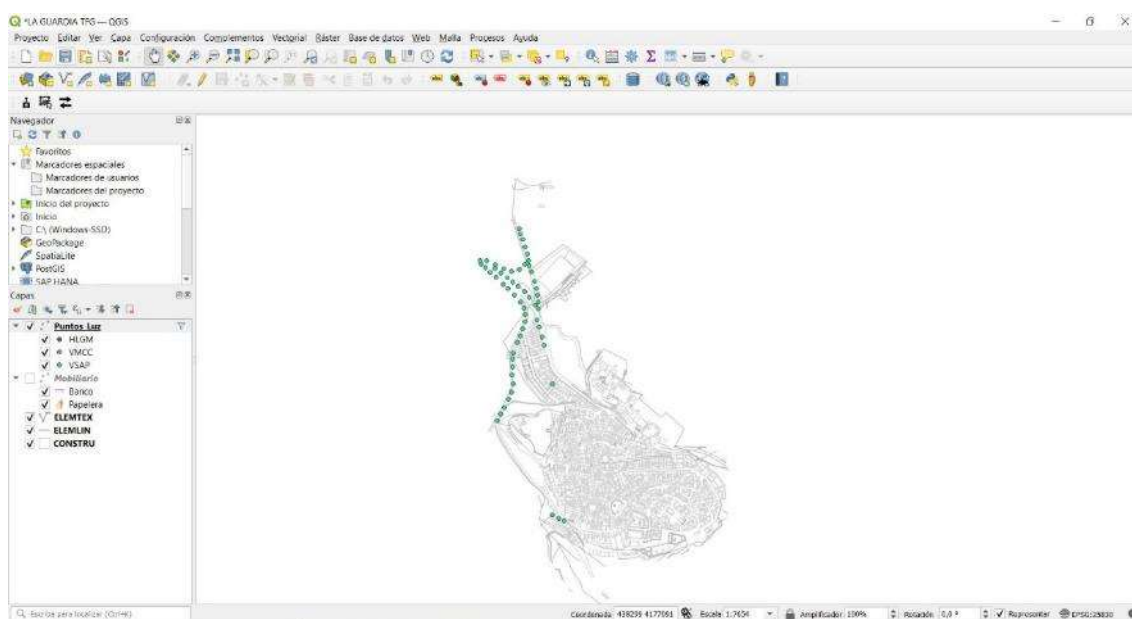


Ilustración 42 Ubicación resultado de consulta - Quantum GIS

5.1.2. Consulta múltiple

En este caso se va a consultar el número de puntos de luz que no están en funcionamiento y la actuación que se propone para su corrección.

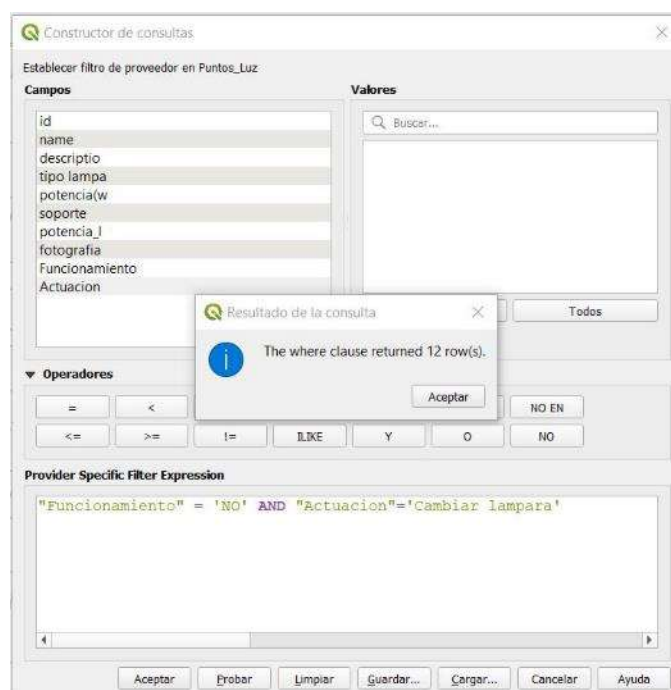


Ilustración 43 Consulta múltiple Puntos de Luz (1) - Quantum GIS

El resultado obtenido son 12 elementos. Para hacer la consulta múltiple se ha usado la operación “AND”.

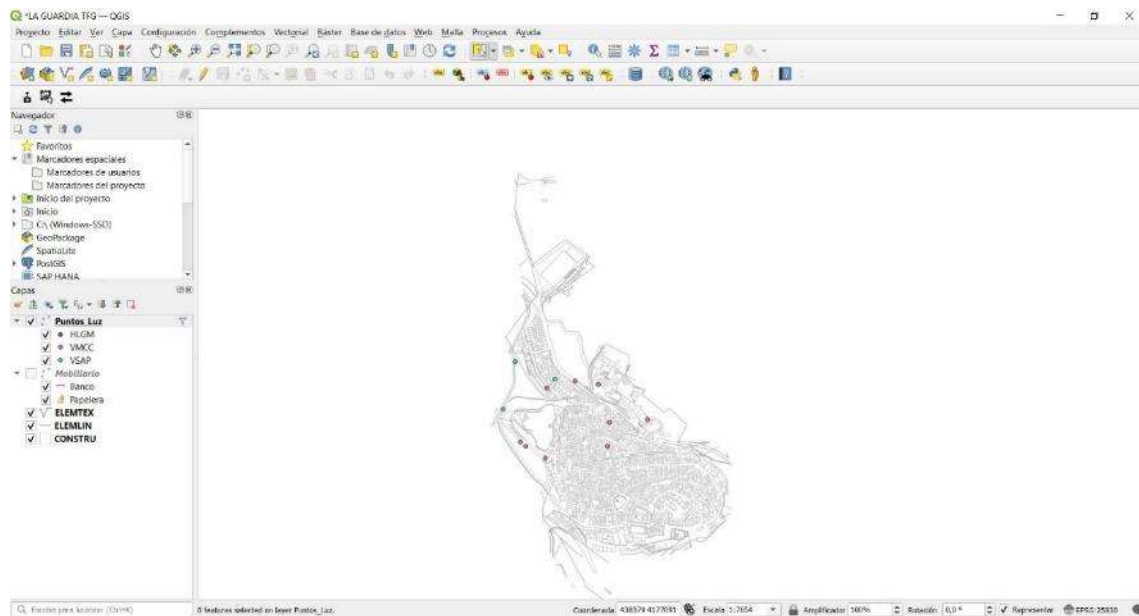


Ilustración 44 Ubicación consulta múltiple Puntos de Luz (1) - Quantum GIS

A continuación, vamos a realizar una consulta en la que queremos consultar dos opciones a la vez dentro del tipo de atributo *Actuación*. Para ello usaremos la operación “OR”. El resultado es 19 elementos.

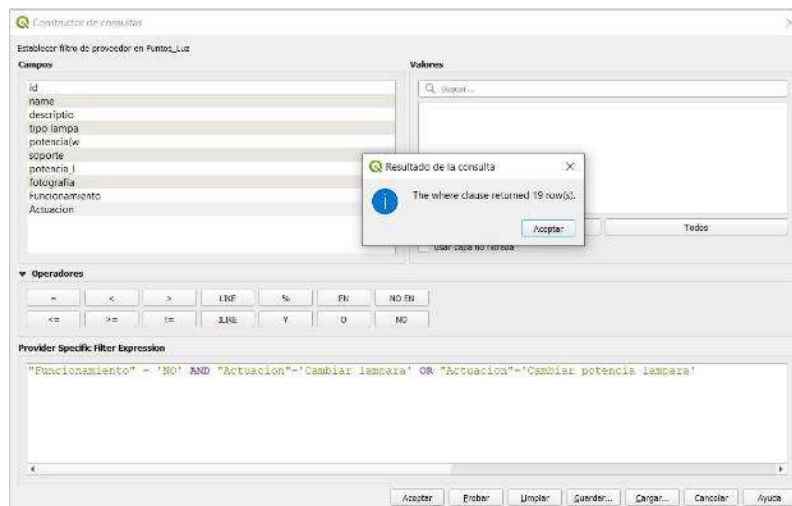


Ilustración 45 Consulta múltiple Puntos de Luz (2) - Quantum GIS

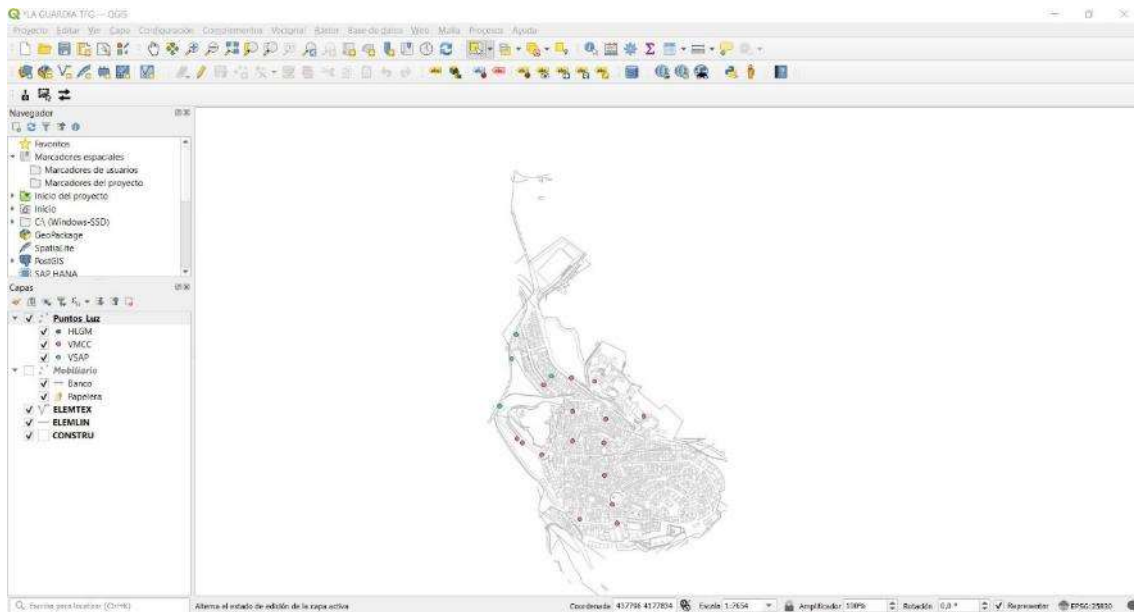


Ilustración 46 Ubicación consulta múltiple Puntos de Luz (2) - Quantum GIS

5.2. Mobiliario

5.2.1. Consulta múltiple: Bancos

En este ejemplo se va a lanzar una consulta múltiple en la que queremos conocer cuántos bancos de madera necesitan reparación por parte de un carpintero. Para ello filtramos por los atributos *comentario*, *material* y *Actuación*.

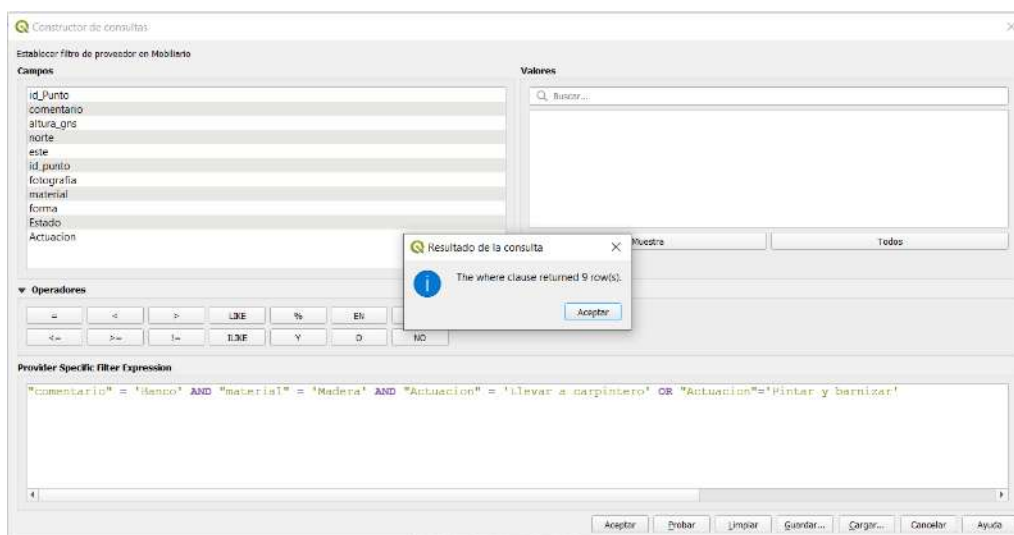


Ilustración 47 Consulta múltiple Bancos - Quantum GIS

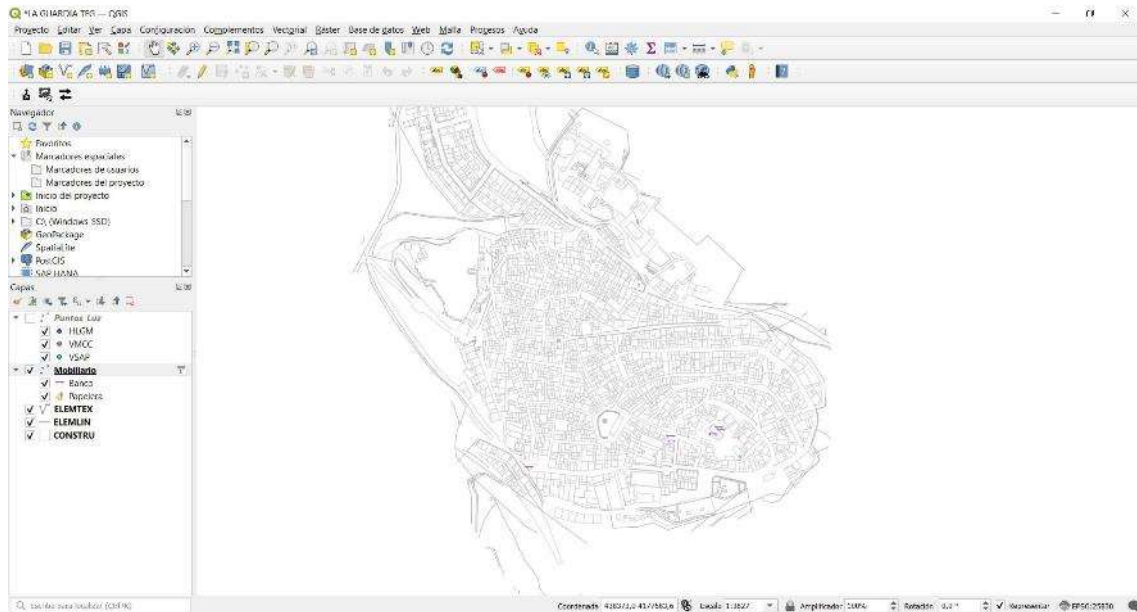


Ilustración 48 Ubicación consulta múltiple Bancos - Quantum GIS

5.2.2. Consulta múltiple: Papeleras

Como último ejemplo vamos a preguntar a la Base de Datos cuantas papeleras están llenas y es necesaria su recogida.

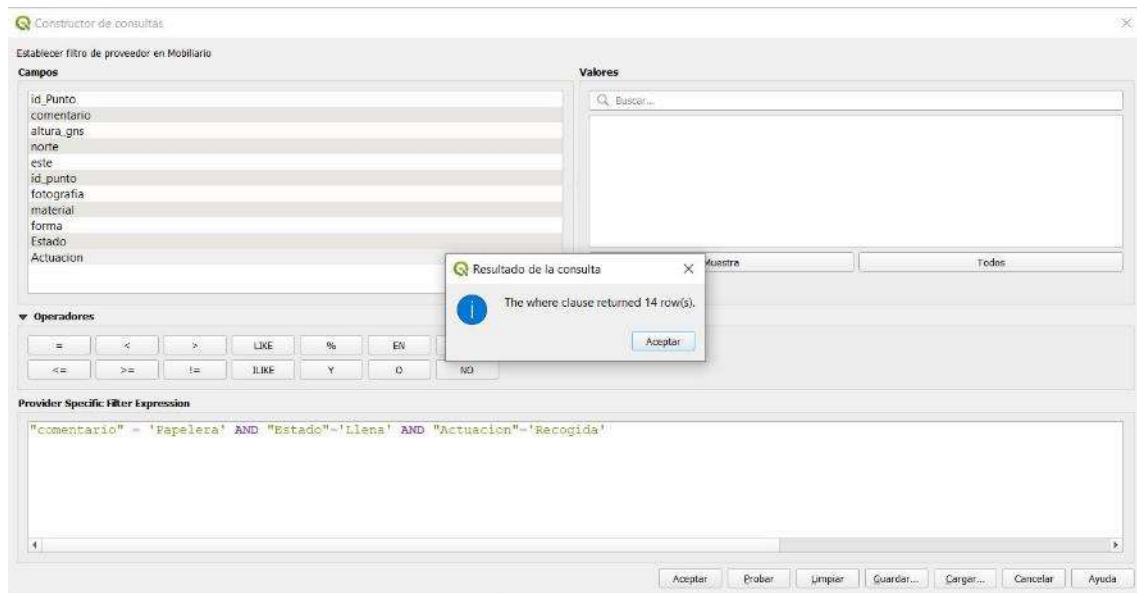


Ilustración 49 Consulta múltiple Papeleras - Quantum GIS



En los trabajos de campo se realizaron fotografías a los elementos inventariados. Al hacerlo mediante la cámara incluida en el dispositivo del teléfono móvil, estas fotografías están georreferenciadas gracias a la tecnología GPS incluida en este.

Como ejemplo de sus usos, observamos que la papelería cuyo ID es el 76 está llena y es necesario realizar recogida y cambio de bolsa. Para ver si es correcto, se puede realizar la consulta por el número de ID, identificar su ubicación y comprobar mediante su fotografía si es correcto.

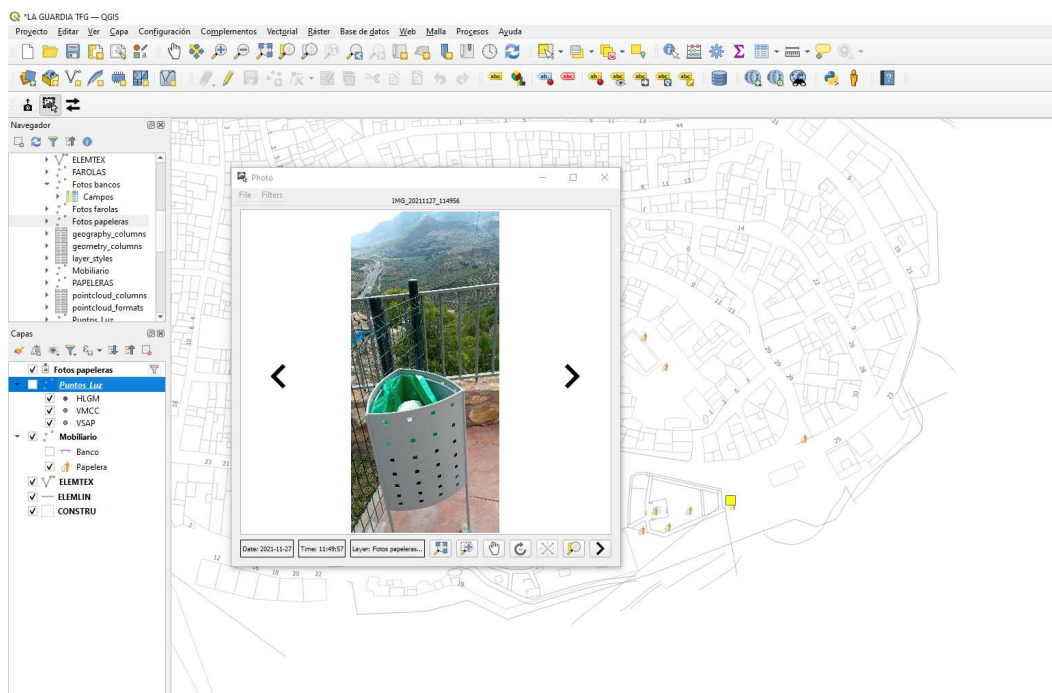


Ilustración 51 Visualización Papelera 76

6. CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo era la elaboración de una base de datos para albergar el mobiliario urbano, cuyos elementos estuvieran georreferenciados y con atributos que definieran a cada uno de ellos.

Tras conversación con el técnico municipal al inicio de los trabajos, se comprueba que el ayuntamiento tiene poca información respecto al mobiliario existente en el municipio, lo que hace que este TFG tome mayor valor dado que existe un mayor nicho de negocio a ocupar.

La elaboración de este estudio aporta al Ayuntamiento una herramienta que le permite conocer el estado del mobiliario mediante un reporte a tiempo real del personal encargado, así como gestionar y coordinar los trabajos de mejora de los elementos que componen el mobiliario urbano. Esta herramienta permite, también, actualizar e incluir otros elementos propios del mobiliario.

Con todo esto, el Ayuntamiento puede disponer en un futuro del control de todos los elementos incluidos en la herramienta y ponerlos al servicio del ciudadano de manera que se pueda realizar trabajos en los que cualquier vecino pueda aportar, a la vez de informarse de todas las incidencias ocurridas, mejoras y actuaciones por parte del personal municipal.

La posibilidad del uso de herramientas como QGIS permite poder realizar análisis e incluso completar el inventario realizado con otras tipologías de objetos o inclusión de nuevos elementos de las categorías ya inventariadas. Además, ha constituido una solución altamente aceptable para el tratamiento de los datos, a través de sus funciones básicas y complementos se han conseguido llevar a cabo los objetivos propuestos

Gracias a las especificaciones creadas por el OGC, además de la normativa en materia de infraestructuras de datos espaciales en Europa, ha resultado fácil el acceso a la información geográfica. A eso hay que añadir las posibilidades que tiene el ciudadano para acceder a otros tipos de datos, como ha sido el caso de la cartografía urbana

descargada desde la Sede Electrónica del Catastro que ha servido de base para la elaboración de este proyecto.

Se ha elaborado una herramienta que permite unificar y normalizar datos de diferente naturaleza, anteriormente en base de datos distintas o inexistentes, permitiendo consultas de una manera rápida y sencilla con el uso de un único software. La información incluida en la herramienta se puede actualizar de una manera rápida y sencilla, además nos permite conocer el estado de cada elemento, material, estado... mediante sus atributos. Al ser herramienta de software libre, cuenta con la ventaja de ser una opción económica, lo que la hace muy útil para pequeños municipios y entidades públicas con bajas asignaciones presupuestarias.

En conclusión, los objetivos del proyecto han quedado satisfechos y, aunque con posibles mejoras y ampliación, el ayuntamiento de La Guardia de Jaén dispone de una base de datos digital de su inventario urbano.

BIBLIOGRAFÍA

- IDE de la Diputación de Jaén. Obtenido de <https://ide.dipujaen.es>
- Manual Geoportal de la Diputación de Jaén. Obtenido de <https://ide.dipujaen.es>
- Modelo de Datos de Cartografía Vectorial (Formato Shapefile), Sede Electrónica del Catastro. Obtenido de <https://www.sedecatastro.gob.es>
- Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales, Diccionario de Términos Fase 2011.
- INE (Instituto Nacional de Estadística). Obtenido de <https://www.ine.es>
- Colomer Equipamiento Urbano. Obtenido de <https://colomernouparc.com/productos-mobiliario-urbano-es/bancos/>
- Manual QGIS. Obtenido de https://docs.qgis.org/3.22/es/docs/user_manual/
- Manual Postgres. Obtenido de <https://www.postgresql.org/docs/>
- Asistencia técnica para la elaboración de un Inventario de la situación inmobiliaria y de usos del casco histórico de Cáceres, que contenga un estudio, información estratégica sobre el estado de uso, titularidad y situación inmobiliaria tanto de los locales comerciales como del resto de inmueble situados en el Casco Histórico de Cáceres. Consejo Rector del Consorcio Cáceres Ciudad Histórica.
- Asistencia Técnica en materia de Inventario Municipal de Bienes con destino al Ayuntamiento de Campillo de Arenas. Diputación Provincial de Jaén. Área de Economía, Hacienda y Asistencia a Municipios.
- Asistencia Técnica en materia de Inventario Municipal de Bienes con destino al Ayuntamiento de Cáceres. Diputación Provincial de Jaén. Área de Economía, Hacienda y Asistencia a Municipios.
- Asistencia Técnica en materia de Inventario Municipal de Bienes con destino al Ayuntamiento de La Puerta de Segura. Diputación Provincial de Jaén. Área de Economía, Hacienda y Asistencia a Municipios.

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 Localización La Guardia (Jaén).....	8
Ilustración 2 Moneda Visigoda. La Guardia fue emisor de moneda en la época romana y visigoda.....	11
Ilustración 3 Convento de Los Dominicos - La Guardia de Jaén.....	12
Ilustración 4 Castillo de La Guardia de Jaén.....	12
Ilustración 5 Habitantes según lugar de nacimiento (2021) - La Guardia de Jaén.....	15
Ilustración 6 Habitantes nacidos en el extranjero según país (2021) - La Guardia de Jaén	16
Ilustración 7 Sistema de Información Geográfica	20
Ilustración 8 IDE Diputación de Jaén.....	22
Ilustración 9 Visualizador de Mapas IDE Diputación de Jaén.....	23
Ilustración 10 Interfaz pgAdmin 4	24
Ilustración 11 Interfaz QGIS 3.22	25
Ilustración 12 Capas SHP CONSTRU (Sede Electrónica del Catastro)	26
Ilustración 13 Cartografía Catastral.....	29
Ilustración 14 Visor Geoportal IDE Diputación de Jaén - La Guardia de Jaén	31
Ilustración 15 TRIMBLE Geo7x.....	32
Ilustración 16 Herramienta web MyMaps - Captura de teléfono móvil.....	33
Ilustración 17 Toma de datos en campo – Papelera/Banco	34
Ilustración 18 Definición del Sistema de Referencia de Coordenadas (QGIS).....	35
Ilustración 19 Añadir capa vectorial - Quantum GIS.....	36
Ilustración 20 Capas catastro (QGIS) - La Guardia de Jaén.....	37
Ilustración 21 Estilo definido para la capa CONSTRU – QGIS	37
Ilustración 22 Estilo definido para la capa ELEMLIN – QGIS	38
Ilustración 23 Estilo definido para el atributo ROTULO de la capa ELEMTEX – QGIS	38
Ilustración 24 Cartografía urbana La Guardia de Jaén.....	39
Ilustración 25 Calculadora de campos y algoritmo - Potencia total del punto de luz	40
Ilustración 26 Calculadora de campos y algoritmo - Potencia de la lámpara.....	41
Ilustración 27 Calculadora de campos y algoritmo - Tipo de lámpara.....	42
	63

Ilustración 28 Calculadora de campos y algoritmo - Montaje.....	43
Ilustración 29 Ejemplo formato origen de atributos - Capa Puntos_Luz	44
Ilustración 30 Ejemplo formato final de atributos - Capa Puntos_Luz	44
Ilustración 31 Conexión con GPS Trimble mediante GPS Pathfinder Office.....	45
Ilustración 32 Visualización de los elementos tomados en campo - GPS PAtHfinder Office	45
Ilustración 33 Categorizado de la capa - Quantum GIS	46
Ilustración 34 Selección de visualización de los bancos – Quantum GIS.....	47
Ilustración 35 Interfaz pgAdmin	48
Ilustración 36 Conexión con base de datos - Quantum GIS.....	49
Ilustración 37 Carga de capas con estilo predeterminado - Quantum GIS.....	49
Ilustración 38 Carga de estilo de la capa desde archivo - Quantum GIS	50
Ilustración 39 Guardar estilo de capa en Base de Datos - Quantum GIS.....	51
Ilustración 40 Filtrar - Quantum GIS	52
Ilustración 41 Numero de VSAP - Quantum GIS	53
Ilustración 42 Ubicación resultado de consulta - Quantum GIS	54
Ilustración 43 Consulta múltiple Puntos de Luz (1) - Quantum GIS	54
Ilustración 44 Ubicación consulta múltiple Puntos de Luz (1) - Quantum GIS.....	55
Ilustración 45 Consulta múltiple Puntos de Luz (2) - Quantum GIS	55
Ilustración 46 Ubicación consulta múltiple Puntos de Luz (2) - Quantum GIS.....	56
Ilustración 47 Consulta múltiple Bancos - Quantum GIS	56
Ilustración 48 Ubicación consulta múltiple Bancos - Quantum GIS	57
Ilustración 49 Consulta múltiple Papeleras - Quantum GIS.....	57
Ilustración 50 Ubicación consulta múltiple Papeleras - Quantum GIS	58
Ilustración 51 Visualización Papelera 76	59

ANEXO: PLANOS

INVENTARIO MOBILIARIO URBANO

Lámparas con Actuación Necesaria

LA GUARDIA DE JAÉN

ESCALA 1/2.000

Puntos de Luz

- HLGM
- VMCC
- VSAP





2

INVENTARIO MOBILIARIO URBANO

Lámparas con Actuación Necesaria

LA GUARDIA DE JAÉN

ESCALA 1/2.000

Puntos de Luz

● HLGM

● VMCC

● VSAP

EPS
Escuela Politécnica
Superior de Jaén



Universidad
de Jaén



INVENTARIO MOBILIARIO
URBANO

Mobiliario Plaza San Pedro

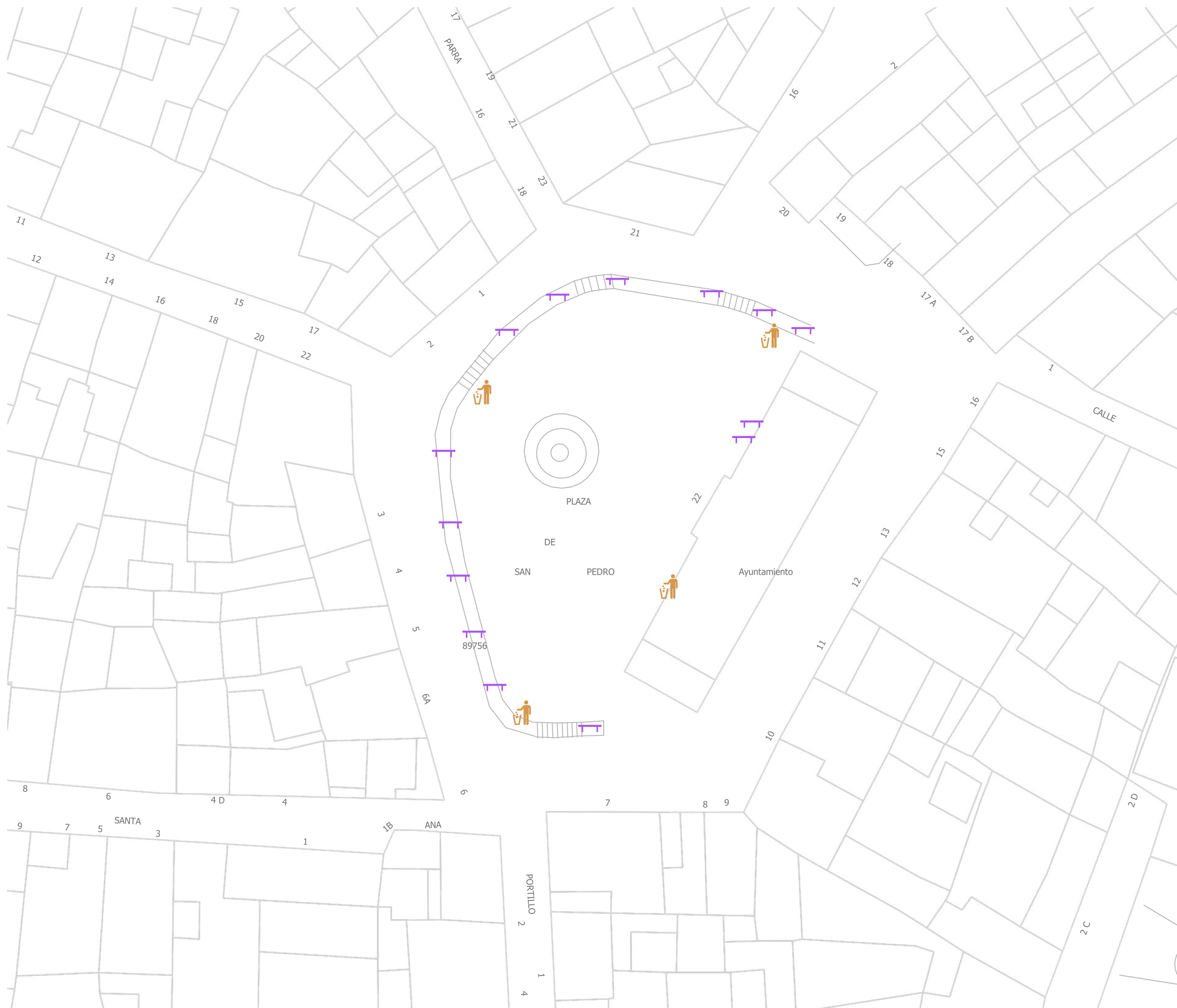
LA GUARDIA DE JAÉN

ESCALA 1/300

Mobiliario

 Banco Papelera

EPS
Escuela Politécnica
Superior de Jaén



INVENTARIO MOBILIARIO URBANO

Recogida de Papeleras

LA GUARDIA DE JAÉN

ESCALA 1/2.000

Mobiliario

 Papelera

EPS
Escuela Politécnica
Superior de Jaén



INVENTARIO MOBILIARIO URBANO

Bancos a Arreglar

LA GUARDIA DE JAÉN

ESCALA 1/2.000

Mobiliario

 Banco

