



Universidad de Jaén

Escuela Politécnica Superior de Jaén
Departamento de Geomática y Topografía.

Don Manuel Antonio Ureña Cámara, Don Francisco Javier Ariza Lopez, tutor y segundo tutor del Proyecto Fin de Carrera titulado: Geoportal de Rutas Turísticas, que presenta José Manuel García Mancilla, autoriza su presentación para defensa y evaluación en la Escuela Politécnica Superior de Jaén.

Jaén, Septiembre de 2016

El alumno:

Los tutores:

José Manuel García Mancilla

Manuel Antonio Ureña Cámara.

Francisco Javier Ariza López.

RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Grado “Geoportal de Rutas Turísticas” tiene por objetivo la elaboración de una pequeña infraestructura de datos espaciales (IDE); donde se podrá consultar información geográfica mediante varias capas, metadatos asociados a dichas capas, servicio web de visualización y la creación de un usuario particular.

Para su elaboración, en primer lugar se procederá a la creación de la Información Geográfica, que se mostrara en la pagina inicial (visor de mapas). Para ello se utilizara un software de tratamiento de información geográfica (QGis), donde se digitalizaran las capas que se mostraran en dicho visor, gracias a unas ortofotografías descargadas de un organismo oficial que colocaran como fondo.

En segundo lugar, tras la creación de nuestra información geográfica, procederemos a la mejora del aspecto estético de esta. Para ello se usará la aplicación “Geoserver”, que permitirá la simbolización de la Información Geográfica para elaborar nuestra cartografía y además nos proporcionara los enlaces WMS que el usuario podrá utilizar para su uso propio.

En tercer lugar se llevará a cabo la creación de los metadatos asociados a las mencionadas capas. Para esta elaboración se empleara el software “CatMDedit” y su manual asociado, el cual nos facilitara este proceso bastante.

En cuarto lugar se procederá a la implementación (en forma de página web), de todos los apartados anteriores. Para ello se usara el software “Intel XDK”, que nos facilitara la creación de la estructura base de esta web.

Por ultimo mediante los lenguajes de programación “javascript”, “php” y “OpenLayers” (librería de “Javascript” utilizada para la conexión con el servidor de mapas), se conseguirá mostrar la cartografía en el visor de mapas, crear funciones para conectar todas las partes de nuestra web y crear unos formularios de registro de usuario e inicio de sesión.

Contenido

RESUMEN	2
<i>CAPITULO 1:</i>	9
<i>PRESENTACIÓN DEL PROYECTO.</i>	9
1.1 Introducción.	10
1.2 Objetivos.	11
1.2.1 Objetivo General.	11
1.2.2 Objetivos Específicos.	11
1.3 Entorno de trabajo.....	12
1.4 Organización de la memoria.....	14
2 <i>CAPITULO 2:</i>	15
<i>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.</i>	15
2.1 Introducción a la Geomática.....	16
2.1.1 Definición de Geomática.	16
2.1.2 ¿Cuáles son los principales temas de la Geomática?	17
2.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG).	18
2.2.1 Definición de SIG.	18
2.2.2 Funcionalidades.....	18
2.2.3 Aplicaciones.	19
2.2.4 Componentes de los SIG	19
2.2.5 Modelos de los SIG	20
» Modelos Vectoriales.....	21
» Modelos Raster.	21
2.3 Infraestructura de Datos Espaciales (IDE).....	21
2.3.1 ¿Qué es un a IDE?	21
2.3.2 Componentes de una IDE	23
2.3.3 Niveles.	25
2.3.4 Actores de una IDE.	26
2.3.5 Ejemplo de Geoportales (IDEs)	28
3 <i>CAPITULO 3:</i>	30
<i>ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA.</i>	30
<i>Y DE LA IG.</i>	30
3.1 Requerimientos del sistema	31
3.1.1 Funcionales:.....	31

3.1.2	No Funcionales:	33
3.2	Especificaciones de casos de uso.....	34
3.2.1	Actores.....	34
3.2.2	Interfaz Administrador	34
3.2.3	Interfaz de Usuario	35
3.2.4	Casos de uso del administrador.....	41
3.2.5	Alta en el sistema.....	42
3.2.6	Inicio de sesión.....	43
3.3	Diagrama de secuencias.....	43
3.3.1	Diagrama de secuencias pagina inicio.....	44
3.3.2	Diagrama de secuencias pagina Servicios	44
3.3.3	Diagrama de secuencias pagina Registro	45
3.4	Especificaciones de la información Geográfica.....	45
3.4.1	Introducción.	45
3.4.2	Descripción del producto y/o servicio.	45
3.4.3	Identificación del producto y/o servicio.	45
3.4.4	Contenido y estructura de los datos.	46
3.4.5	Sistema de coordenadas.....	47
3.4.6	Calidad de los Datos.	47
3.4.7	Metadatos.	47
4	<i>CAPITULO 4:</i>	48
	<i>ELABORACION DEL GEOPORTAL RUTAS TURISTICAS.</i>	48
4.1	Introducción.	49
4.2	Elaboración de la Cartografía del Geoportal de Rutas Turísticas.	49
4.2.1	Material empleado.....	49
4.2.2	Cartografía base empleada	50
4.2.3	Elaboración de Cartografía especifica del Trabajo Fin de Grado.....	53
4.3	Almacenamiento y edición de datos espaciales (cartografía adicionales).....	58
4.3.1	Material empleado.....	58
4.3.2	Subir la información de nuestras capas a Geoserver.	59
4.3.3	Estilos “SLD”.	62
4.4	Creación Metadatos.	69
4.4.1	¿Qué son los Metadatos?	69
4.4.2	Material empleado.....	70
4.4.3	Creación de Metadatos.	70
4.5	Base de Datos.....	71

4.5.1	¿Qué es una Base de Datos “BD”?	71
4.5.2	Material empleado	72
4.5.3	Utilización de la Base de Datos	73
4.6	IMPLEMENTACION	75
4.6.1	Material empleado	75
4.6.2	Implementación de la web Geoportal de Rutas Turísticas	78
<i>CAPITULO 5:</i>		104
<i>CONCLUSIÓN:</i>		104
<i>I. ANEXO A:</i>		106
<i>CATALOGO DE FENOMENOS:</i>		106
<i>II. ANEXO B:</i>		111
<i>CATALOGO DE METADATOS:</i>		111
<i>III. ANEXO C:</i>		134
<i>MANUAL DE USUARIO:</i>		144
<i>Bibliografía:</i>		145

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Evolución de SIG a IDE.	10
Ilustración 2 Localización de la Comunidad Autónoma. (http://2.bp.blogspot.com/)	12
Ilustración 3: Geomática.	16
Ilustración 4 Cartografía General. (http://www.juntadeandalucia.es/).....	17
Ilustración 5 Cartografía Temática. (https://celiaespadas.wordpress.com)	17
Ilustración 6 SIG. (http://volaya.github.io/libro-sig).....	17
Ilustración 7 IDE. (https://www.ign.es)	18
Ilustración 8 Sistemas de Información Geográfica.	18
Ilustración 9 Componentes de un SIG	19
Ilustración 10 Software SIG. (http://www.todosig.es/)	20
Ilustración 11 Modelo Vectorial. (http://www.todosig.es/)	21
Ilustración 12 Modelo Raster. (http://www.todosig.es/)	21
Ilustración 13 Estructura virtual de una IDE	22
Ilustración 14 Componentes de una IDE	24
Ilustración 15 Organización de una IDE	25
Ilustración 16 Niveles de una IDE	25
Ilustración 17 Principales actores de una IDE.....	26
Ilustración 19 Geoportal turísticos de la Comunidad Valenciana. (http://www.comunitatvalenciana.com/geoportal)	28
Ilustración 18 IDE Jaén.....	28
Ilustración 20 Geoportal del ministerio de industria energía y turismo. (http://www.geoportalgasolineras.es/)	29
Ilustración 21 logotipo WIKILOC. (http://es.wikiloc.com/)	29
Ilustración 22 http://www.granadatur.com/	29
Ilustración 23 Aspecto que tendrá el Geoportal de Rutas Turísticas.	33
Ilustración 24 Caso de uso interfaz de usuario	35
Ilustración 25 Caso de uso configurar WMS.....	41
Ilustración 26 Caso de uso configurar metadatos.....	41
Ilustración 27 Caso de Uso alta en el sistema.....	42
Ilustración 28 Caso de Uso Inicio de Sesión.	43
Ilustración 29 Diagrama de secuencias pagina inicio.....	44
Ilustración 30 Diagrama de Secuencias pagina Servicios	44
Ilustración 31 Diagrama de secuencias pagina registro	45
Ilustración 32 Logotipo QGIS	49
Ilustración 33 Capa Base "OpenStreetMap".....	50
Ilustración 34 Callejero España	51
Ilustración 35 Ortofoto PNOA Máxima Actualidad	52
Ilustración 36 Ortofotos para Digitalización	54
Ilustración 37 Tabla QGIS capa Cultura y Ocio	55
Ilustración 38 Capa Puntual de Cultura y Ocio	55
Ilustración 39 Tabla QGIS para Rutas Temáticas	56
Ilustración 40 Capa QGIS Rutas Temáticas	56
Ilustración 41 Tabla QGIS para Zonas para Tapear	57
Ilustración 42 Capa QGIS Zonas para Tapear.....	57
Ilustración 43 Tabal QGIS para Paseos Rurales.....	57
Ilustración 44 Capa QGIS Paseos Rurales	58
Ilustración 45 Logotipo Geoserver	58
Ilustración 46 Logotipo Notepad++	59
Ilustración 47 Entorno de trabajo de Geoserver	60
Ilustración 48 Agregando espacio de trabajo en Geoserver	60
Ilustración 49 Creación de almacén de datos en Geoserver	61
Ilustración 50 Introducción de Capas adicionales en Geoserver	61

Ilustración 51 Previsualización de la Capa Cultura y Ocio en Geoserver	62
Ilustración 52 Clasificación de puntos de interés	62
Ilustración 53 SLD capa Cultura y Ocio	63
Ilustración 54 Capa de Cultura y Ocio en Geoserver	64
Ilustración 55 SLD capa Rutas temáticas	65
Ilustración 56 Capa Rutas Temáticas en Geoserver	65
Ilustración 57 SLD Capa Zonas para Tapear	66
Ilustración 58 Capa Zonas para Tapear en Geoserver	66
Ilustración 59 SLD Capa Paseos Rurales	67
Ilustración 60 Capa Paseos Rurales en Geoserver	67
Ilustración 61 Sentencia SQL "Elemento mas próximo"	68
Ilustración 62 Capa Elemento mas próximo Geoserver	68
Ilustración 63 Campos a rellenar del perfil NEM en CatMDedit	69
Ilustración 65 Entorno de trabajo de CatMDedit	70
Ilustración 64 Logotipo CatMDedit. (http://www.geoslab.com/)	70
Ilustración 66 Base de Datos. (http://contenidosdigitales.ulp.edu.ar/)	71
Ilustración 67 Logotipo PostgreSQL. (http://es.vector.me/)	72
Ilustración 68 Logotipo PostGIS. (https://es.wikipedia.org/)	72
Ilustración 69 Logotipo de XAMPP. (https://www.apachefriends.org/)	73
Ilustración 70 Tabla Cultura y Ocio tras importación en PostGIS	74
Ilustración 71 Logotipo Intel XDK. (https://software.intel.com)	75
Ilustración 72 Logotipo HTML5. (https://es.wikipedia.org/)	76
Ilustración 73 Logotipo CSS3. (https://es.wikipedia.org/)	76
Ilustración 74 Logotipo JavaScript. (https://es.wikipedia.org/)	76
Ilustración 75 Logotipo PHP. (https://es.wikipedia.org/)	77
Ilustración 76 Logotipo OpenLayers 3. (https://es.wikipedia.org/)	77
Ilustración 77 Página de Inicio	78
Ilustración 78 Página de Servicios.....	79
Ilustración 79 Página Registro de usuario.....	79
Ilustración 80 Pagina Eventos.....	80
Ilustración 81 Pagina Inicio (Producto Final)	80
Ilustración 82 Botones "Provincias y Municipios"	81
Ilustración 83 Código elegir provincia.....	81
Ilustración 84 Código botón Municipios	81
Ilustración 85 Código Función Cambia Municipio.....	82
Ilustración 86 Función Cambio_Municipio	82
Ilustración 87 Cartografía de OpenStreetMap en el visor de mapas	83
Ilustración 88 Callejero de España en el visor de mapas	83
Ilustración 89 Ortofoto PNOA máxima actualidad en visor de mapas.....	84
Ilustración 90 Código Cartografía base	84
Ilustración 91 Capa Rutas Temáticas en visor de mapas.....	85
Ilustración 92 Código inserción capa Rutas Temáticas.....	85
Ilustración 93 Capa Zonas para Tapear en visor de mapas.....	85
Ilustración 94 Código inserción capa Zonas para Tapear.....	86
Ilustración 95 Capa Paseos Rurales en visor de mapas	86
Ilustración 96 Código inserción capa Paseos Rurales	86
Ilustración 97 Capa Cultura y Ocio en visor de mapas.....	87
Ilustración 98 Código inserción capa Cultura y Ocio.....	87
Ilustración 99 Código añadir controles de mapa.....	88
Ilustración 100 Código función zoom-municipios.....	88
Ilustración 101 Resultado de la función zoom-municipios.....	89
Ilustración 102 Implementación capa Elemento más próximo.	90

Ilustración 103 Pagina Servicios (Producto final).....	91
Ilustración 104 Creación .html para mostrar enlaces WMS	91
Ilustración 105 Código “iframe” de pagina Servicios	92
Ilustración 106 Botón pagina Servicios.....	92
Ilustración 107 Código botón Metadatos.....	92
Ilustración 108 Función cambia-metadatos.....	93
Ilustración 109 muestra de metadatos en pantalla.....	93
Ilustración 110 Pagina registrar (Productor final).....	93
Ilustración 111 Interfaz registro de usuario.....	94
Ilustración 112 tabla "usuarios" para guardar registros de usuario	95
Ilustración 113 Código formulario de registro.....	95
Ilustración 114 Enlace para insertar logotipos en formulario de registro	95
Ilustración 115 Código registro.php	96
Ilustración 116 Formulario de registro relleno	96
Ilustración 117 Ventana que anuncia la creación de un nuevo usuario	97
Ilustración 118 Datos de formulario de registro guardados en tabla de BD	97
Ilustración 119 Página de inicio.....	97
Ilustración 120 Interfaz formulario de inicio de Sesión.....	98
Ilustración 121 Código interfaz de Inicio de Sesión.....	98
Ilustración 122 Código acceso al sistema "Login.php"	99
Ilustración 123 relleno de inicio de sesión.....	99
Ilustración 124 Anuncio de sesión correcto	99
Ilustración 125 Página de inicio.....	100
Ilustración 126 Ejemplo ingreso de datos incorrectos	100
Ilustración 127 Formulario de cierre de sesión.....	101
Ilustración 128 Ventana informativa de cierre de sesión.....	101
Ilustración 129 Código cerrar sesión.php.....	101
Ilustración 130 Pagina Eventos (Producto Final)	102
Ilustración 131 Creación en Word de .html de eventos	102
Ilustración 132 Código mostrar eventos	103

***CAPITULO 1:
PRESENTACIÓN DEL PROYECTO.***

1.1 Introducción.

Desde hace ya unos años, el uso de tecnología SIG (Sistemas de información geográfica) es la solución que se puede adoptar para abordar problemas que requieren, cada vez más, la integración de varios tipos de información geográfica o de distribución espacial. La tecnología SIG permite almacenar y manipular información geográfica, analizar patrones, relaciones y tendencias en la información, ayudando a la toma de decisiones, dando solución a muchos problemas que ocupan muchos sectores de nuestra vida, o facilitar la realización de ciertos trabajos.

Además, los avances en la tecnología, el incremento en el uso de smartphones, tabletas, GPS, etc., ha dado lugar a que cualquier usuario sea capaz de consultar información geográfica. Este hecho es posible gracias a la existencia de aplicaciones que gestionan servicios y datos para que de forma sencilla sean capaces de obtener respuesta a sus necesidades.

Actualmente, se ha consagrado con éxito el paso de SIG a IDE (infraestructura de datos espaciales), y que ha supuesto dar el gran paso de la interoperabilidad, mayores posibilidades de integración y la apertura a la red. Se puede decir que una IDE es un sistema informático integrado por un conjunto de recursos (catálogos, servidores, programas, datos, aplicaciones, páginas Web...) dedicados a gestionar información geográfica "IG" (mapas, ortofotos...) disponibles en internet, que cumplen con una serie de condiciones de interoperabilidad que permite que un usuario, utilizando un simple navegador, pueda utilizarlos y combinarlos. Podemos considerar las IDE como la evolución de los SIG, pero se considera que este modelo será superado en breve por lo que se denomina Geomática 3.0.

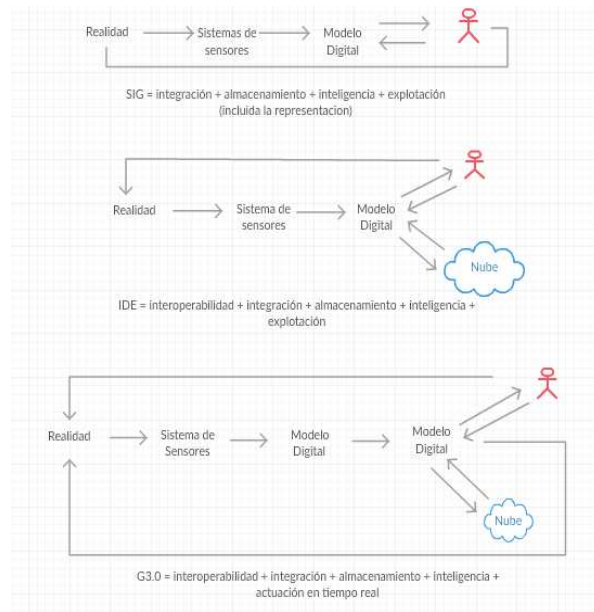


Ilustración 1 Evolución de SIG a IDE.

(Introducción a las infraestructuras de Datos Espaciales; Ariza López Francisco Javier)

Con este trabajo de final de grado, se pretende desarrollar cómo se puede obtener una pequeña Infraestructura de datos, a partir de herramientas de acceso libre y gratuito, a la que llamaremos Geoportal de rutas turísticas, y que estará compuesta por los siguientes servicios:

- » Visualizador de mapas
- » Catalogo de metadatos
- » Servicios WMS
- » Sistema de registro de usuarios e inicio de sesión.

1.2 Objetivos.

1.2.1 Objetivo General.

El presente Trabajo de Fin de Grado tiene por objetivo principal el diseño y elaboración de un Geoportal, en el que el usuario podrá observar una serie de eventos, localizar de forma visual rutas y elementos de interés cultural, y además, podrá contemplar los metadatos asociados a los dos apartados anteriores, es decir, se definirá por completo el término de Infraestructura de Datos Espaciales “IDE” a pequeña escala.

1.2.2 Objetivos Específicos.

Los objetivos específicos que ayudaran a la obtención del objetivo general son los siguientes:

- » Creación de las capas de información geográficas necesarias para dotar a nuestro visor de mapas de varios tipos de rutas turísticas y puntos de interés como pueden ser de tipo cultural.
- » Creación de una interfaz de usuario fácil de comprender, de forma que cualquier persona pueda utilizarla sin ningún problema.
- » Creación de de servicios WMS y catalogo de metadatos, los cuales informaran al usuario de datos referentes a la cartografía que se ha creado.
- » Creación de un formulario de registro en la pagina para usuarios nuevos y un inicio de sesión.

1.3 Entorno de trabajo.

Este Trabajo de Fin de Grado se llevara a cargo en el encuadre geográfico localizado en el municipio de Granada, perteneciente a la Provincia de Granada, Comunidad Autónoma Andalucía, País España.

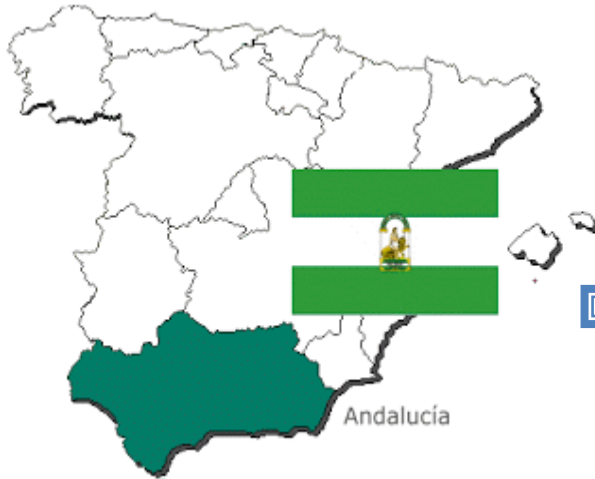


Ilustración 2 Localización de la Comunidad Autónoma.
(<http://2.bp.blogspot.com/>)



Ilustración 3 Localización de la Provincia de Granada.
(<http://lugaresconencantoandalucia.blogspot.com.es/>)



Ilustración 4 Municipio de Granada.
(<http://www.juntadeandalucia.es>)

Granada está situada en el centro de la comarca Vega de Granada, a una altitud de 680 msnm, en una amplia depresión intrabética formada por el río Genil y por el piedemonte del macizo más alto de la península ibérica, Sierra Nevada, que condiciona su clima.

Fue capital del Reino Zirí de Granada, durante el siglo XI, y del Reino Nazarí de Granada entre los siglos XIII y XV. Tras la toma de la ciudad por los Reyes Católicos, se mantuvo como capital del Reino castellano de Granada, que ya era una simple jurisdicción territorial y que se mantuvo hasta 1833, momento en que se produjo una nueva división provincial en España, todavía vigente.

En 2014 la habitaban 237.540 personas, 498.365 contando el área metropolitana. Los barrios que posee son muy diferentes entre sí, en parte por la continuada inmigración acaecida hasta la década de 1990; los más importantes son el Zaidín, el Albaicín, el Sacromonte, el Realejo, La Chana, Almanjáy y la Cartuja.

La oferta cultural de Granada incluye una veintena de museos, entre los que destaca el Parque de las Ciencias de Andalucía-Granada (el segundo museo científico más visitado de España) o el Museo de Bellas Artes de Granada, considerada la pinacoteca provincial más antigua del país. Además, la ciudad alberga la sede del Archivo Manuel de Falla y del Centro Federico García Lorca, inaugurado recientemente.

Granada constituye un núcleo receptor de turismo, debido a sus monumentos y a la cercanía de su estación de esquí profesional, así como a la zona histórica conocida como La Alpujarra. De entre sus construcciones históricas, la Alhambra es una de las más importantes del país, declarada Patrimonio de la Humanidad por la Unesco en 1984, junto al jardín del Generalife y el Albaicín. Su catedral está considerada como la primera iglesia renacentista de España.



Empresa Pública para la Gestión del Turismo y del Deporte de Andalucía

TURISMO EN GRANADA



Realizado: 31/08/2016

DATOS BÁSICOS DEL TURISMO EN GRANADA	GRANADA								
	DATOS MENSUALES			DATOS ACUMULADO AÑO			DATOS AÑO COMPLETO		
	DATOS	VAR./DIF. INTERANUAL	PERIODO	DATOS	VAR./DIF. INTERANUAL	PERIODO	DATOS	VAR./DIF. INTERANUAL	PERIODO
Número de viajeros en establecimientos hoteleros	245.633	9,4%	jul-16	1.612.559	5,9%	Ene-jul 2016	2.659.454	5,3%	Año 2015
Número de viajeros españoles en establecimientos hoteleros	127.550	10,5%	jul-16	873.653	5,2%	Ene-jul 2016	1.444.282	-0,6%	Año 2015
Número de viajeros extranjeros en establecimientos hoteleros	118.083	8,2%	jul-16	738.906	6,8%	Ene-jul 2016	1.215.172	13,3%	Año 2015
Número de pernoctaciones en establecimientos hoteleros	555.846	5,0%	jul-16	3.287.064	2,2%	Ene-jul 2016	5.597.861	5,8%	Año 2015
Número de pernoctaciones españolas en establecimientos hoteleros	308.386	4,2%	jul-16	1.821.716	2,3%	Ene-jul 2016	3.105.001	-0,5%	Año 2015
Número de pernoctaciones extranjeras en establecimientos hoteleros	247.460	6,2%	jul-16	1.465.348	2,1%	Ene-jul 2016	2.492.860	14,7%	Año 2015
Cuota (% sobre total turistas en Andalucía)	8,4%	-0,2	jul-16	11,2%	-0,9	Ene-jul 2016	11,7%	0,0	Año 2015
Grado de ocupación hotelera	53,8%	3,0	jul-16	48,4%	0,7	Ene-jul 2016	48,7%	2,0	Año 2015
Personal empleado en establecimientos hoteleros	3.714	1,0%	jul-16	3.355	0,4%	Ene-jul 2016	3.313	5,1%	Año 2015
Llegadas de pasajeros al aeropuerto. Total	32.255	9,3%	jul-16	215.685	9,5%	Ene-jul 2016	344.351	8,0%	Año 2015
Llegadas de pasajeros al aeropuerto. Clás Tradicionales	18.336	7,5%	jul-16	107.817	6,9%	Ene-jul 2016	182.852	0,6%	Año 2015
Llegadas de pasajeros al aeropuerto. Clás Bajo Coste	13.919	11,8%	jul-16	107.868	12,2%	Ene-jul 2016	161.499	17,7%	Año 2015
Cuota (% sobre total turistas en Andalucía)	14,3	-	2º Trim 2016	16,9	-	Ene-jun 2016	16,1	1,1	Año 2014
Estancia Media (número de días)	4,1	-	2º Trim 2016	4,3	-	Ene-jun 2016	5,1	0,1	Año 2014
Gasto medio diario (euros)	64,29	-	2º Trim 2016	69,97	-	Ene-jun 2016	56,72	-2,2	Año 2014
Valoración del destino: escala de 1 a 10	7,8	-	2º Trim 2016	7,8	-	Ene-jun 2016	8,2	0,1	Año 2014

FUENTES: SAETA. Empresa Pública Turismo y Deporte de Andalucía a partir de datos ECTA (IECA) | Encuesta de Ocupación Hotelera (INE) | SAETA. Empresa Pública Turismo y Deporte de Andalucía a partir de datos AENI
 Nota: IECA informa que debido a vicisitudes sobrevenidas en la gestión administrativa de los trabajos de campo de la Encuesta de Coyuntura Turística de Andalucía (ECTA) impiden que se puedan ofrecer determinadas desagregaciones de los resultados correspondientes a los primeros trimestres de 2015.
 Estas fichas forman parte de la publicación "Datos básicos del turismo en Andalucía por provincias"

Tal y como indica es instituto de estadística y cartografía de Andalucía, Granada, desde el año 2014 incrementa mensualmente su población. Esto es debido a lo mencionado anteriormente, es un destino cultural llamativo para cualquier tipo de persona y lleno de historia.

Todos estos datos hacen favorable la creación de este Trabajo de Fin de Grado, puesto que a través de ella, el ciudadano podrá conocer la localización de una gran variedad de focos dignos de ver.

Por otra parte, existe la desventaja, de la existencia de trabajos similares a este, los cuales cumplen los mismos objetivos. Tal y como sucede con la pagina www.Granatur.com que cuenta con el apoyo del ayuntamiento de Granada.

1.4 Organización de la memoria.

La memoria consta de los siguientes capítulos:

1. **Introducción:** Este capítulo engloba el comienzo del proyecto, donde se presenta una leve introducción al tema, los objetivos que se pretenden cumplir y el entorno donde se ubicara el Trabajo de Fin de Grado.
2. **Fundamentación Teórica:** Se introduce a los conocimientos básicos que engloba la ciencia de la Geomática, haciendo hincapié en las tecnologías en las que este Trabajo de Fin de Grado se apoya para su desarrollo, SIG e IDEs.
3. **Especificaciones del Sistema de la IG:** Se indicara con detalle todos las aplicaciones que debe incluir este Trabajo de Fin de Grado, empezando por las de la Información Geográfica y terminando por el sistema (Pagina web o software).
4. **Elaboración del Geoportal de Rutas Turísticas:** En este capítulo se abordara todo lo referente a la realización de este Trabajo de Fin de Grado, presentando los software que se han utilizados y los métodos seguido para su elaboración.
5. **Conclusión:** Se realizara un comentario personal por parte del autor sobre la labor realizada en el presente Trabajo de Fin de Grado.
6. **Anexos:** Se presentaran tres anexos, donde se podrán observar el catálogo de fenómenos del que se compone la información geográfica, los metadatos de esta y el manual de usuario que explica brevemente la localización de cada elemento en la web.

*CAPITULO 2:
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.*

2.1 Introducción a la Geomática.

2.1.1 Definición de Geomática.

El concepto Geomática fue introducido en el año 1969 de la mano de Bernard Dubuisson. Un topógrafo y fotogrametrista francés, que lo incorporó a su terminología con el fin de integrar en un mismo grupo todas las ciencias aplicadas y tecnologías que se utilizaban para analizar el terreno. Algunas de ellas son los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Sistemas Globales de Navegación por Satélite (GNSS). El término se volvió a utilizar nuevamente en el año 1988 cuando se realizó una modificación en la Asociación Canadiense de Inspección Aérea que agrandó sus áreas de estudio incluyendo algunas como la confección de mapas y geodesia satelital.

La Geomática o ingeniería Geomática (término este último compuesto por *geo*, "Tierra", y *mática*, "informática") (también llamada información espacial, información geoespacial e incluso tecnología geoespacial) es la ciencia que se ocupa de la gestión de información mediante la utilización de Tecnologías de la Información y la Comunicación. La gestión incluye la adquisición, modelado, tratamiento, almacenamiento, recuperación, análisis, explotación, representación y difusión de la Geodesia, Fotogrametría y Teledetección, Sistemas de Información Geográfica e Infraestructura de Datos Espaciales y está relacionada con cualquier ciencia que suponga el procesamiento de información geográfica.

Este término ya es parte de las normas de estandarización ISO (familia de normas ISO 19100).

¿Cuál es la razón de este nuevo concepto? Bien, hasta ahora no había ninguna palabra que recogiera todos los procesos que realizan ingenieros de disciplinas como la Cartografía, la Geodesia, la Topografía, la Fotogrametría y la Teledetección.

El término Geomática define mejor la labor que realizan los profesionales relacionados con la información espacial y, de esta forma, en los nuevos planes de estudios el grado pasa a denominarse Ingeniería Geomática y Topografía. El ámbito laboral del graduado en Geomática ya no es únicamente el que conocíamos hasta hace unos años, correspondiente a la captura de datos, sino que actualmente **el/la ingeniero/a geomático/a recoge, gestiona, analiza y trata la información espacial**, operando en campos tan variados como la **Cartografía, la Geoinformación, los Sistemas de Información Geográfica, la Geodesia, la Teledetección, el Catastro, la Topografía o la Fotogrametría**, entre muchos otros.

Se puede decir, por tanto, que la **Ingeniería Geomática** comprende un variado registro de aplicaciones utilitarias que operan entre lo microscópico y lo cósmico [de la nanotecnología al estudio del Universo] y desde lo apenas intuido [radiación electromagnética] a la concreción, titularidad y evolución de la materia [bienes inmuebles, obras y proyectos]. (Geomatice.es).



Ilustración 3: Geomática.

(<http://geointecperu.com/>)

2.1.2 ¿Cuáles son los principales temas de la Geomática?

De entre todos los temas que comprende la Geomática, los relevantes para el presente Trabajo Fin de Grado son:

- **La Cartografía general y temática.**

La cartografía es la ciencia que se encarga de reunir y analizar medidas y datos de regiones de la Tierra, para representarlas gráficamente a diferentes dimensiones lineales (escala reducida). Por extensión, también se denomina cartografía a un conjunto de documentos territoriales referidos a un ámbito concreto de estudio.

De acuerdo a mapas básicos, el campo de la cartografía, se puede dividir o separar en dos categorías generales:

- La Cartografía general implica esos mapas que se construyen para una audiencia general y contengan así una variedad de características. Los mapas generales exhiben muchas referencias y los sistemas de localización se producen a menudo en series.



Ilustración 4 Cartografía General.
(<http://www.juntadeandalucia.es/>)

- La Cartografía temática implica los mapas de temas geográficos específicos, orientados hacia las audiencias específicas. Un par de ejemplos puede ser el mapa de puntos mostrando la producción del maíz en Granada o un mapa sombreado del área de los municipios de Granada, dividido en clases numéricas.



Ilustración 5 Cartografía Temática.
(<https://celiaespadas.wordpress.com>)

- **Los SIG**

Un SIG es un software específico que permite a los usuarios crear consultas interactivas, integrar, analizar y representar de una forma eficiente cualquier tipo de información geográfica referenciada asociada a un territorio, conectando mapas con bases de datos.

El uso de este tipo de sistemas facilita la visualización de los datos obtenidos en un mapa con el fin de reflejar y relacionar fenómenos geográficos de cualquier tipo, desde mapas de carreteras hasta sistemas de identificación de parcelas agrícolas o de densidad de población. Además, permiten realizar las consultas y representar los resultados en entornos web y dispositivos móviles de un modo ágil e intuitivo, con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión, conformándose como un valioso apoyo en la toma de decisiones.

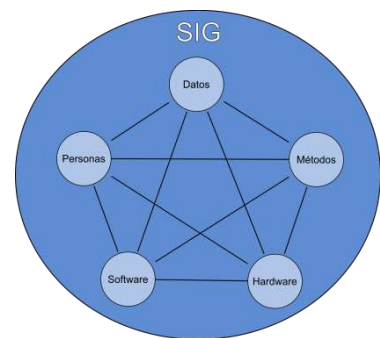


Ilustración 6 SIG.
(<http://volaya.github.io/libro-sig>)

• La Infraestructura de datos espaciales

Una IDE es el conjunto de tecnologías, políticas, estándares y recursos humanos para adquirir, procesar, almacenar, distribuir y mejorar la utilización de la información geográfica. Al igual como las carreteras y autopistas facilitan el transporte de vehículos, las IDE facilitan el transporte de información geoespacial. Las IDE promueven el desarrollo social, económico y ambiental del territorio.

La puesta en práctica de un proyecto IDE se materializa a través de un Geoportal que ofrezca como mínimo: la visualización de los datos a través de servicios web, la búsqueda de los conjuntos de datos y servicios a través de sus metadatos y la localización en un mapa a través de un nombre geográfico. Ver por ejemplo el geoportal de la Infraestructura de Datos Espaciales de España



Ilustración 7 IDE.
(<https://www.ign.es>)

La Directiva INSPIRE 2007/2/CE de 14 de marzo de 2007 establece el marco legal que regula la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad Europea dicha infraestructura se basa en las infraestructuras de información geográfica creadas por los Estados miembros. La transposición de INSPIRE 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 (IGN).

2.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Tal y como se vio anteriormente, los SIG son unos de los principales temas de la Geomática; en este apartado, dado a que forma parte del trabajo de nuestro Trabajo de Fin de Grado, se tratara de explicar de forma más extensa, a la simple introducción descrita en el apartado anterior.

2.2.1 Definición de SIG.

El término Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS) integra diversas áreas, por lo que no existe una definición consensuada sobre el mismo; si bien una de las más aceptadas es la proporcionada por el National Centre of Geographic Information and Analysis (NCGIA):

“Un SIG es un sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados, para resolver problemas complejos de planificación y gestión. (NCGIA, 1990)”

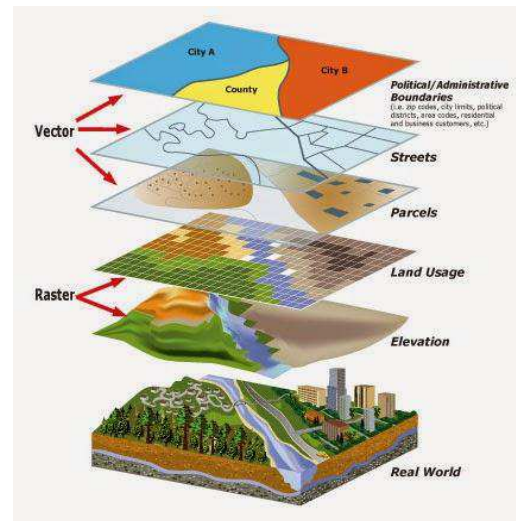


Ilustración 8 Sistemas de Información Geográfica.
(<http://www.geosolucion.com/>)

2.2.2 Funcionalidades.

Un SIG almacena información sobre el mundo como una colección de niveles temáticos que pueden relacionarse geográficamente para analizar patrones, relaciones y tendencias. Los datos almacenados se disponen en una serie de mapas de la misma porción de terreno donde la localización de un punto tiene las mismas coordenadas en todos los mapas incluidos en el sistema; lo que permite superponer varias capas con el objetivo de

dar una perspectiva diferente de la información para ayudar en la toma de decisiones al resolver complejos problemas de planificación y gestión.

Las principales tareas de los SIG son: obtener una gran cantidad de información de distinto tipo, tratarla para convertirla en conjuntos de datos compatibles, combinarlos y exponer los resultados sobre un mapa.

Algunas de las operaciones estándar de los SIG son:

- ♦ Integración de mapas trazados a escalas diferentes o con proyecciones o leyendas distintas.
- ♦ Cambios de escala, proyecciones, leyenda, inscripciones, etc. en los mapas.
- ♦ Superposición de distintos tipos de mapas de una determinada zona para formar un nuevo mapa en el que se incluyen los datos descriptivos de cada uno de los mapas.
- ♦ Creación de zonas intermedias o próximas en torno a las líneas o polígonos de un mapa para buscar zonas de ciertas condiciones temáticas.
- ♦ Formulación de preguntas de carácter espacial e informativo a través de bases de datos.

2.2.3 Aplicaciones.

. Los SIG tienen la capacidad para construir modelos del mundo real a partir de las bases de datos digitales y utilizarlos para simular el efecto de un proceso específico en el tiempo en un determinado escenario.

Algunas de las aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica son:

- › Cartografía de localizaciones: creación de mapas por medio de cartografía automatizada, captura de datos y herramientas de análisis.
- › Mapas cuantitativos: localización de lugares que reúnen ciertos criterios demográficos y toma decisiones o estudio de las relaciones existentes entre diferentes lugares.
- › Cálculo de distancias: estudio de lo que está pasando en un radio determinado alrededor de una entidad.
- › Cartografía y detección del cambio: cartografiado del cambio en una zona para predecir condiciones futuras, tomar decisiones o evaluar los resultados de una acción o una política concreta.

2.2.4 Componentes de los SIG

Los componentes de un SIG son los mismos que para cualquier sistema de información. Estos difieren en niveles de complejidad, costos y plazos de implementación, todos son igualmente importantes y necesarios, es decir, un SIG no es simplemente “computadoras y programas”, sino un sistema de información especializado con necesidades especiales que requieren, además de seleccionar e instalar computadoras y aplicativos, identificar e implementar procesos, diseñar y elaborar el modelo del espacio geográfico e involucrar y capacitar a los recursos humanos de las áreas donde dicho sistema funcionara. Estos componentes son los siguientes:



Ilustración 9 Componentes de un SIG

- » **HARDWARE:** Este componente representa el soporte físico del SIG.
- » **SOFTWARE:** Este componente representa el soporte lógico del sistema. Está conformado no sólo por el software y las aplicaciones SIG, sino también por los sistemas operativos, los sistemas de administración de bases de datos (RDBMS), los lenguajes de programación necesarios para el mantenimiento y desarrollo de las aplicaciones, etc.

CLASSE	SOFTWARE PROPRIETARIO	SOFTWARE LIVRE
SIG / GIS		

Ilustración 10 Software SIG. (<http://www.todosig.es/>)

- » **PERSONAS:** Los recursos humanos que administrarán y utilizarán el SIG son otro componente del sistema, tan importante cuanto los demás. Sin embargo, la preparación de este componente no resulta tan sencilla como los componentes técnicos. Trabajar con los recursos humanos, conformar los equipos, producir cambios en sus hábitos de trabajo, brindar capacitación y obtener resultados en los procesos de trabajo, son tareas difíciles de llevar adelante y la importancia y esfuerzos que se dediquen en este sentido no deben ser subestimados.
- » **METODOLOGIAS:** Los procesos definen qué tareas, utilizando los datos y recursos tecnológicos, serán realizadas por el sistema. Definen el Qué del Sistema.
Una definición clara de los procesos a ejecutar resulta imprescindible para una correcta identificación de las necesidades de software, aplicaciones, conformación de la base de datos, hardware y capacitación.
- » **DATOS:** Queda representado físicamente por una base de datos almacenada en un servidor, en el caso de sistemas corporativos o por un conjunto de archivos almacenados en el puesto de trabajo, en el caso de SIG pequeños u orientados a un proyecto específico.
La base de datos contiene el conjunto de datos que representan (a través de un modelo) el espacio geográfico sobre el cual la organización actúa y se dirigen sus políticas y decisiones.
La BD queda conformada por elementos gráficos, que definen la geometría de los elementos geográficos y atributos, que son las características de dichos elementos

2.2.5 Modelos de los SIG

La mayoría de los elementos que existen en la naturaleza pueden ser representados mediante formas geométricas (puntos, líneas o polígonos, esto es, vectorial) o mediante celdillas con información (raster). Son formas de ilustrar el espacio intuitivo y versátil, que ayudan a comprender mejor los elementos objeto de estudio según su naturaleza.

En función de la forma de representar el espacio de la que hacen uso podemos clasificar los SIG en dos grandes modelos o formatos:

» Modelos Vectoriales.

Un SIG vectorial se define por la representación vectorial de sus datos geográficos. De acuerdo a las peculiaridades de este modelo de datos, los objetos geográficos se representan explícitamente y, junto a sus características espaciales, se asocian sus valores temáticos.

Las unidades básicas de información geográfica en los datos vectoriales son puntos, líneas y polígonos. Cada una de éstas se compone de uno o más pares de coordenadas, por ejemplo, una línea es una colección de puntos interconectados, y un polígono es un conjunto de líneas interconectadas.

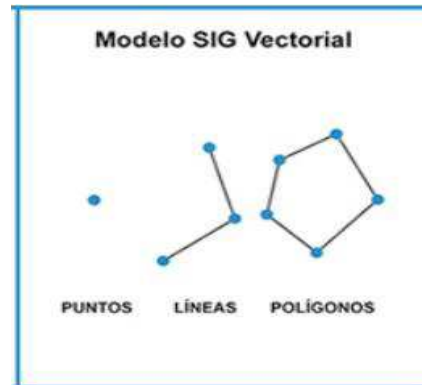


Ilustración 11 Modelo Vectorial.
(<http://www.todosig.es/>)

» Modelos Raster.

El modelo raster o de teselas consiste en una codificación de los datos geográficos, en la que se representa el valor medio o más representativo de una porción regular del territorio en una porción equivalente y escalada en el mapa digital; las porciones del territorio y su representación digital suelen constituir una malla regular de cuadriláteros (generalmente cuadrados). Su codificación se realiza a través de una escala de clases, valor medio de luminancia del área seleccionada, como el valor del punto central de área seleccionada, valor máximo de la porción de espacio escogido, etc.

Los tipos de rejilla o teselados que una matriz de datos de este suele formar, puede ser:

- Cuadrados / rectángulos (más utilizado)
- Triángulos
- Hexágonos

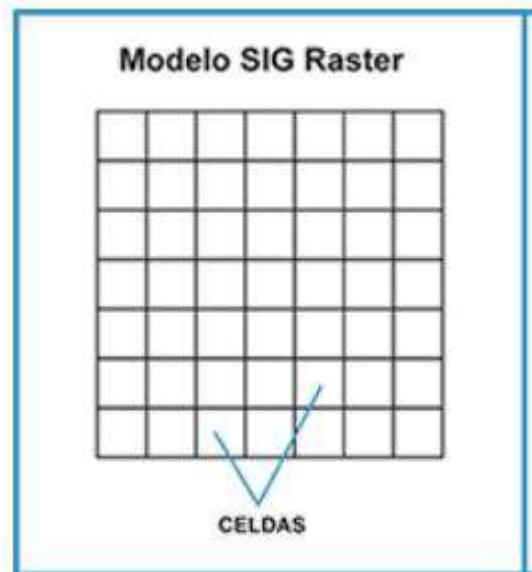


Ilustración 12 Modelo Raster.
(<http://www.todosig.es/>)

2.3 Infraestructura de Datos Espaciales (IDE).

2.3.1 ¿Qué es un a IDE?

Cuando se dispone de datos georreferenciados, de cierta disponibilidad de recursos informáticos y se tiene la necesidad de publicar la IG de la manera más eficaz posible, es necesario contar con una infraestructura que permita compartir, intercambiar, combinar, analizar y acceder a los datos geográficos de forma estándar e interoperable. Esta infraestructura no es más que el conjunto de recursos cartográficos disponibles en la red, sobre la que los datos mismos serán más útiles al formar parte de un todo más completo.

Las infraestructuras de datos espaciales (IDE) han supuesto un cambio radical en el funcionamiento de los Sistemas de Información Geográfica, que han pasado de ser sistemas monolíticos aislados en una organización a ser sistemas modulares basados en servicios web operables entre distintos organismos.

Buscando el concepto de IDE, se pueden obtener distintas definiciones publicadas en diversos medios y formatos, propias de científicos, técnicos o profesionales del sector, de Instituciones, Organismos o Asociaciones Profesionales e incluso de cualquier usuario.

Una de las más completas y relevantes, es la dada por la IDEE (Infraestructura de Datos Espaciales de España), cuya definición indica: «Una Infraestructura de Datos de Espaciales (IDE) es un sistema informático integrado por un conjunto de recursos (catálogos, servidores, programas, aplicaciones, páginas web,...) que permite el acceso y la gestión de conjuntos de datos y servicios geográficos (descritos a Necesidad de Información Geográfica:

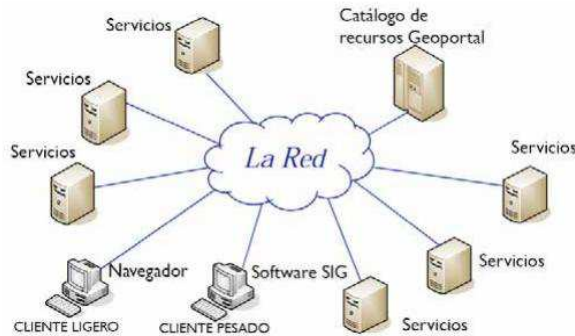


Ilustración 13 Estructura virtual de una IDE

Introducción a las Infraestructuras de Datos Espaciales 23 través de sus metadatos), disponibles en Internet, que cumple una serie normas, estándares y especificaciones que regulan y garantizan la interoperabilidad de la información geográfica. Así mismo es necesario establecer un marco legal que asegure que los datos producidos por las instituciones serán compartidos por toda la administración y que potencie que los ciudadanos los usen» (<http://www.idee.es/web/guest/introduccion-a-las-ide>).

Otra definición más oficial es la incluida en la LISIGE (Ley 14/2010, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España), la cual dicta que una Infraestructura de datos espaciales es una «estructura virtual en red integrada por datos georreferenciados y servicios interoperables de información geográfica distribuidos en diferentes sistemas de información, accesible vía Internet con un mínimo de protocolos y especificaciones normalizadas que, además de los datos, sus descripciones mediante metadatos y los servicios interoperables de información geográfica, incluya las tecnologías de búsqueda y acceso a dichos datos; las normas para su producción, gestión y difusión; los acuerdos sobre su puesta en común, acceso y utilización entre sus productores y entre éstos y los usuarios; y los mecanismos, procesos y procedimientos de coordinación y seguimiento establecidos y gestionados de conformidad con lo dispuesto en la presente ley».

Ambas definiciones coinciden en que una IDE está integrada por:

- » Un **sistema informático**, formado por un conjunto de recursos de hardware y software, que permiten efectuar operaciones sobre los datos y servicios de IG, a través de una aplicación informática accesible, a través Internet, desde geoportales que proporcionen acceso a dichos datos y servicios interoperables.
- » **Datos y servicios web interoperables**
 - Datos geográficos, es decir, cualquier tipo de datos que hagan referencia a una localización o zona geográfica específica y que estén en formato digital (mapas vectoriales o ráster, ortofotos, imágenes de satélite, etc).
 - Servicios web interoperables: una operación, o conjunto de operaciones, que pueden efectuarse en remoto, a través de una aplicación informática, sobre datos geográficos o sus metadatos.

- **Interoperabilidad:** Permite que los datos producidos por distintas organizaciones y los usuarios, utilizando un simple navegador, puedan utilizarlos y combinarlos según sus necesidades. Para ello, los datos y servicios, armonizados y coordinados, deben ser acordes con ciertas normas y estándares y los recursos informáticos cumplir una serie de especificaciones, protocolos e interfaces que garanticen la interoperabilidad.
- » **Metadatos:** datos que describen los conjuntos de datos geográficos y los servicios de información geográfica, y que hace posible localizarlos, inventariarlos y utilizarlos, a través de catálogos de metadatos.
- » **Una comunidad IDE** integrada por un conjunto de actores (productores de datos, proveedores de servicios, intermediarios, usuarios, desarrolladores de software, proveedores de hardware, investigadores...) que establecen por consenso las reglas del juego para compartir IG en la red.

2.3.2 Componentes de una IDE

El seguimiento de la filosofía IDE y el cumplimiento de sus objetivos, dependen de la voluntad para compartir e intercambiar IG y de colaborar en el desarrollo e implementación de servicios por parte de los distintos actores del sector.

Este principio básico de las IDE: cooperar y compartir datos y recursos geográficos, requiere del acuerdo de los productores, integradores y usuarios dentro de su ámbito territorial, para lo que resulta imprescindible un marco institucional encargado de coordinar a dichos actores, considerando también otros ámbitos territoriales superiores, y de la creación, gestión y el mantenimiento eficaz de la IDE; además de unas políticas de datos que establezcan, a través de distintas leyes, las condiciones para compartir, usar y distribuir IG, los principios básicos de cooperación entre Administraciones y que garanticen el derecho de los ciudadanos a acceder a los datos. También es necesario un lenguaje común para comunicar, ejecutar programas y transferir datos, que mediante el establecimiento de una serie de normas y estándares internacionales y abiertos, que garanticen las condiciones de interoperabilidad. Y, por último, se requiere de una tecnología en cuanto a hardware, software y comunicaciones, que permitan el desarrollo, implementación e integración del conjunto de herramientas y aplicaciones necesarias para compartir y gestionar IG a través de internet, fundamental en la tecnología IDE para la difusión, utilización y explotación de los datos y servicios geográficos.

Todos estos elementos se materializan en una serie de componentes, que se pueden agrupar en cuatro grandes grupos: datos geográficos, servicios de información geográfica, metadatos y organización.

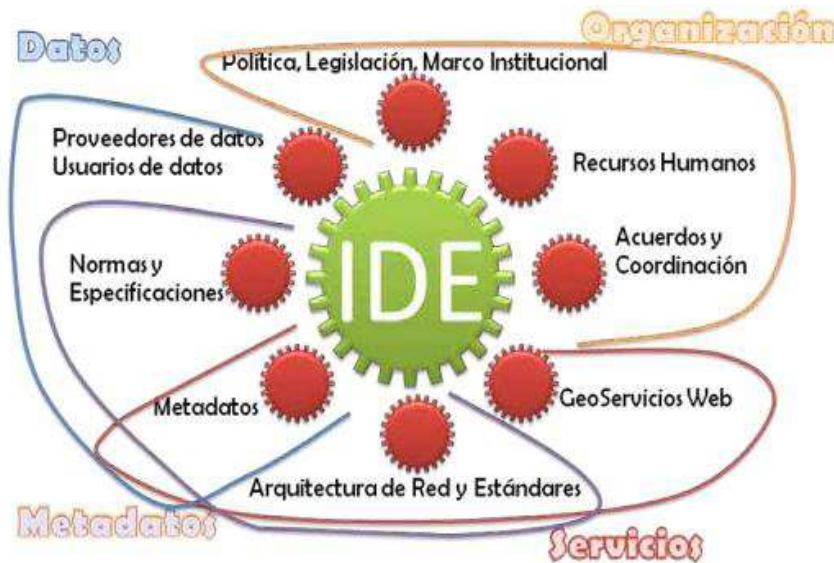


Ilustración 14 Componentes de una IDE

» **Los datos geográficos.**

Los datos geográficos: son aquellos datos que hacen referencia a una zona geográfica específica. Y se define conjunto de datos geográficos como una recopilación identificable de datos geográficos.

Los datos y conjuntos de datos geográficos tendrán que estar obviamente en formato digital y se refieren a una zona geográfica que podrá ser una nación, una región o comunidad autónoma, un municipio, etc.

Estos a su vez pueden dividirse en datos de referencia y datos temáticos.

» **Servicios de información geográfica.**

Un Servicio de información geográfica es una operación, o conjunto de operaciones, que pueden efectuarse, a través de una aplicación informática, sobre datos geográficos o sus metadatos. Se entiende que la situación normal es que tales operaciones puedan realizarse en remoto, por lo que se mencionan a menudo como servicios web.

Éstos pueden organizarse en cinco grandes grupos en función de las operaciones que nos permiten realizar: servicios de visualización, servicios de localización, servicios de descarga, servicios de transformación y otros servicios.

» **Metadatos.**

Los metadatos son datos que describen los conjuntos de datos geográficos y los servicios de información geográfica y que hace posible localizarlos, inventarlos y utilizarlos, es decir, son los datos sobre los propios datos o servicios.

Estos informan sobre el contenido del conjunto de datos o las operaciones del servicio y los datos acoplados al servicio, incluyendo su nombre y resumen, cuándo fue creado el conjunto de datos o el servicio y sus distintas actualizaciones, cómo se han obtenido, cómo se puede acceder a ellos, la zona o extensión geográfica que cubren, su calidad y validez, el formato, el propietario etc.

» Organización.

Es un componente clave para la gestión, que hace que el resto funcione y se mantenga, y sin duda alguna el elemento más complejo, que, incluye el personal humano, una estructura organizativa y de reparto del trabajo, la estandarización para garantizar la interoperabilidad dentro y fuera de la organización, establece políticas, directivas, reglas y acuerdos para la explotación, producción y la difusión de la información geográfica, proporcionando una plataforma estructurada de datos, productos y servicios.

Aunque todos los componentes son necesarios, ha de prestarse especial atención a la organización, por su importancia en una IDE, porque coordina, regula, estructura y armoniza todos los componentes, lo que garantiza el uso de los datos y servicios geográficos de una IDE.



Ilustración 15 Organización de una IDE

Al ser las IDE una infraestructura básica de un país o región, como pueden serlo las redes de carreteras o de telecomunicaciones, su organización y coordinación es responsabilidad de las Administraciones públicas, que suelen constituir un organismo colaborativo y abierto en el que puedan participar todos los actores implicados.

2.3.3 Niveles.

Una IDE está formada por un conjunto de nodos (conjunto de servicios web y aplicaciones complementarias (geoportales, clientes, visualizador...) publicados por una organización determinada.), cada uno de ellos administrado por un organismo responsable. Los nodos de una IDE se encuadran en distintos niveles y tienen distintos tipos de relaciones, en función del tipo de organismo responsable del nodo. A continuación se muestra de forma esquemática estos niveles y las relaciones que se establecen entre ellos.



Ilustración 16 Niveles de una IDE

Por una parte, el nodo IDE se puede clasificar en función de la posición en la jerarquía administrativa que ocupe el organismo responsable del nodo. En la anterior ilustración se dividen los nodos en siete niveles, desde la IDE global (nivel superior) hasta las IDEs locales y las IDEs corporativas (nivel inferior). Parece claro que el detalle de la información geográfica crece según se desciende en esta jerarquía, de la misma manera que el área geográfica cubierta por la IDE también disminuye. Por ejemplo, la IDE de España cubre todo el territorio de España pero no puede recoger la información a una escala más detallada que 1:25000. La IDE de Granada, cubre un territorio menor, pero puede recoger la información a una escala de 1:5000. Finalmente, la IDE de un municipio de Granada cubre un territorio mucho más pequeño, pero puede recoger la información con mucho más detalle.

Entre los nodos de la IDE hay dos tipos de relaciones: las relaciones horizontales y las relaciones verticales.

- » Las relaciones horizontales son las que se producen entre nodos del mismo nivel. Como ejemplo claro de este tipo de relación es la que se produce para compartir información fronteriza, de forma que los datos sean continuos y coherentes.
- » Las relaciones verticales son las que se producen entre nodos de distinto nivel. Como ejemplo de este tipo de relación es el caso en el que un nodo de nivel superior consulta un nodo de nivel inferior para responder una consulta que no puede responder con su propia información, o cuando un nodo de nivel superior recopila información de los nodos inferiores para agregarla y generar información nueva.

2.3.4 Actores de una IDE.

En una IDE, se encuentran involucradas distintas instituciones, organismos y usuarios, tanto públicos como privados, los cuales se conocen como actores, cada uno con un tipo de participación y responsabilidad diferente, pero todos juegan un rol fundamental en una IDE.



Ilustración 17 Principales actores de una IDE

- » **Coordinadores:** Son las instituciones públicas responsables de la constitución y mantenimiento de una IDE, que recoja los intereses y necesidades de todos. Actúan como órgano de coordinación y dirección de todas las partes y será el punto de contacto con otras organizaciones internacionales, como la Comisión Europea.

- » **Organismo de normalización y estandarización:** Son los responsables que definen las normas y estándares que formaran la base tecnológica de la IDE y que permiten su interoperabilidad. Las principales organizaciones son la Organización de Normalización Internacional (ISO), el Open Geospatial Consortium (OGC) y el World Wide Web Consortium (W3C).
- » **Responsables del nodo IDE:** Son los responsables del desarrollo y mantenimiento de los nodos que publican datos geográficos mediante servicios web interoperables. Pueden ser una administración pública, una empresa, una universidad, un centro tecnológico u otro tipo de organismo que se hace responsable de la administración de un nodo IDE.
- » **Productores de datos:** Es quien produce los datos o servicios de datos espaciales. Las principales tipologías son agencias cartográficas nacionales, empresas cartográficas, comunidades de interés, voluntariado.
- » **Proveedores de servicios:** Son los responsables de la implementación y mantenimiento de servicios de información geográfica.
- » **Desarrolladores de software:** Son los encargados de desarrollar algoritmos, métodos, programas y aplicaciones que permiten publicar un servicio o implementar geoportales, visualizadores, clientes y aplicaciones en general desde los que puedan visualizarse y utilizarse los datos, permitiendo así que la tecnología progrese y evolucione. Suelen ser empresas privadas o universidades, especializadas en investigar, desarrollar e innovar
- » **Intermediarios (Brokers):** es el intermediario entre productores y usuarios que facilita la negociación y firma de contratos entre las partes. Son editores especializados y pueden mantener registros de metadatos propios o en nombre de los propietarios del producto.
- » **Usuario final:** también se le puede denominar cliente o consumidor. Son las organizaciones y/o personas que reciben o usan los productos y servicios de datos espaciales para el fin previsto.

2.3.5 Ejemplo de Geoportales (IDEs)

» IDE Jaén.

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.



Ilustración 18 IDE Jaén.

(<http://www.idejaen.es/>)

» Geoportal – Mapa turístico de la Comunidad Valenciana.

El portal de información turística de la Comunitat Valenciana es una referencia internacional para los visitantes de la Comunitat Valenciana y por tanto un proyecto clave en su promoción turística. Debe por tanto mejorar continuamente su diseño y usabilidad.

La utilidad del geoportal <http://www.comunitatvalenciana.com/geoportal>, para la información y planificación del viaje se basa, por una parte, en que la práctica totalidad de los contenidos alojados en el portal turístico se refieren a realidades georreferenciables en mayor o menor medida y por otra, en la propia esencia de un destino: el territorio. El valor añadido es el acceso tanto a contenidos propios como externos (redes sociales).

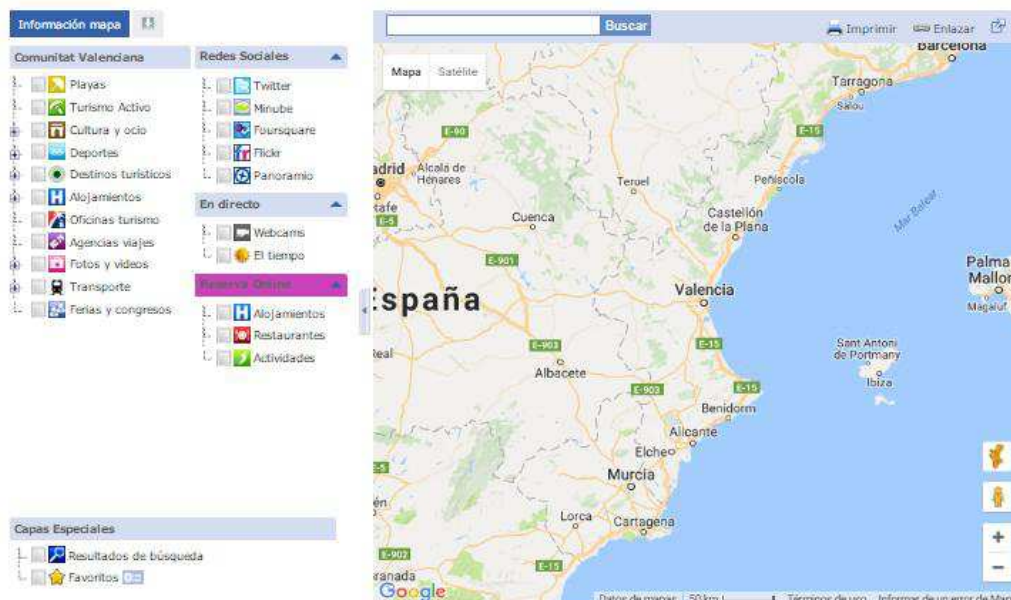


Ilustración 19 Geoportal turísticos de la Comunidad Valenciana.

(<http://www.comunitatvalenciana.com/geoportal>)

» Geoportal del ministerio de industria energía y turismo

El geoportal del ministerio de industria energía y turismo se basa en un sistema de información geográfica que ofrece a los ciudadanos la posibilidad de consultar la información actualizada de precios de los distintos tipos de carburantes y los horarios de las gasolineras a través de Internet y en cualquier dispositivo de movilidad (dispositivos móviles, PDAs, navegadores GPS).



Ilustración 20 Geoportal del ministerio de industria energía y turismo.
(<http://www.geoportalgasolineras.es/>)

» **WIKILOC.**

Wikiloc es un sitio para descubrir y compartir rutas al aire libre a pie, en bici y de muchas otras actividades.

Esta web al igual que la siguiente, se ha utilizado para la creación de las rutas, que el usuario podrá ver en el visualizador de mapas.



Ilustración 21 logotipo WIKILOC.
(<http://es.wikiloc.com/>)

» **Granadatur.**

Granadatur es una agencia Independiente de desarrollo turístico de Granada y Provincia sin ánimo de lucro. Es el nuevo punto de información turística de Granada promovido por el Ayuntamiento de Granada. Te informamos sobre qué ver y qué hacer en Granada.



Ilustración 22
<http://www.grnadatur.com/>

***CAPITULO 3:
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA
Y DE LA IG.***

3.1 Requerimientos del sistema

En este apartado se presentaran todos los aspecto que se van a incluir en la elaboración de este Trabajo Fin de Grado. Primero se presentaran los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, donde se indicaran los apartados de los que constara el producto final. Por otra parte se mostraran los casos de uso, donde se definirán aspectos como: actores, interfaz de usuario, interfaz de administrador, altas en el sistema etc. Y por último se informara de los diagramas de secuencias que revelaran al usuario el camino a seguir en la web para la utilización de sus servicios-

Los requerimientos del sistema se componen de requerimientos funcionales y no funcionales, siendo estos los siguientes:

3.1.1 Funcionales:

La funcionalidad de un sistema se podría definir como los servicios que el sistema debe proporcionar, cómo debe reaccionar a una entrada particular y cómo se debe comportar ante situaciones particulares. En definitiva, la funcionalidad del sistema es la suma de las funcionalidades particulares que operan dentro del sistema y que en nuestro caso son las siguientes:

- » **Página Principal de la aplicación**, donde a través de ella se accederá a todos los apartados de la aplicación. Esta se compone de:

- › Cabecera:

- Imagen.

- Apartados de la aplicación: se observaran botones mediante los cuales, pulsando sobre ellos se accederá a los diferentes apartados de la aplicación.

- › Cuerpo:

Este apartado se encuentra dividido en dos partes, los cuales estarán conectados entre sí para ofrecer un servicio de visualización; estos apartados son los siguientes:

- En la parte izquierda del cuerpo se podrá localizar una aplicación de localización, la cual es compuesta por:

- Provincias: Botón deslizable en el que se podrán selecciona la provincia que se desea visualizar.

- Municipios: Botón deslizable en el que se podrá seleccionar el municipio que se desea visualizar.

- En la parte derecha del cuerpo se podrá localizar el visor de mapas, el cual, al interactuar con la parte izquierda, se dirigirá a la zona previamente seleccionada en el apartado anterior. Este estará compuesto por:

- Zoom: Se podrá acercar o alejar del mapa de dos formas; una a través de la ruleta central del ratón, y otra mediante una aplicación que se localizara en la parte izquierda del visor de mapas.

- Desplazar mapa: con esta aplicación se podrá navegar en el visor de mapas hacia cualquier dirección, para ello habrá que presionar el botón izquierdo del ratón y desplazarlo hacia la dirección que se desee.

- Mapa de situación: tendrá una función parecida al apartado anterior. Esta aplicación aparecerá en la parte inferior izquierda del visor de mapas y tiene como objetivo desplazar el mapa a cualquier destino.
- Detectar coordenadas XY en WGS84: esta aplicación se podrá visualizar en la parte superior derecha del visor del mapa y tendrá como objetivo el de informar de la posición espacial en el que se encuentra el cursor.
- Escala del mapa: informará del detalle aplicado al hacer zoom de forma positiva o negativa. Esta función se encontrara situada en la parte inferior izquierda, justo al lado de la función “Mapa de situación.
- Capas de Información Geográfica: Esta función estará situada en la parte superior derecha y en ella se podrán activar y desactivar las capas de información Geográfica que se el usuario desee visualizar.

» **Apartados de la aplicación.**

› Aplicación Servicios:

Esta aplicación se dividirá en dos partes, siendo estas las siguientes:

- Catálogo de Metadatos: Se podrán consultar los metadatos de cualquier cartografía que el administrador haya incluido en la base de datos.
- Servicios WMS: en esta sección se podrá visualizar el enlace necesario para realizar peticiones Web Map Service.

› Aplicación Registrarse:

Esta aplicación está dirigida a realizar altas en el servicio. En ella cualquier usuario podrá registrarse en el sistema mediante un formulario de registro, o iniciar sesión en él, si estuviera ya registrado.

› Aplicación Eventos:

Esta aplicación informara al usuario de los eventos que se impartirán en este municipio.

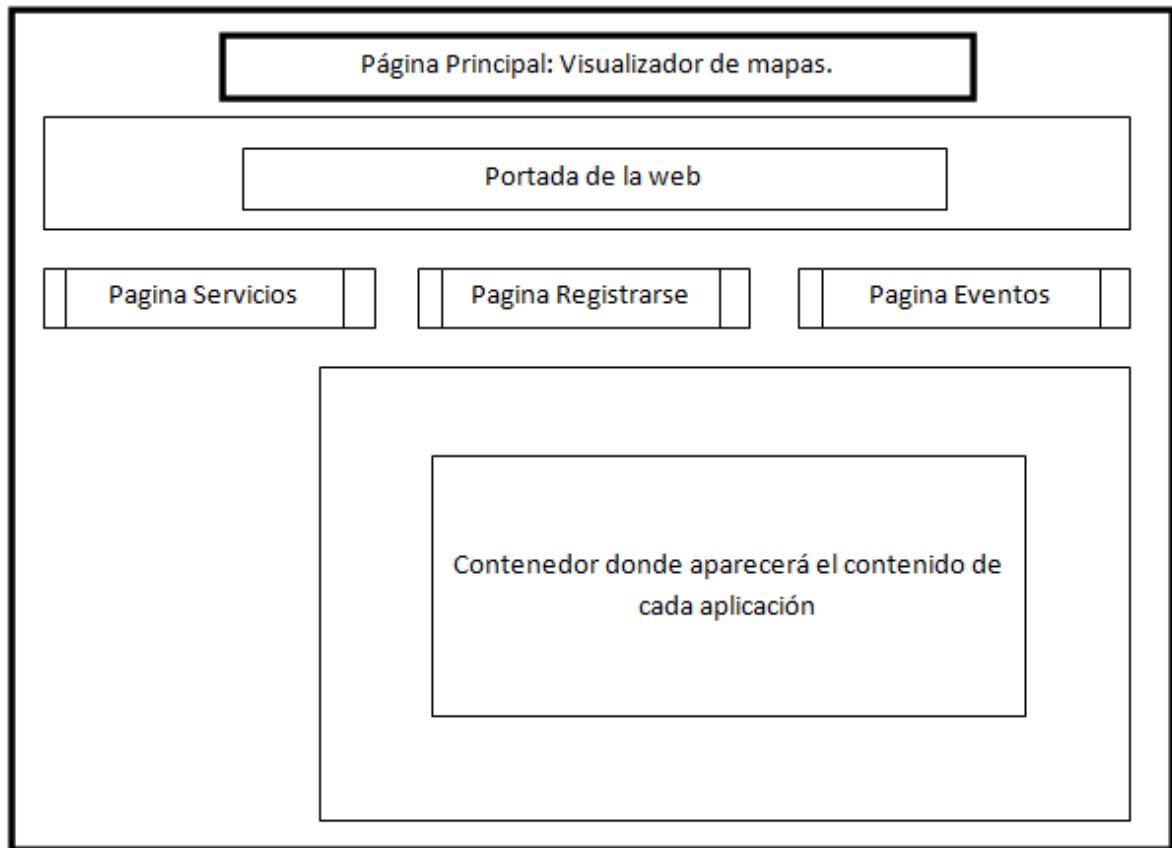


Ilustración 23 Aspecto que tendrá el Geoportal de Rutas Turísticas.

3.1.2 No Funcionales:

Los requerimientos no funcionales se refieren a todos los requisitos que no describen información a guardar, ni funciones a realizar, sino características de funcionamiento.

- » Confiabilidad: El entorno virtual debe garantizar que el usuario pueda visualizar las rutas con la mayor precisión geográfica posible.
- » Usabilidad: el sistema debe garantizar que la información virtual sea lo más similar posible al escenario real.
- » Fácil uso de la aplicación: La interfaz de la aplicación de ver intuitiva, de forma que el usuario pueda localizar el servicio que le interese de forma sencilla y clara.
- » Operatividad: Garantizar que la aplicación funcione correctamente para que el visitante pueda tener un adecuado control sobre ella.
- » Seguridad: Verificar el acceso a la aplicación del sistema según el tipo de usuario que se haya definido.
- » Adaptabilidad: El sistema de información implementado debe ser lo suficientemente adaptable a cualquier navegador Web sobre el que se desee visitar la aplicación.

3.2 Especificaciones de casos de uso.

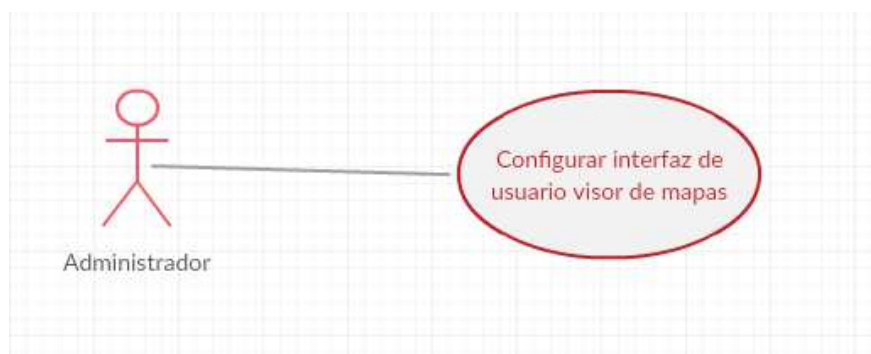
Los diagramas de casos de uso nos permiten conocer los distintos tipos de actores que podrán acceder y/o utilizar la aplicación. También sirven para especificar que acciones podrá realizar cada actor dentro de la aplicación. Por lo tanto en este epígrafe, se informara de los tipos de actores que usaran la aplicación, como deberá quedar diseñada el interfaz de usuario y administrador y la creación de cada uno de los servicios por parte del administrador.

3.2.1 Actores.

Nombre	Administrador
Descripción	Persona autorizada con conocimientos de herramientas GIS, Bases de Datos y Servicios Web geográficos.

Nombre	Usuario
Descripción	Persona que accede al Geoportal para consultar información referencia a rutas turísticas y puntos de interés.

3.2.2 Interfaz Administrador



CODIGO	CU_1
Nombre caso de uso	Configurar interfaz de usuario visor de mapas
Actores	Administrador
Descripción	Configurar interfaz de usuario
Precondición	El administrador valida la información necesaria para que el usuario pueda interactuar con el mapa
Flujo	El administrador debe tener acceso al servidor de BD y configurar las capas que se mostraran en el visor de mapas
Post-condición	Una vez realizada la interfaz grafica del visor de mapas, el usuario podrá visualizar mapas de cualquier parte del mundo mediante la capa base, y podrá ver municipios y puntos de interés mediante capas introducidas en la BD

3.2.3 Interfaz de Usuario

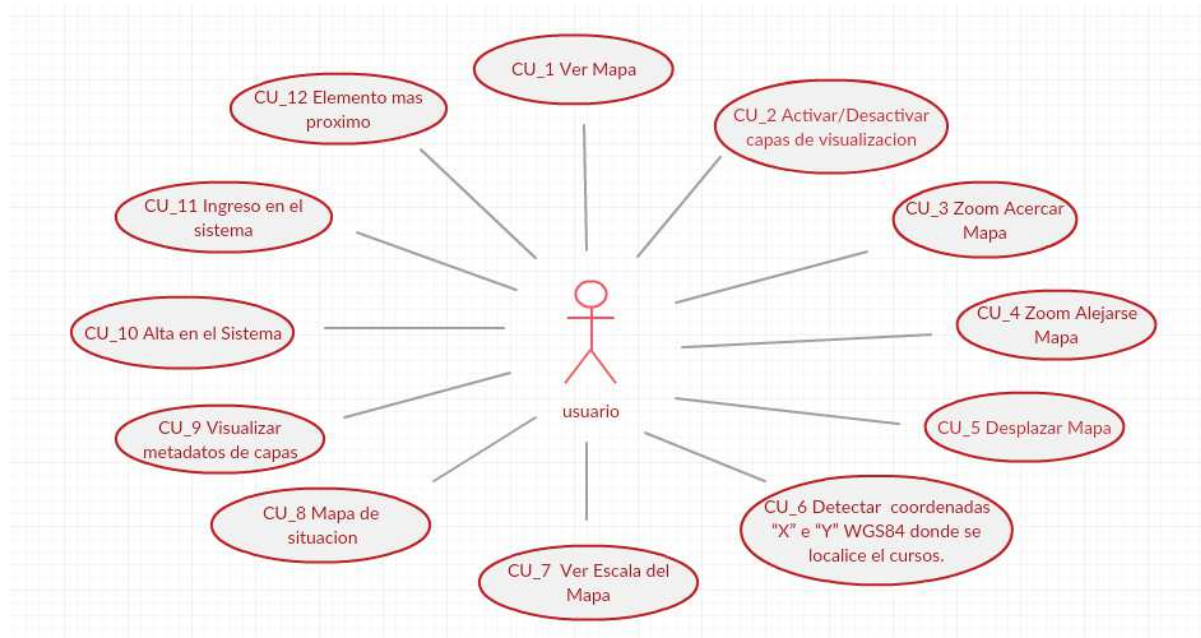


Ilustración 24 Caso de uso interfaz de usuario

CODIGO	CU_1	
Nombre caso de uso	Ver Mapa	
Actores	Usuario	
Descripción	Visualizar, permitiendo la interacción, sobre un mapa base, las capas geográficas de rutas y puntos de interés	
Precondición	No es necesario validar al usuario	
Post-condición	Visualizar sobre mapa base, rutas y puntos de interés	
Excepciones	Paso	Acción
	1	Se inicia el mapa.
	2	Se selecciona la capa base a utilizar (callejero o Satélite)
	3	Seleccionar provincia a visualizar
	4	Seleccionar municipio a visualizar
	5	Ver ruta
	6	Ver puntos de interés (Monumentos, parques....)

CODIGO	CU_2	
Nombre caso de uso	Activar / Desactivar capas de visualización	
Actores	Usuario	
Descripción	El usuario podrá activar y desactivar las capas de visualización que estén incluidas en la base de datos a excepción de la capa base OSM que será una capa fija.	
Precondición	▪ Disponibilidad de Geoportal de rutas turísticas ▪ Disponibilidad de capas geográficas ▪ Disponibilidad de visor de mapas	
Post-condición	Si se ha realizado exitosamente el acceso al visor de mapas de rutas turísticas, se mostrará el mapa con o sin las capas activadas o desactivadas por el usuario.	

CODIGO	CU_3
Nombre caso de uso	Zoom Acercar Mapa
Actores	Usuario
Descripción	El usuario podrá realizar zoom de acercamiento para visualizar con más detalle cualquier aspecto del mapa
Precondición	▪ Disponibilidad de Geoportal de rutas turísticas ▪ Disponibilidad de capas geográficas ▪ Disponibilidad de visor de mapas
Post-condición	Si se ha realizado exitosamente el acceso al visor de mapas de rutas turísticas, se podrá visualizar una nueva vista ampliada del mapa.

CODIGO	CU_4
Nombre caso de uso	Zoom Alejarse del Mapa
Actores	Usuario
Descripción	El usuario podrá realizar zoom de alejamiento para visualizar con menos detalle cualquier aspecto del mapa
Precondición	▪ Disponibilidad de Geoportal de rutas turísticas ▪ Disponibilidad de capas geográficas ▪ Disponibilidad de visor de mapas
Post-condición	Si se ha realizado exitosamente el acceso al visor de mapas de rutas turísticas, se podrá visualizar una nueva vista del mapa.

CODIGO	CU_5
Nombre caso de uso	Desplazar Mapa
Actores	Usuario
Descripción	El usuario podrá desplazar el mapa en cualquier dirección mediante la utilización del raton
Precondición	▪ Disponibilidad de Geoportal de rutas turísticas ▪ Disponibilidad de capas geográficas ▪ Disponibilidad de visor de mapas
Post-condición	Si se ha realizado exitosamente el acceso al visor de mapas de rutas turísticas, se podrá visualizar una nueva vista del mapa.

CODIGO	CU_6
Nombre caso de uso	Detectar coordenadas “X” e “Y” WGS84 donde se localice el cursos.
Actores	Usuario
Descripción	El usuario podrá saber las coordenadas “X” e “Y” en el sistema de referencia EPSG: 4326, donde se posicione el puntero del cursor.
Precondición	▪ Disponibilidad de Geoportal de rutas turísticas ▪ Disponibilidad de capas geográficas ▪ Disponibilidad de visor de mapas
Post-condición	Si se ha realizado exitosamente el acceso al visor de mapas de rutas turísticas, se podrá visualizar en la zona superior derecha del mapa las coordenadas antes indicadas.

CODIGO	CU_7
Nombre caso de uso	Ver escala del mapa
Actores	Usuario
Descripción	El usuario podrá saber a la escala que esta visualizando el mapa establecido.
Precondición	▪ Disponibilidad de Geoportal de rutas turísticas ▪ Disponibilidad de capas geográficas ▪ Disponibilidad de visor de mapas
Post-condición	Si se ha realizado exitosamente el acceso al visor de mapas de rutas turísticas, se podrá visualizar en la zona inferior del mapa la escala del mapa.

CODIGO	CU_8
Nombre caso de uso	Mapa de situación
Actores	Usuario
Descripción	El usuario podrá orientarse o desplazarse en el mapa a través de una pequeña ventana situada en la parte inferior del mapa, donde en la cual aparece el mapa con menor detalle de escala.
Precondición	▪ Disponibilidad de Geoportal de rutas turísticas ▪ Disponibilidad de capas geográficas ▪ Disponibilidad de visor de mapas
Post-condición	Si se ha realizado exitosamente el acceso al visor de mapas de rutas turísticas, se podrá visualizar la zona indicada en el mapa de situación.

CODIGO	CU_9
Nombre caso de uso	Visualizar metadatos de capas.
Actores	Usuario
Descripción	El usuario podrá visualizar los metadatos de las capas incluidas en la Base de datos.
Precondición	▪ Disponibilidad de Geoportal de rutas turísticas ▪ Disponibilidad de catalogo de metadatos
Post-condición	Tras acceder al apartado catalogo de metadatos, el usuario podrá el usuario podrá visualizar los metadatos de cada una de las capas incluidas en el Geoportal.

CODIGO	CU_10
Nombre caso de uso	Alta en el sistema
Actores	Usuario, Administrador
Descripción	El usuario podrá registrarse en el sistema
Precondición	▪ Disponibilidad de Geoportal de rutas turísticas
Post-condición	El usuario podrá registrarse en el sistema introduciendo un nombre de usuario y contraseña.

CODIGO	CU_11
Nombre caso de uso	Ingreso en el sistema
Actores	Usuario, Administrador
Descripción	El usuario podrá acceder al total de las funciones que oferta el sistema.
Precondición	▪ Disponibilidad de Geoportal de rutas turísticas ▪ Es necesario validar al usuario
Post-condición	Que los datos introducidos al sistema sean correctos.

CODIGO	CU_12
Nombre caso de uso	Elemento más próximo.
Actores	Usuario, Administrador
Descripción	El usuario podrá conocer el elemento de interés más cercano a su ubicación insertando previamente la longitud y latitud del lugar en el que se encuentra.
Precondición	Disponibilidad de Geoportal de rutas turísticas
Post-condición	Si se ha realizado la inserción de coordenadas exitosamente, podrá visualizar el elemento más próximo a su ubicación.

3.2.4 Casos de uso del administrador.



Ilustración 25 Caso de uso configurar WMS

CODIGO	CU_ Configurar WMS
Nombre caso de uso	Configurar WMS
Actores	Administrador
Descripción	El Administrador deberá comprobar si el enlace WMS suministrado por Geoserver al crear la cartografía adicional es correcto.
Precondición	Haber creado previamente las capas de cartografía adicional
Post-condición	Ninguna.

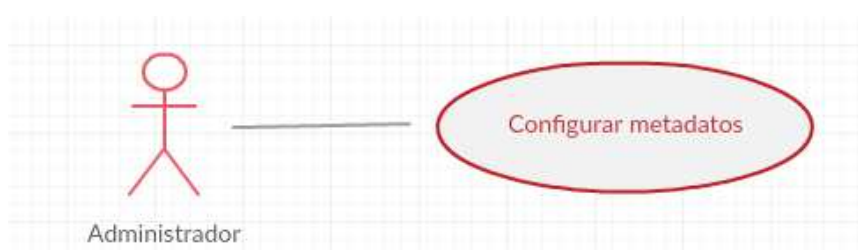


Ilustración 26 Caso de uso configurar metadatos

CODIGO	CU_ Configurar Metadatos
Nombre caso de uso	Configurar Metadatos
Actores	Administrador
Descripción	El Administrador deberá crear y mostrar los metadatos de cada una de las capas en la pagina "Servicios"
Precondición	Haber creado previamente las capas de cartografía adicional
Post-condición	Ninguna.

3.2.5 Alta en el sistema.

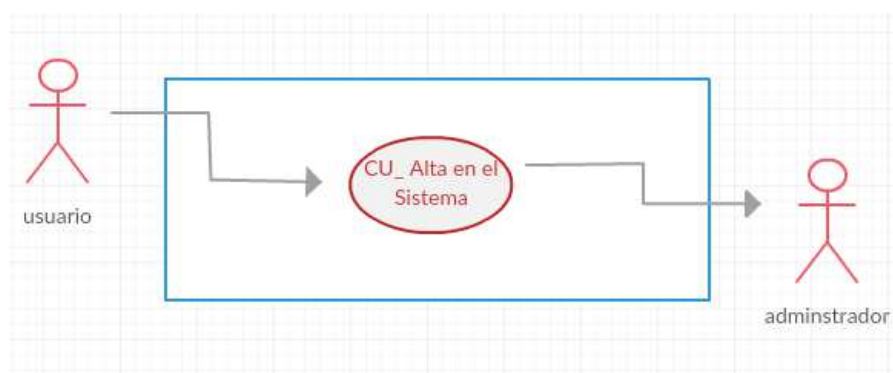


Ilustración 27 Caso de Uso alta en el sistema

CODIGO	CU_ Alta en el sistema
Nombre caso de uso	Alta en el sistema
Actores	Usuario, Administrador
Descripción	El usuario deberá ingresar sus datos en el formulario de registro, y estos deberán ser validados y guardados en una base de datos.
Precondición	- Haber creado Formulario de registro - Haber creado implementación que recoja los datos y los guarde en una base de datos.
Post-condición	Ninguna.

3.2.6 Inicio de sesión.

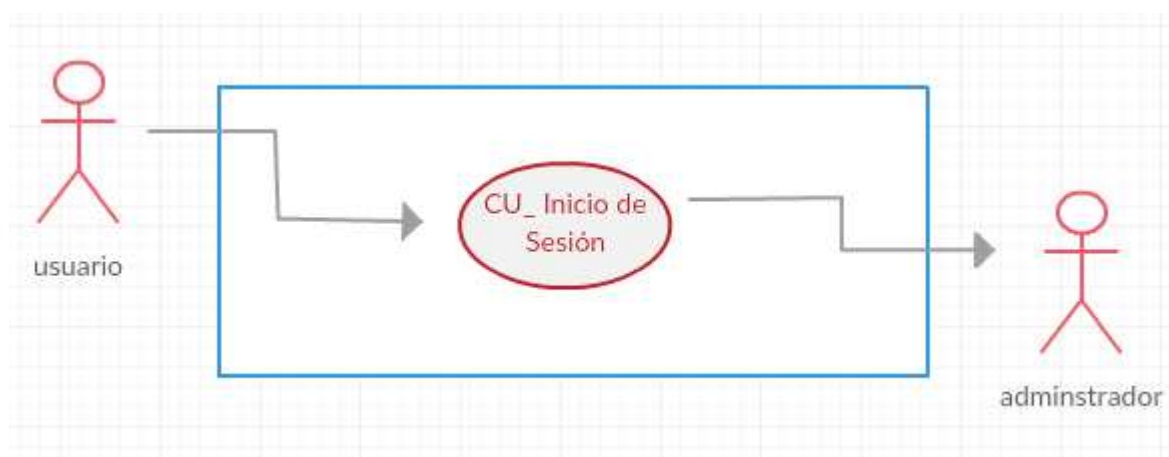


Ilustración 28 Caso de Uso Inicio de Sesión.

CODIGO	CU_ Inicio de Sesión
Nombre caso de uso	Inicio de Sesión
Actores	Usuario, Administrador
Descripción	El usuario deberá ingresar sus datos en el formulario de inicio de sesión, y estos deberán ser comprobados para dar acceso al sistema.
Precondición	▪ Haber creado Formulario de inicio de sesion ▪ Haber creado una implementación que compruebe los datos y de acceso al sistema.
Post-condición	Ninguna.

3.3 Diagrama de secuencias

Un diagrama de secuencia es una forma de diagrama de interacción que muestra los objetos como líneas de vida a lo largo de la página y con sus interacciones en el tiempo representadas como mensajes dibujados como flechas desde la línea de vida origen hasta la línea de vida destino.

En este epígrafe se mostrarán los pasos que debe seguir el usuario en cada una de las páginas para conseguir obtener el mayor provecho a cada aplicación.

3.3.1 Diagrama de secuencias pagina inicio.

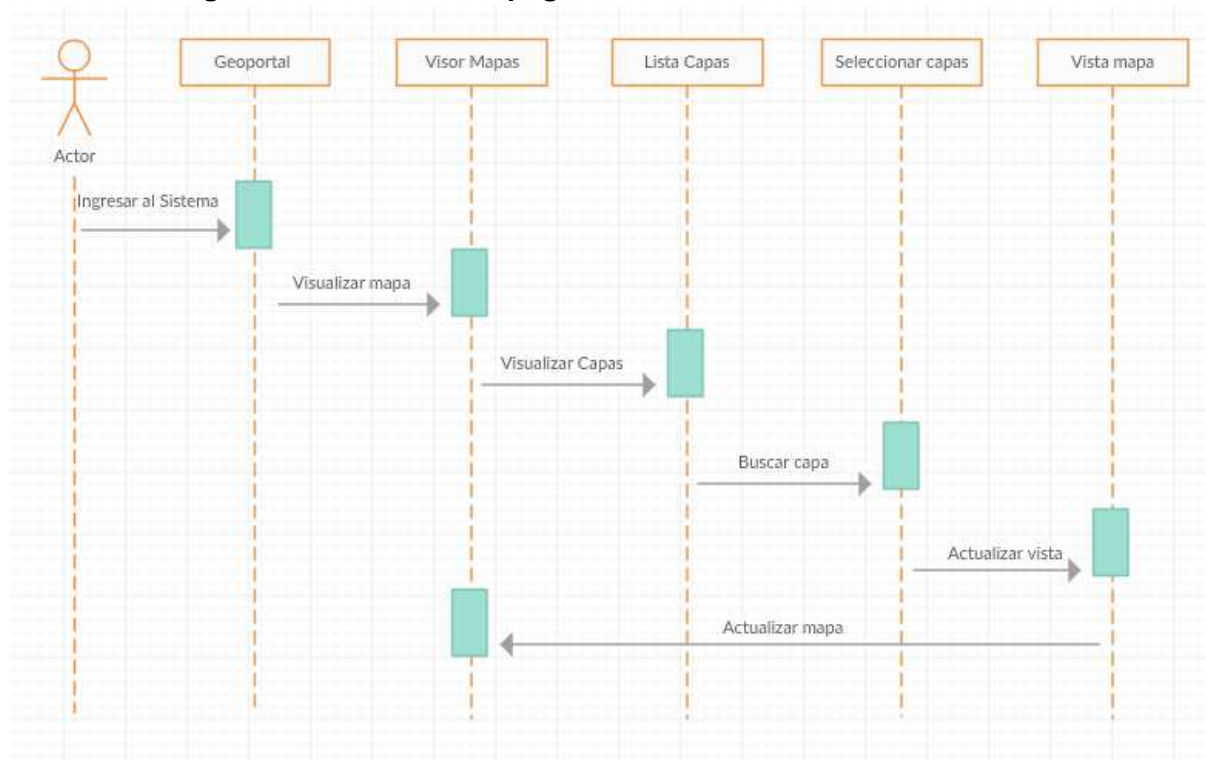


Ilustración 29 Diagrama de secuencias pagina inicio

3.3.2 Diagrama de secuencias pagina Servicios

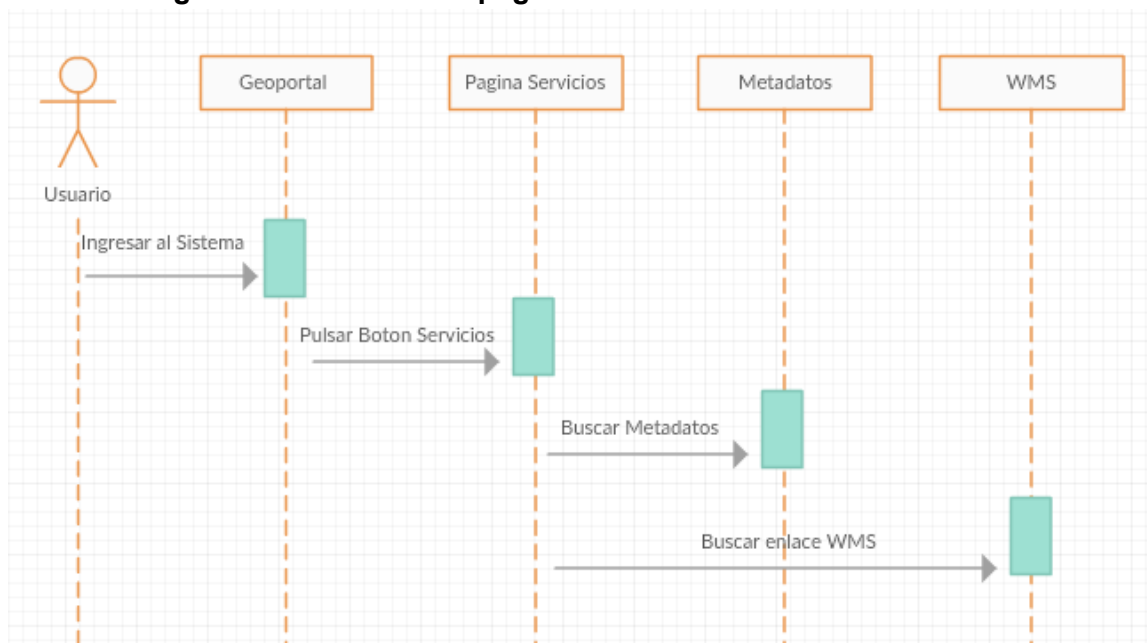


Ilustración 30 Diagrama de Secuencias pagina Servicios

3.3.3 Diagrama de secuencias pagina Registro

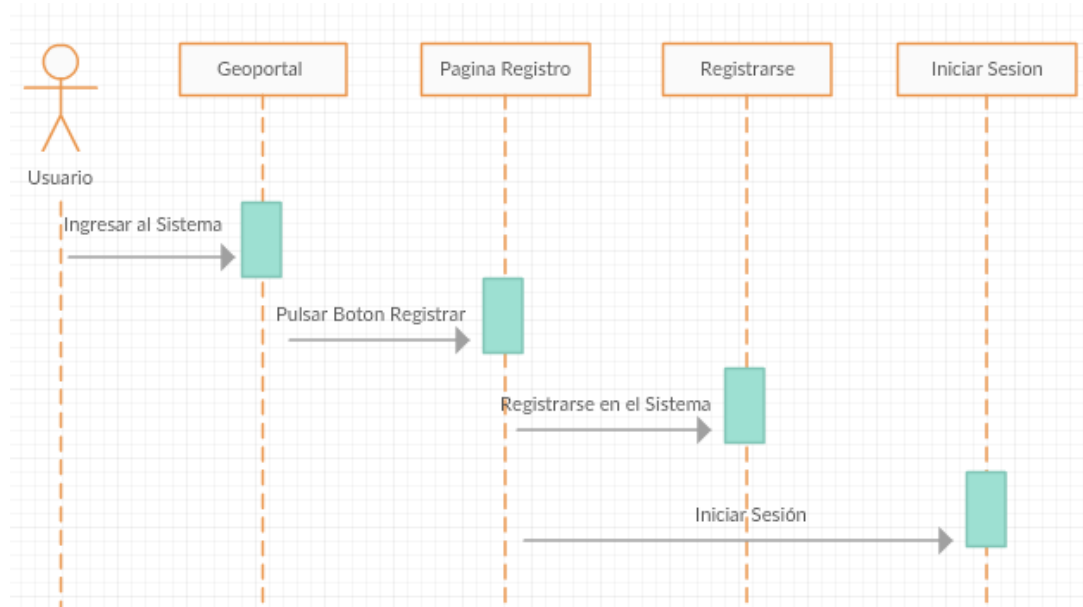


Ilustración 31 Diagrama de secuencias pagina registro

3.4 Especificaciones de la información Geográfica.

3.4.1 Introducción.

En este apartado se explicara todo lo referente a la información que deberá incluir en cada una de las capas de información geográfica que se podrán visualizar en el visor de mapas de la página principal de la aplicación.

3.4.2 Descripción del producto y/o servicio.

Geoportal de rutas turísticas, es una base de datos de información geográfica con estructura topológica de SIG, la cual estará compuesta por capas de IG como pueden ser de puntos de interés, rutas turísticas etc.

Su propósito es el de permitir la navegación continua por todo el territorio que abarca la ciudad española de Granada. De esta forma el usuario podrá localizar de forma rápida y precisa toda la información que haya sido tratada previamente y puesta a su servicio.

La IG estará constituida por dos capas base procedentes de la API de "OpenStreetMap" y por una serie de capas tratadas, que darán información al usuario de aspectos como pueden ser localización de monumentos, rutas turísticas etc.

Además, este servicio dará acceso a la visualización de metadatos y servicios como pueden ser WMS.

3.4.3 Identificación del producto y/o servicio.

a) Título.

Geoportal de rutas turísticas.

b) Resumen.

Geoportal de rutas turísticas constituye un producto informativo, compuesto por una serie de estructuras en formato vectorial y raster; que podrán superponerse en el visor de

mapas de forma que se obtenga una cartografía, que informe al público interesado de toda aquellas IG disponible en el servidor, para la ciudad de Granada.

c) Categoría del Tema.

Según los temas descritos en la norma ISO 19115, Geoportal de rutas turísticas pertenece a la categoría:

- Localización: Información posicional y servicios, direcciones, zonas postales, etc...

d) Descripción Geográfica.

El ámbito de aplicación de este producto y/o servicio se sitúa en la ciudad andaluza de Granada, España.

3.4.4 Contenido y estructura de los datos.

Los fenómenos geográficos que describen esta base están compuestos por las siguientes primitivas geométricas:

- Puntual: primitiva geométrica, de dimensión cero, que representa una posición. Utilizada para representar fenómenos puntuales.
- Lineal: secuencia de segmentos de líneas que consisten en vértices unidos por una línea recta. Utilizada para representar fenómenos lineales.
- Poligonal: Superficie definida por unas líneas de contorno. Utilizadas para representar los fenómenos superficiales.
- Raster: Utilizada para mostrar las capas base. Invocadas gracias a la API de "OpenStreetMap"

Están estructurados por los siguientes dominios:

Tipo de Geometría	Grupo	Categoría
Puntual	Cultura y Ocio	Monumento
		Parque / Plaza
		Biblioteca
		Museo
		Cine
		Teatro
		Otros
Lineal	Rutas	Rutas Temáticas
		Rutas de tapas
		Paseos rústicos
Raster	Cartografía Base	OSM (OpenStreetMap)
		Callejero España (IGN)
		Orto PNOA (IGN)

Siendo su descripción la siguiente:

- » Cultura y ocio: Capa en formato vectorial, de tipo puntual, que se podrá activar o desactivar del visualizador de mapas. Esta capa estará diseñada por el administrador del servicio y aportara al usuario información sobre la localización de puntos de interés cultural o de ocio.
- » Rutas de interés turístico: Capas en formato vectorial, de tipo lineal, que se podrán activar o desactivar del visualizador de mapas. Estas capas estarán diseñadas por el administrador del servicio y darán al usuario información de su localización geográfica.
- » Capa Base: Capa de fondo que aparecerá en el visualizador de mapas. Estas capas se mostraran en pantalla mediante llamadas utilizando el servicio WMS.

NOTA: El catalogo de fenómenos se puede consultar en el “Anexo A”, situado al final de este documento.

3.4.5 Sistema de coordenadas.

El Sistema Geodésico de Referencia que se utilizara para el almacenamiento de las geometrías es el referente al Sistema de coordenadas geográficas mundial WGS84 por el simple motivo de que las capas creadas enlacen correctamente con la cartografía base empleada, que es la de “OpenStreetMap”.

3.4.6 Calidad de los Datos.

En un principio no se aplicara ningún método para la evaluación de dichos datos, dado a que el presente Trabajo de Fin de Grado no se pondrá al servicio de usuario en un principio, aunque en un futuro es posible que esto se consiga, y entonces se procederá a evaluar la calidad de acuerdo con las norma ISO 19157.

3.4.7 Metadatos.

Los metadatos describirán las principales características y particularidades del producto.

En este sentido, los metadatos asociaciones a este producto deberán cumplir con la norma ISO 19115 y más en concreto, con el subconjunto de información que compone el Núcleo Español de Metadatos (NEM).

***CAPITULO 4:
ELABORACION DEL GEOPORTAL
RUTAS TURISTICAS.***

4.1 Introducción.

En este capítulo se tratará de explicar los más claramente posible el método utilizado para la creación de nuestro “Geoportal de Rutas Turísticas”

La explicación recorrerá la totalidad del presente Trabajo de Fin de Grado, comenzando en todo lo referente a la creación y elección de cartografía, (la cual se mostrara en nuestro visor de mapas) siguiendo con la utilización del software “Geoserver” (donde se podrán realizar aspectos como la edición de nuestra Cartografía.), la creación de Metadatos (la cual deberá cumplir con la condiciones del perfil NEM), utilización de Base de datos (PostgreSQL + PostGis) y por último se terminara con la creación de nuestro interfaz de usuario e implementación de todo lo anterior en nuestro “Geoportal de Rutas Turísticas”.

4.2 Elaboración de la Cartografía del Geoportal de Rutas Turísticas.

4.2.1 Material empleado

» QGIS (Quantum GIS).

El programa QGIS, es el software que se utiliza para construir un sistema de información geográfico (SIG), este consta de un conjunto de aplicaciones con las cuales se pueden crear datos, mapas, modelos, aplicaciones y consultar datos geoespaciales etc.

Este programa es el punto de partida y la base para la implementación de SIG en organizaciones y en la Web.

El programa QGIS es un software de código libre para plataformas Linux, Mac y Windows, que permite manejar formatos raster y vectoriales así como bases de datos.

La interfaz de QGIS “Quantum GIS Desktop”, es la aplicación central utilizada en QGIS. Es el lugar donde se visualiza y exploran los data set SIG de su área de estudio, donde se asignan símbolos y se crean los diseños de mapas para imprimir o publicar. Esta se puede dividir en cinco áreas de trabajo, siendo estas las siguientes:

- i. Barra de Menús.
- ii. Barra de herramientas.
- iii. Tabla de contenidos.
- iv. Area de despliegue del mapa
- v. Barra de estado.

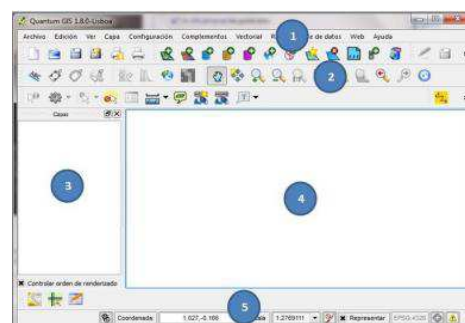


Ilustración 32 Logotipo QGIS

Por lo tanto, mediante la utilización de este software, se ha logrado crear la totalidad de las capas adicionales (rutas turísticas, puntos de interés etc.) que se mostraran en nuestro visualizador de mapas; el método utilizado para su elaboración se explicará en los siguientes epígrafes.

4.2.2 Cartografía base empleada

Las capas cartográficas que se emplearán como base en nuestro visualizador de mapas son las siguientes:

1. OpenStreetMap.

OpenStreetMap (también conocido como OSM) es un proyecto colaborativo para crear mapas libres y editables.

OpenStreetMap lo crea una gran comunidad de colaboradores que con sus contribuciones al mapa añaden y mantienen datos sobre caminos, senderos, cafeterías, estaciones de ferrocarril y muchas cosas más a lo largo de todo el mundo. Además está compuesto por datos abiertos que pueden usarse libremente para cualquier propósito.

Invocando a la API de OpenStreetMap mediante código, conseguimos introducir nuestra primera capa base en el visor de mapas del “Geoportal de Rutas Turísticas”. La cual se decidió utilizar por su gran estructura informativa y así poder informar de más localizaciones (como pueden ser de puntos de interés), además de las introducidas mediante las capas adicionales, que se explicaran en el siguiente epígrafe. También, utilizando este servicio se conseguirá informa de mayor extensión territorial que la aportada por las capas adicionales, ya que estas solo tratan de un termino municipal en concreto.



Ilustración 33 Capa Base "OpenStreetMap"

En la anterior ilustración se observa el estilo empleado por esta API. Esta ilustración ha sido tomada en el encuadre donde se podrán observar, mas adelante, el total de la creación de nuestra cartografía (Rutas, puntos de interés etc). Además, como nuestro visor estará dotado de zoom, podremos dar más detalle a nuestro mapa, y así poder observar más abundancia de localizaciones de interés que las aportadas con nuestras capas adicionales.

2. Cartografía Raster de España.

La segunda capa base que utilizaremos será la referente a la totalidad del territorio de España.

Para conseguir mostrarla nos hemos apoyado en el servicio WMS que nos facilita nuestro país a través de la página www.idee.es.

Introduciéndonos en la sub-página “servicios Web” de la página web www.idee.es hemos conseguido localizar la cartografía raster de España gracias al enlace: “www.ign.es/wms-inspire/mapa-raster?”; Invocándolo mediante código se ha mostrado en nuestro visualizador de mapas, consiguiendo así mostrar nuestra segunda capa base de información geográfica.

Se ha decidido contar con esta segunda cartografía base por dos motivos:

- a) Por el aspecto estético, el cual se ha considerado apto para compaginar con la cartografía adicional (rutas, puntos de interés etc.) creada para este trabajo de fin de grado.
- b) Porque el encuadre en el que se representara toda nuestra cartografía adicional, pertenece al territorio Español, y el servicio utilizado es creado por la administración española y continuamente se va renovando. De esta forma se podrá tener una cartografía de este encuadre actualizado lo más pronto posible.



Ilustración 34 Callejero España

Como se observa en la anterior captura de pantalla se dispone del callejero del término que estamos tratando en muy buenas condiciones.

» Ortofoto PNOA máxima actualidad.

Una ortofoto es una representación fotográfica de una zona de la superficie terrestre. Lo que comúnmente todos entendemos por una *fotografía aérea*, pero que en el caso de la ortofoto ha sido corregida y modificada mediante diversas técnicas para eliminar errores de perspectiva, de forma que todos los elementos presenten la misma escala.

Este recurso es el que compondrá nuestra tercera capa base, la cual se obtuvo y se invoco mediante código de la misma forma que la segunda capa base, siendo su forma la siguiente:



Ilustración 35 Ortofoto PNOA Máxima Actualidad

Estas son las tres capas de información geográfica que se utilizarán en el visualizador de mapas de nuestra web como cartografía base. Mediante la capa aportada por OpenStreetMap (OSM) se consigue dotar al visor de mapa de una cartografía mundial, mientras que por las restantes capas se consigue aportar una cartografía estatal de máxima actualidad, ya que nuestro encuentro estará situado en España.

Por último hay que añadir que estas capas se encuentran en el sistema de referencia EPSG: 4326 (Coordenadas Geográficas WGS84), el propio de América. Normalmente se debería de utilizar el sistema de referencia europeo EPSG:25830, pero no se ha utilizado este sistema porque la capa base de OpenStreetMap, al utilizar su API, nos muestra la cartografía en el sistema de referencia EPSG:4326.

4.2.3 Elaboración de Cartografía específica del Trabajo Fin de Grado.

En este epígrafe, mediante la utilización del software QGIS se ha realizado la creación de las capas adicionales (Cultura y ocio, Rutas Temáticas, Zonas para Tapear y Paseos Rurales) que se mostraran en nuestro visor de mapas y estarán localizadas en el municipio de Granada, que es el que estamos tratando en este trabajo de grado.

La forma realizada para crear estas capas ha sido mediante Digitalización manual, utilizando el zoom máximo que nos ofrece QGIS, y usando como fondo la ortofoto PNOA de máxima actualidad. Por lo que la precisión será, como máximo, la de la cartografía base.

Para mayor entendimiento, este epígrafe se explicara mediante pasos, y además se irán mostrando capturas de pantalla para ayudar al lector.

» *Paso 1: Obtención de Ortofotos del municipio a tratar.*

En este primer paso se ha procedido a la localización y descarga de las Ortofotos que se usaran como fondo para poder digitalizar las capas adicionales que se utilizaran en nuestro visor de mapas. Para ello hemos utilizado la pagina web www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia, y pulsando en los apartados primero en “Cartografía” y después en “Ortofotografías” nos encontramos con las ortofotografías realizados por este instituto durante varios años.

Esta página nos ofrece ortofotos completas de toda la Comunidad Autónoma de Andalucía donde se ha procedido a obtener o descargar la ortofotografía de máxima actualidad.

Hay que indicar que esta página no ofrece una ortofoto que cubra todo el terreno de Andalucía de forma continua, sino que ofrece ortofotos por hojas (porción de terreno), para que el cliente que utilice este producto solo se descargue las hojas que solo necesite.

Para realizar nuestra digitalización como solo necesitábamos el territorio que cubre el municipio de Granada, hemos descargado las hojas 1009, 1010 y 1026.

Tras la descarga se ha procedido importar dichas hojas en el software QGIS, obteniendo de esta forma la porción de terreno que necesitamos dentro de este programa editor, para así poder crear nuestras capas adicionales.

Existe otra forma de realizar este paso, la cual es llamando dentro de QGIS al servicio WMS que nos ofrece el instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Mediante esta forma se puede obtener el mismo resultado que el utilizado anteriormente, con el único problema que a la hora de movernos por las ortofotos, estas tardaran más en cargar la imagen, de ahí que se haya decido descargar las ortofotos y no obtenerlas mediante el servicio WMS.

Apoyando esta explicación se puede observar la siguiente ilustración, la cual nos muestra el entorno de trabajo en el que nos moveremos.

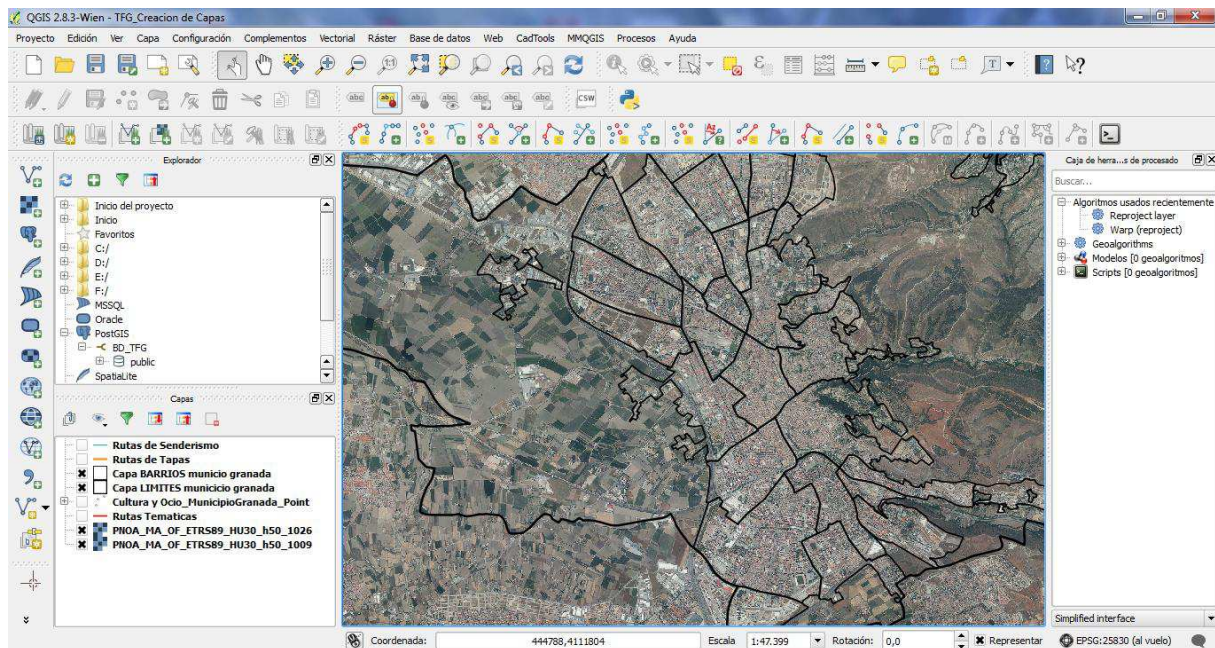


Ilustración 36 Ortofotos para Digitalización

En la ilustración anterior podemos observar el entorno de trabajo que obtenemos para posteriormente poder comenzar a digitalizar nuestras capas adicionales.

Como se observa se ha superpuesto encima de las ortofotos una capa de líneas negras, esta capa corresponde a los límites de cada uno de los barrios que comprenden el municipio de Granada, así se podrá tener más idea de la localización.

Por último hay que constar que estas capas de Información Geográfica se encuentran en el sistema de referencia EPSG: 4326 (Coordenadas Geográficas WGS84), por el simple motivo de que se encuentren en el mismo sistema de referencia que las capas utilizadas como base.

» Digitalización puntual (Capas Cultura y Ocio)

Para la digitalización de nuestra primera capa adicional, lo primero que hemos tenido que hacer es crear una capa de símbolos puntuales en WGS84.

A continuación se ha creado los atributos, los cuales nos irán apareciendo para rellenar cada vez que se va marcado un punto de interés. Esta tabla de datos (atributos) se puede localizar en el anexo A catalogo de fenómenos, capa cultura y ocio. En la siguiente ilustración se puede observar una vista final de cómo ha quedado la tabla de datos tras digitalización de los puntos de interés.

Attribute table - Cultura y Ocio_MunicipioGranada_Point :: Features total: 38, filtered: 38, selected: 0

	id	Tipo	C.Autonoma	Provincia	Municipio	Direccion	C.Postal	Nombre.
0	1	Monumento	Andalucía	Granada	Granada	calle Real de la Al...	18009	Alhambra
1	2	Monumento	Andalucía	Granada	Granada	Calle Real de la A...	18009	Palacio de Carlos V
2	3	Monumento	Andalucía	Granada	Granada	Realejo-San Matias	18009	Generalife
3	4	Otros	Andalucía	Granada	Granada	Paseo del Padre ...	18010	Paseo de los Trist...
4	5	Otros	Andalucía	Granada	Granada	Callejón Ataraza...	18010	Mirador de San N...
5	6	Otros	Andalucía	Granada	Granada	NULL	18001	Barrio Albayzin
6	7	Otros	Andalucía	Granada	Granada	NULL	18010	Barrio Sacromonte
7	8	Monumento	Andalucía	Granada	Granada	Calle San Juan d...	18001	Basílica de San J...
8	9	Monumento	Andalucía	Granada	Granada	Gran Vía de Colo...	18001	Catedral de Gran...
9	10	Monumento	Andalucía	Granada	Granada	Calle oficios s/n	18001	Capilla Real de G...
10	11	Monumento	Andalucía	Granada	Granada	Calle oficios, 14	18001	Palacio de la Mad...
11	12	Parque	Andalucía	Granada	Granada	NULL	18001	Plaza Bib-Rambla
12	13	Monumento	Andalucía	Granada	Granada	Plaza de Santo D...	18009	Iglesia de Santo ...
13	14	Monumento	Andalucía	Granada	Granada	Calle monjas del ...	18009	Convento Carmel...
14	15	Parque	Andalucía	Granada	Granada	Calle Reyes catol...	18009	Plaza Isabel la C...
15	16	Parque	Andalucía	Granada	Granada	Calle Duquesa, 13	18001	Jardín Botánico d...
16	17	Parque	Andalucía	Granada	Granada	calle Arabial	18001	Parque García Lo...
17	18	Parque	Andalucía	Granada	Granada	calle Antequeruel...	18009	Jardines Carmen ...
18	19	Parque	Andalucía	Granada	Granada	Av. de la ciencia ...	18006	Parque de las cie...
19	20	Parque	Andalucía	Granada	Granada	Calle pintos Man...	18007	Parque Carlos Ca...
20	21	Parque	Andalucía	Granada	Granada	Camino de Rond...	18003	Parque Rafael Fe...
21	22	Parque	Andalucía	Granada	Granada	NULL	18014	Parque Almunia d...
22	23	Parque	Andalucía	Granada	Granada	Calle Eras de Cris...	18012	Parque de las Eras
23	24	Monumento	Andalucía	Granada	Granada	Calle Doctor Olori...	18012	Plaza de Toros Gr...
24	25	Biblioteca	Andalucía	Granada	Granada	Calle Prf. Sainz C...	18002	Biblioteca Pública...
25	26	Biblioteca	Andalucía	Granada	Granada	Calle duquesa, 22	18001	Biblioteca de la F...
26	27	Biblioteca	Andalucía	Granada	Granada	Plaza cementero ...	18010	Biblioteca Publica...
27	28	Biblioteca	Andalucía	Granada	Granada	Plaza de la Hípoica...	18006	Biblioteca Francis...

Ilustración 37 Tabla QGIS capa Cultura y Ocio

Seguidamente seleccionando la capa creada y pulsando el botón de edición comenzaremos a ir digitalizando todos los puntos de interés de cultura y ocio más importantes del municipio de Granada.

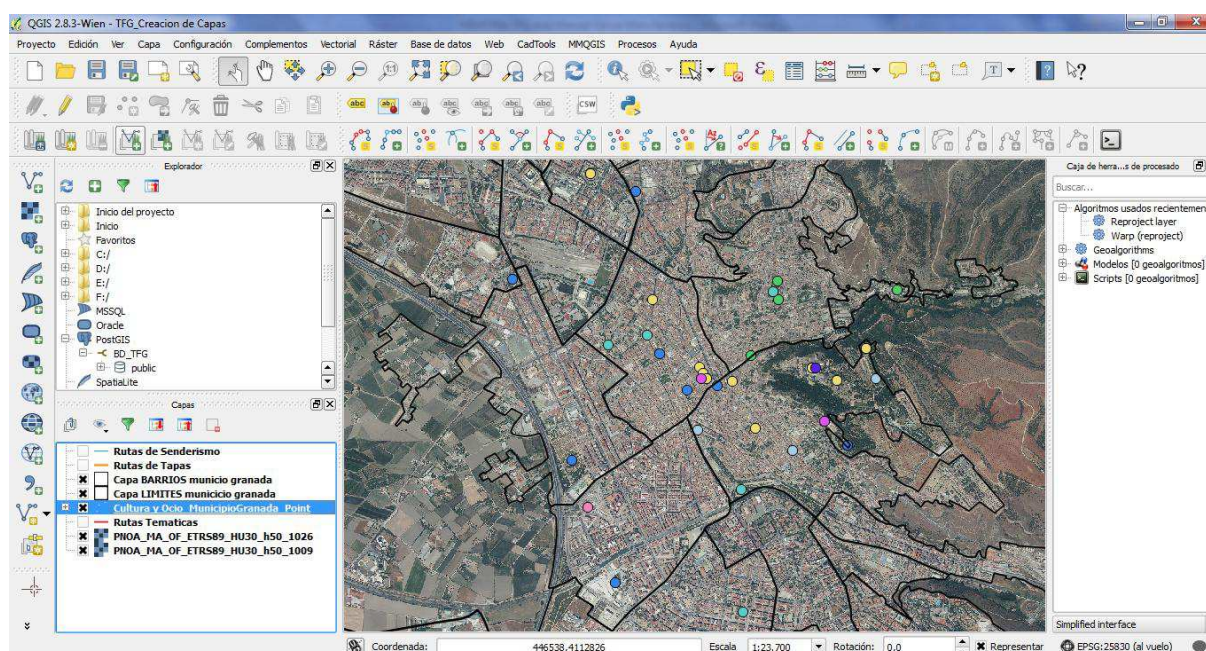


Ilustración 38 Capa Puntual de Cultura y Ocio

En la anterior ilustración podemos observar una porción del municipio de Granada donde se han digitalizado varios puntos de interés. Como se aprecia, los puntos aparecen con diferente color, de esta forma se consigue distinguir la categoría del punto de interés (Monumento, teatro, cine, etc).

» Digitalización lineal

La digitalización de las capas adicionales lineales se realiza de la forma que en la capa anterior (capa de cultura y ocio). Con la diferencia de que en vez de crear una capa nueva puntual, se ha creado una capa nueva lineal.

Seguidamente se han creado las tablas de datos y a continuación se ha comenzado a digitalizar.

Para una vista más clara, a continuación se mostraran capturas de pantalla donde se podrá observar las tablas de cada una de las capas lineales creadas y la forma que tendrán para mostrar en nuestro visualizador de mapas.

- Capa Rutas Temáticas.

Attribute table - Rutas Temáticas :: Features total: 4, filtered: 4, selected: 0

	id	nombre	comienzo	fin	distancia
0	1	Ruta Federico Ga...	Parque García Lo...	Alhambra	NULL
1	2	Ruta de Boabdil	Paseo del Violon	Mirador Alixares	NULL
2	3	Ruta Carlos V	Puerta de Elvira	Alhambra	NULL
3	4	Subida al Mirador...	Paseo los tristes	Mirador de San N...	NULL

Ilustración 39 Tabla QGIS para Rutas Temáticas

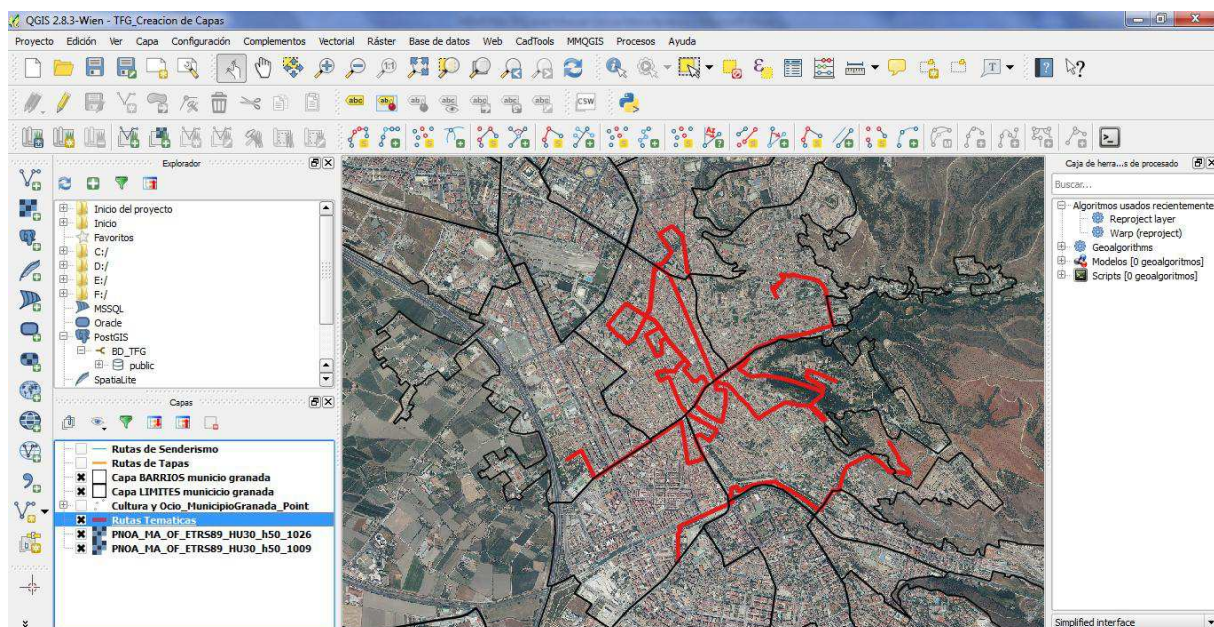


Ilustración 40 Capa QGIS Rutas Temáticas

- Capa Zonas de Tapas

Attribute table - Rutas de Tapas :: Features total: 6, filtered: 6, selected: 0

	id	nombre	comienzo	fin
0	1	Ruta de Tapas Pl...	Caleta	Calle doctor Azpi...
1	2	Ruta de tapas Pe...	Calle Gonzalo Gal...	Calle Recogidas
2	3	Rutas de tapas d...	Calle Elvira	Calle Pagés
3	4	Ruta de tapas de...	Plaza Isabel La C...	Calle Campo del ...
4	5	Ruta de tapas Gr...	Avenida Fuente ...	Plaza de Los Lobos
5	6	Ruta de tapa del ...	Calle Ribera del ...	Paseo del Salon

Ilustración 41 Tabla QGIS para Zonas para Tapear

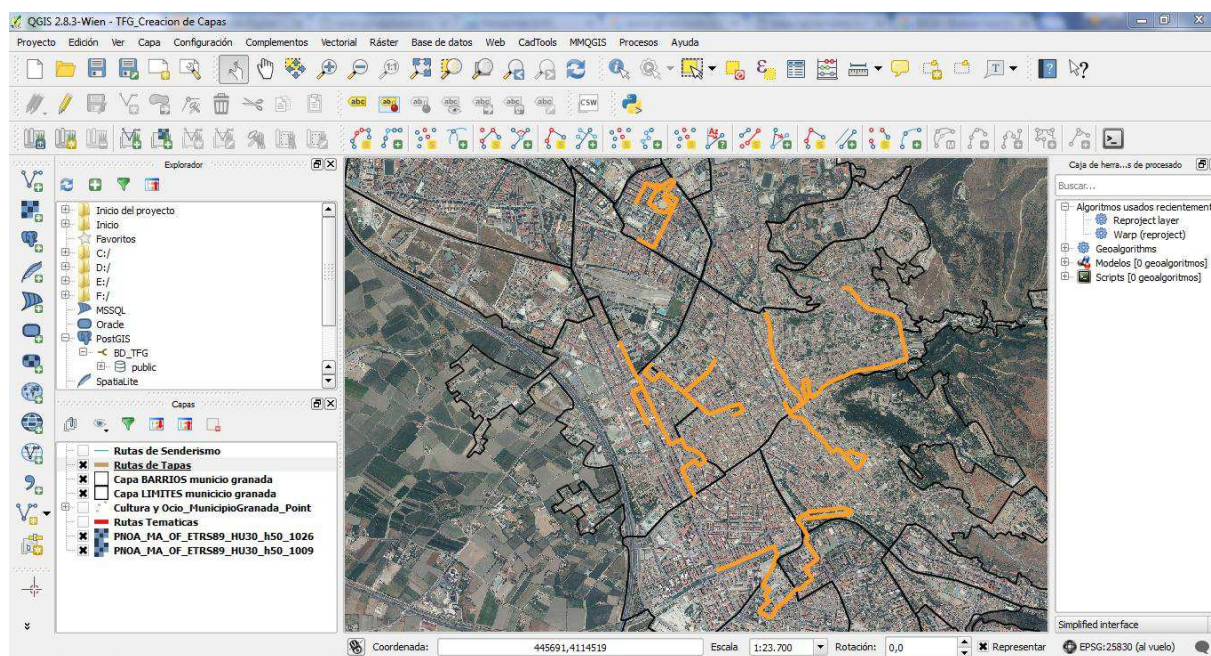


Ilustración 42 Capa QGIS Zonas para Tapear

- Capa Paseos Rurales.

Attribute table - Rutas de Senderismo :: Features total: 3, filtered: 3, selected: 0

	id	nombre	comienzo	fin
0	1	Granada-Acequia...	Paseo Los Tristes	Alhambra
1	2	Granada-Rio Beir...	Campues univers...	Campues univers...
2	3	Paseo al Sotillo	Plaza de Toros	El Sotillo

Ilustración 43 Tabla QGIS para Paseos Rurales

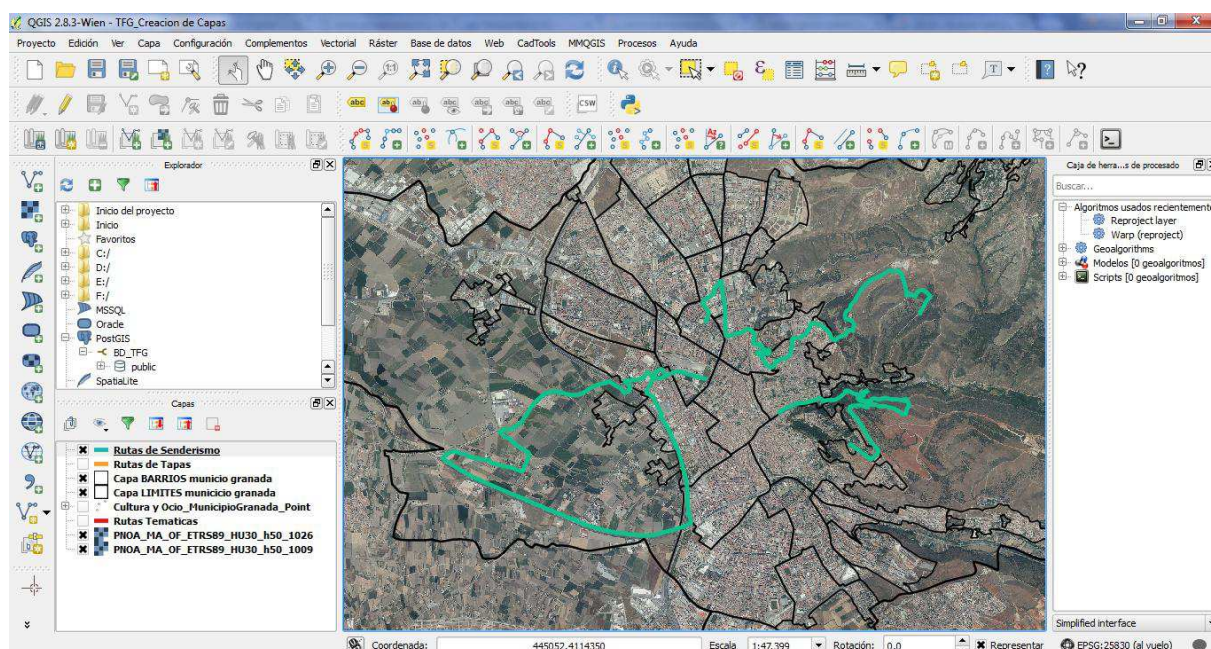


Ilustración 44 Capa QGIS Paseos Rurales

Como se observa en las anteriores capturas, no se han digitalizado demasiadas rutas, esto es debido a que no se ha querido crear una muestra muy grande de rutas para que de esta forma no exista mucha dificultad para distinguir las diferentes rutas, y además se ha hecho de esta forma con expectativas de futuro, esto quiere decir, que en un futuro se prever conseguir que los mismo usuarios de este software puedan introducir sus propias rutas.

Por último se puede añadir, que la información referente a cada una de las capas se ha obtenido de páginas web referentes al territorio de trabajo, como pueden ser: <http://es.wikiloc.com> , <http://www.granadatur.com> , <http://www.granada.es> , etc...

4.3 Almacenamiento y edición de datos espaciales (cartografía adicionales).

4.3.1 Material empleado.

» Geoserver.

GeoServer se define como “un Servidor Web que permite servir mapas y datos de diferentes formatos para aplicaciones Web, ya sean clientes Web ligeros, o programas GIS desktop. Esto significa que puedes almacenar y editar datos espaciales en casi cualquier formato que se desee, así los usuarios no tienen que saber nada sobre datos GIS.” En pocas palabras podemos resumir que GeoServer es un servidor de mapas open source que nos permite desplegar mapas georreferenciados sin depender del servicio de un tercero como Google Maps, Bing Maps, entre otros.

GeoServer está escrito en Java por lo que para poder instalarlo asumimos que ya cuenta con la Máquina Virtual de Java instalada, así mismo debemos tener un Servidor de Aplicaciones Web con soporte para Java, en este caso usaremos Xampp. Para el almacenamiento de la información geográfica usaremos PostgreSQL con su complemento de datos geográficos PostGIS y finalmente la información geográfica será la presentada en el epígrafe anterior (Enginetec).



Ilustración 45 Logotipo Geoserver

La apariencia de GeoServer está conformada por ventanas y pestañas, trabaja como multiplataforma, que permite a los usuarios compartir y editar datos geoespaciales, mejorando el intercambio de información espacial y la colaboración entre las organizaciones y sus usuarios, utilizando las capacidades y posibilidades de Internet.

Entre las principales características que posee Geoserver se pueden citar las siguientes:

- Compatible con las especificaciones Web Map Service (WMS), Web Coverage service (WCS) y Web Feature Service (WFS).
- Soporte de formatos de entrada de PostGIS, shapefile, ArcSDE y Oracle. VFP, MySQL, MapInfo y WFS.
- Soporte completo de SLD, como definiciones del usuario (POST y GET), y como uso de configuración de estilos.

» Notepad++

Notepad++ es un editor de texto y de código fuente libre con soporte para varios lenguajes de programación. De soporte nativo a Microsoft Windows.

Se parece al Bloc de notas en cuanto al hecho de que puede editar texto sin formato y de forma simple. No obstante, incluye opciones más avanzadas que pueden ser útiles para usuarios avanzados como desarrolladores y programadores.

Mediante este editor de texto se conseguirá escribir las líneas de texto “SLD” que logran dar a nuestra cartografía adicional un aspecto estético apto.



Ilustración 46 Logotipo Notepad++

4.3.2 Subir la información de nuestras capas a Geoserver.

Como nuestra información recae sobre un servicio local, insertando la URL <http://localhost:8080/geoserver/web> (8080 es el puerto que crea el software por defecto) de nuestro navegador predeterminado, e ingresando nuestro usuario y contraseña conseguiremos entrar en Geoserver. Hay que constar que los archivos shapefile que introduzcamos en geoserver no estarán dentro del servidor xampp (servidor que en un principio solo se utilizara para guardar los archivos “.php” que ayudaran a la verificación de los usuarios; esta parte se explicara en epígrafes más adelante) sino que trabajaremos con los archivos de forma interna.

Tal y como se observa en la siguiente ilustración, el entorno de trabajo de geoserver es:

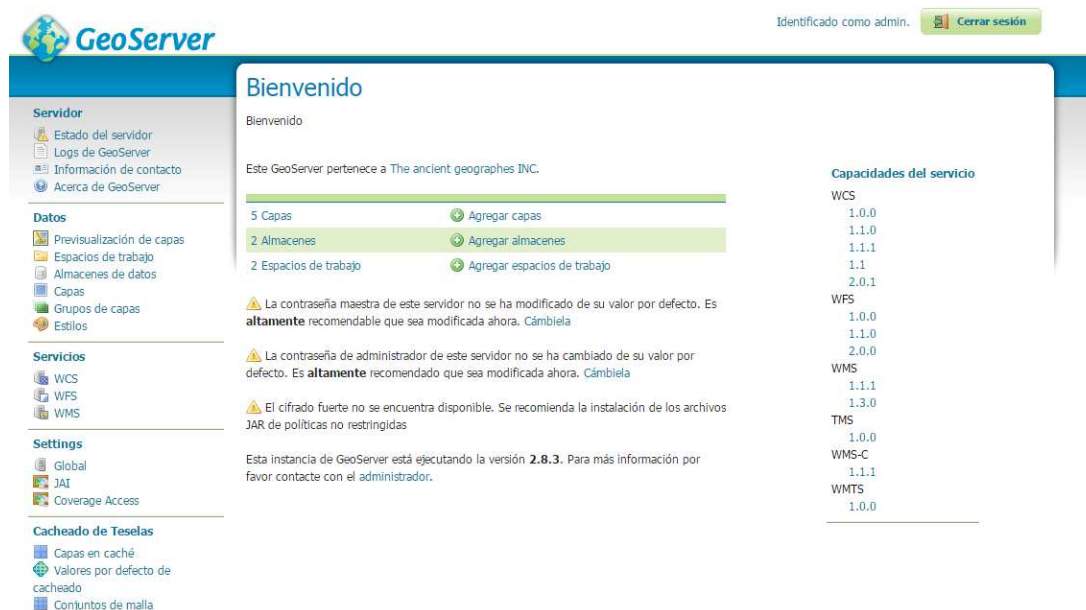


Ilustración 47 Entorno de trabajo de Geoserver

Antes de comenzar a subir la información de nuestras capas a Geoserver se realizara las siguientes dos operaciones:

- Crear una nueva base de datos en PostgreSQL + PostGis
- Indicar la conexión a la base de datos mediante QGIS.

Nota: Estos dos anteriores pasos se explicaran en el epígrafe de base de datos

Tras realizar la conexión a la Base de Datos (BD), en primer lugar se procederá a crear un espacio de trabajo, indicando que tipo de información se va a publicar y de que Institución, para ello en la sección Datos se debe elegir la opción “Espacios de Trabajo” y hacer click sobre esta, pulsando en “agregar nuevo espacio de trabajo” y rellenando los campos que aparecen se conseguirá crear.

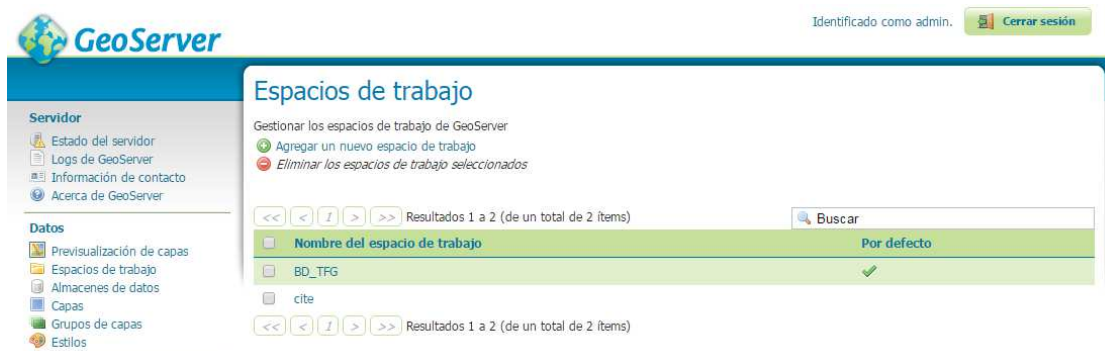
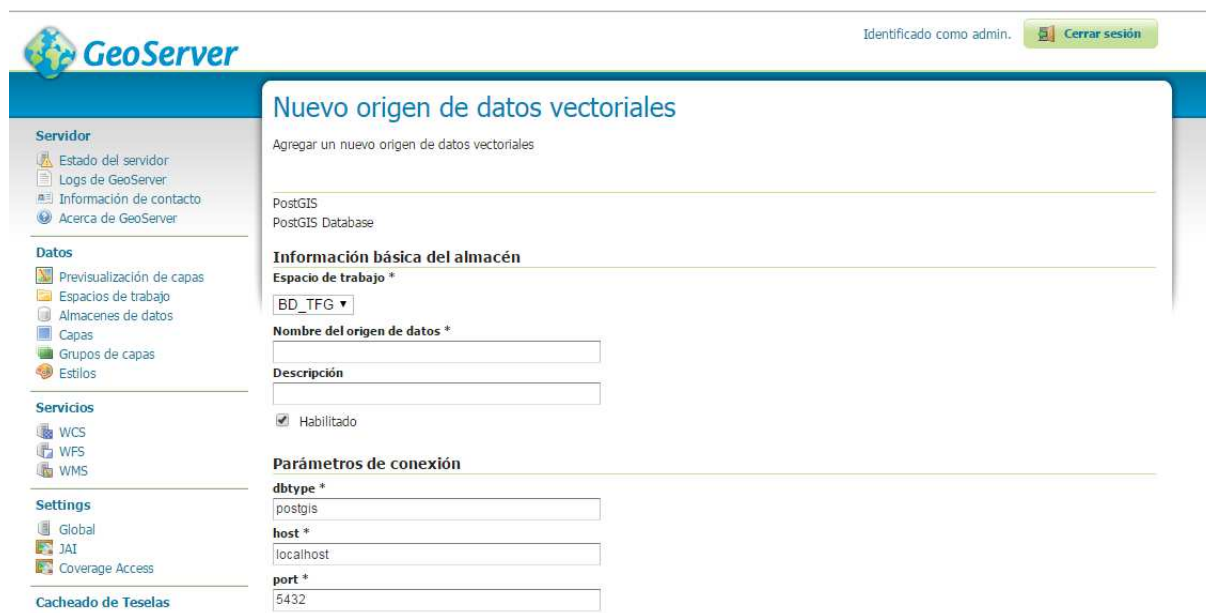


Ilustración 48 Agregando espacio de trabajo en Geoserver

A continuación se procederá a la creación de almacén de datos, para ello nos iremos a la ventanita izquierda que indica “Almacén de datos” y agregaremos un nuevo almacén. En este apartado dado a que trabajaremos con la BD PostgreSQL + PostGis, indicaremos que el origen de nuestros datos vectoriales (cartografía adicional) procede de PostGis (recordando pasos anteriores, se dijo que nuestra información geográfica se introducirá en una BD y que este paso se explicara en el epígrafe Bases de Datos). Al indicar esto, se nos presentara una nueva ventana donde se indicara a que almacén de datos va dirigido esto (creado anteriormente) y cuáles son los parámetros de conexión con la BD.



Nuevo origen de datos vectoriales

Agregar un nuevo origen de datos vectoriales

PostGIS
PostGIS Database

Información básica del almacén

Espacio de trabajo *

BD_TFG ▼

Nombre del origen de datos *

Descripción

☒ Habilitado

Parámetros de conexión

dbtype *

postgis

host *

localhost

port *

5432

Ilustración 49 Creación de almacén de datos en Geoserver

Posteriormente se procederá a la inserción de nuestras capas adicionales. Para ello se seleccionara en la pestaña Capas, y pulsando en agregar nuevo recurso, nos aparecerán todas las capas que se hayan conectado con PostGis, así seleccionándolas conseguiremos introducirlas en Geoserver.



Nueva capa

Agregar nueva capa

Agregar capa de BD_TFG:Geoportal_2016 ▼

Puede crear un nuevo feature type configurando manualmente los nombres y tipos de atributos. [Crear nuevo feature type...](#)

En bases de datos también puede crear un nuevo feature type configurando una sentencia SQL nativa. [Configurar nueva vista SQL...](#)

Esta es una lista de los recursos contenidos en el almacén 'Geoportal_2016'. Haga click sobre la capa que desea configurar

<< < I > >> Resultados 0 a 0 (de un total de 0 ítems) Buscar

Publicada	Capa con espacio de nombres y prefijo	Acción
✓	CulturayOcio	Publicar de nuevo
✓	rutas de senderismo	Publicar de nuevo
✓	rutas de tapas	Publicar de nuevo
✓	rutas tematicas	Publicar de nuevo

<< < I > >> Resultados 0 a 0 (de un total de 0 ítems)

Ilustración 50 Introducción de Capas adicionales en Geoserver

Por último, se comprobara que cada una de las capas se visualice correctamente, para ello pulsando "Previsualización de capas" y eligiendo la que se desee comprobar, se podrá observar que el proceso se ha realizado correctamente. A forma de ejemplo en la siguiente ilustración se puede observar la comprobación que se ha realizado para la capa cultura y ocio.

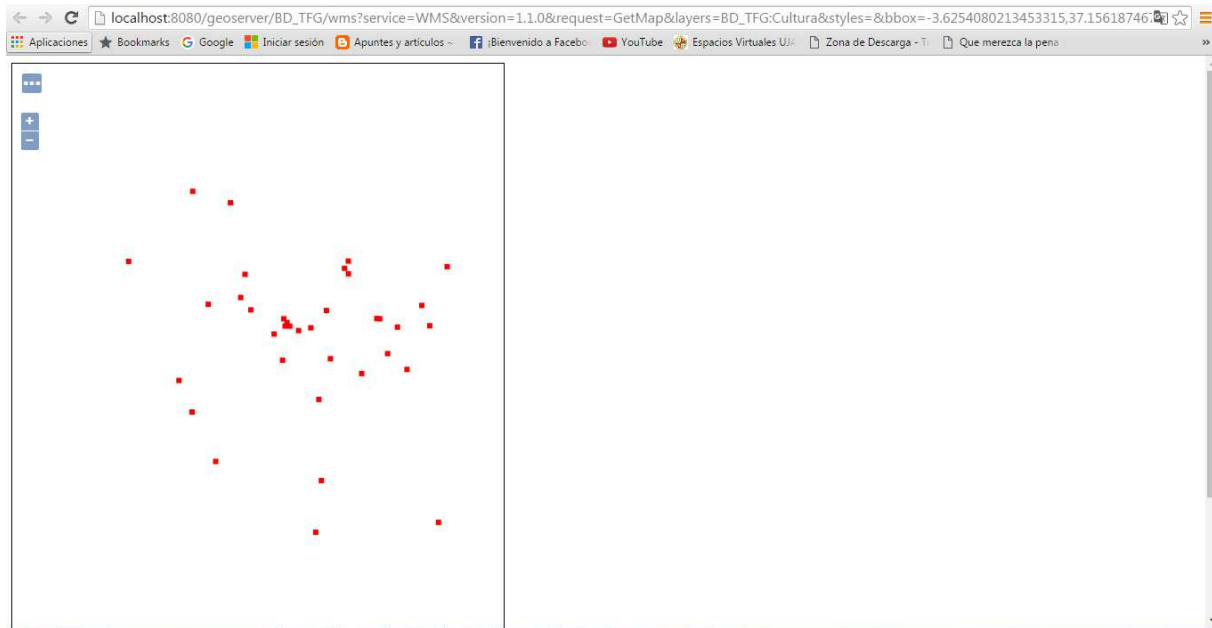


Ilustración 51 Previsualización de la Capa Cultura y Ocio en Geoserver

Como se puede observar en la URL, Geoserver automáticamente nos proporciona el enlace WMS que se podrá solicitar para conocer las características de esta capa. Este enlace se podrá observar en nuestra página web, y de esta forma se logrará informar al cliente el destino WMS que debe teclear para conocer todo lo referente a estas capas.

4.3.3 Estilos “SLD”.

Apoyándonos en el manual que aporta Geoserver para la creación de los estilos mediante SLD se ha conseguido dar un aspecto estético a cada uno de nuestras capas adicionales. A continuación se irán mostrando capturas de los ficheros creados de SLD mediante la ayuda de notepad++.

» Capa Cultura y Ocio.

La capa de cultura y ocio está compuesta por círculos que indican la localización de un punto de interés, por lo que la idea para crear su estilo ha sido la de adjudicar a cada símbolo un logotipo. Además la capa está compuesta por varios tipos de puntos de interés (monumento, cine, parque, etc), Los cuales se pueden consultar en el Anexo A “Catalogo de Fenómenos”.

Por lo tanto antes de crear el archivo SLD se ha procedido a la localización y descarga de los logotipos que se utilizarán para simbolizar cada punto circular, siendo estos los siguientes.



Ilustración 52 Clasificación de puntos de interés

Tras determinar la simbolización de cada punto de interés, con la ayuda del manual SLD aportado por geoserver se ha procedido a la creación del fichero de texto, y a continuación se ha introducido en geoserver seleccionando la pestaña “Estilos”.

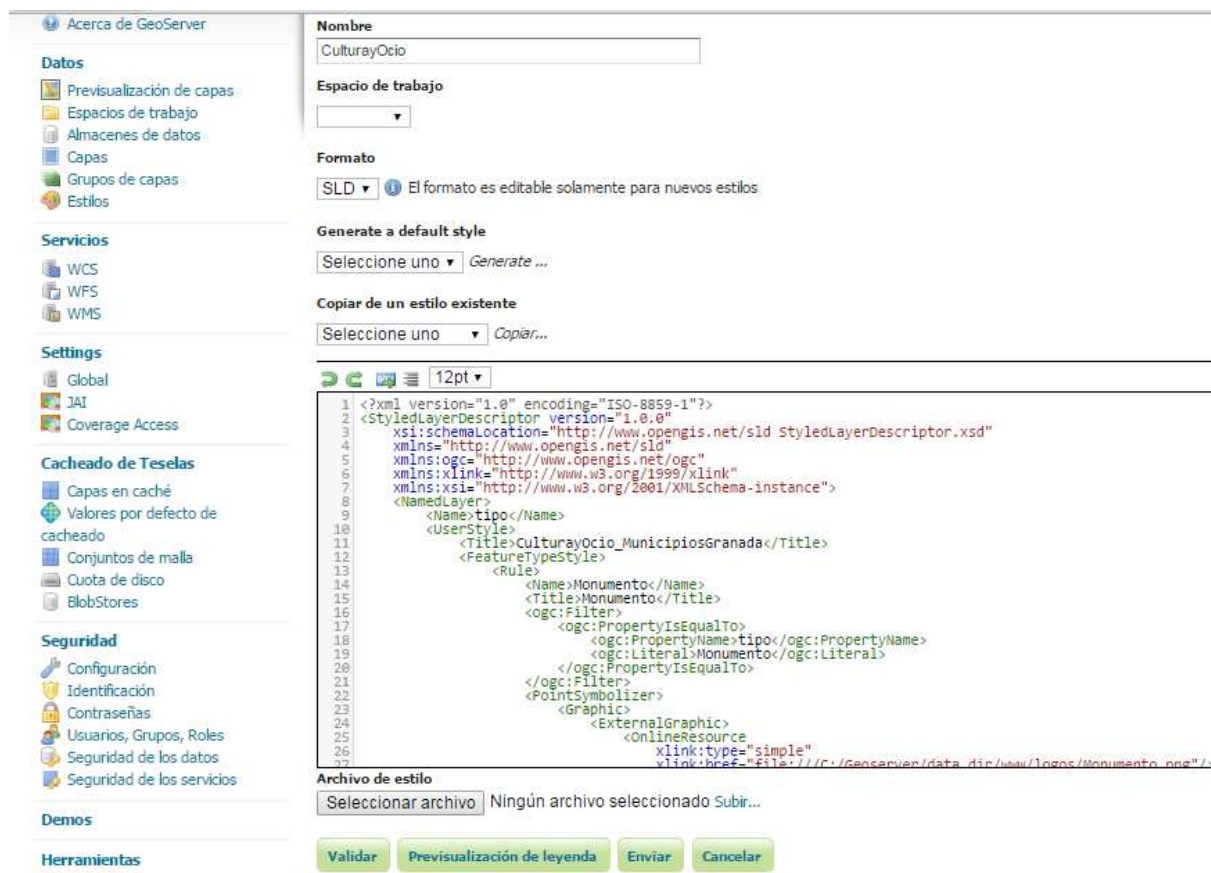


Ilustración 53 SLD capa Cultura y Ocio

Como se observa en la anterior ilustración, el código SLD no aparece al completo, sino solo una muestra. La visualización completa se podrá realizar abriendo la carpeta “SLD” adjunta a este documento, en la que aparecerán todos los ficheros SLD que se han creado para dar estilos a cada una de nuestras capas adicionales.

Tras introducir el código, se deberá validar, y el propio Geoserver te mostrara si el archivo es correcto o no. A continuación, si el archivo es válido, asignaremos ese estilo a la capa de Cultura y Ocio. Para ello introduciéndonos en “Capas” y “capa cultura y ocio” podremos indicarle que por defecto coja el estilo creado. Volviendo a la pestaña previsualizacion de capas, se podrá comprobar si a la capa se le ha aplicado el estilo correctamente.

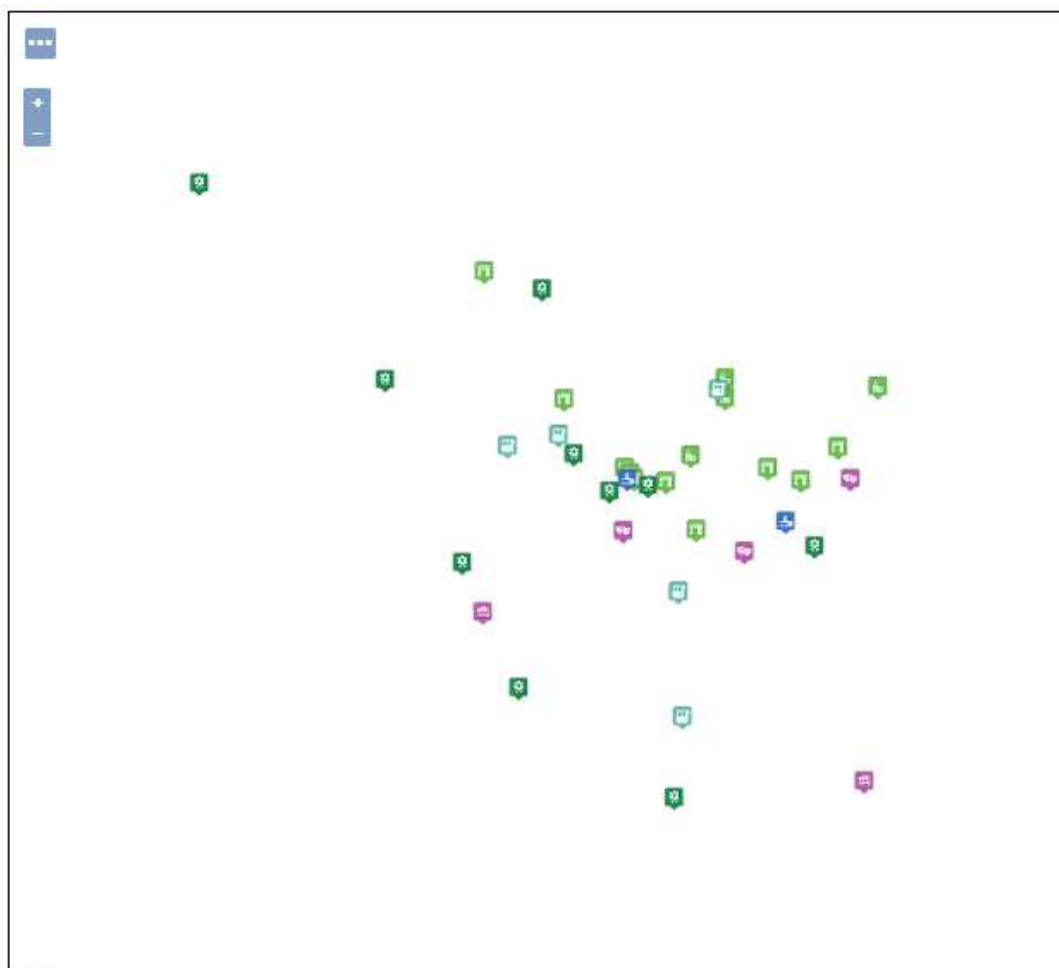


Ilustración 54 Capa de Cultura y Ocio en Geoserver

El procedimiento para las restantes capas adicionales es el mismo al explicado en este caso, con la salvedad de que al ser símbolos lineales no se le ha podido asignar ningún logotipo, por lo que para cada capa se mostraran capturas del código SLD y del resultado final, para no hacer repetitivo el proceso.

» Rutas Temáticas.

→ SLD.

The screenshot shows the SLD editor interface. On the left is a sidebar with categories: Settings (Global, JAI, Coverage Access), Cacheado de Teselas (Capas en caché, Valores por defecto de cacheado, Conjuntos de malla, Cuota de disco, BlobStores), Seguridad (Configuración, Identificación, Contraseñas, Usuarios, Grupos, Roles, Seguridad de los datos, Seguridad de los servicios), Demos, and Herramientas. The main area is titled 'Copiar de un estilo existente' and contains a dropdown menu 'Seleccione uno' and a 'Copiar...' button. Below this is a text area with XML code for a 'Rutas Temáticas' layer. The code defines a 'NamedLayer' with a 'UserStyle' containing a 'Rule' for 'Ruta Federico Garcia Lorca'. The rule uses an 'ogc:Filter' to select features where 'nombre' is 'Ruta Federico Garcia Lorca' and a 'LineSymbolizer' with a red stroke. Below the XML editor is an 'Archivo de estilo' section with a 'Seleccionar archivo' button and a 'Ningún archivo seleccionado Subir...' button. At the bottom, there are buttons for 'Validar', 'Previsualización de leyenda', 'Enviar', and 'Cancelar'. A legend is displayed below the buttons, showing four items: 'Ruta Federico Garcia Lorca' (red line), 'Ruta de Boabdil' (blue line), 'Ruta Carlos V' (green line), and 'Subida al Mirador de San Nicolas' (pink line).

```

1 <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
2 <StyledLayerDescriptor version="1.0.0"
3   xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/sld StyledLayerDescriptor.xsd"
4   xmlns="http://www.opengis.net/sld"
5   xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"
6   xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
7   xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
8   <NamedLayer>
9     <Name>nombre</Name>
10    <UserStyle>
11      <Title>Rutas Temáticas</Title>
12      <FeatureTypeStyle>
13        <Rule>
14          <Name>Ruta Federico Garcia Lorca</Name>
15          <Title>Ruta Federico Garcia Lorca</Title>
16          <ogc:Filter>
17            <ogc:PropertyIsEqualTo>
18              <ogc:PropertyName>nombre</ogc:PropertyName>
19              <ogc:Literal>Ruta Federico Garcia Lorca</ogc:Literal>
20            </ogc:PropertyIsEqualTo>
21          </ogc:Filter>
22          <LineSymbolizer>
23            <Stroke>
24              <CssParameter name="stroke">#FF0000</CssParameter>
25              <CssParameter name="stroke-width">4</CssParameter>
26              <CssParameter name="stroke-linecap">round</CssParameter>
27            </Stroke>

```

Ilustración 55 SLD capa Rutas temáticas

→ Resultado final

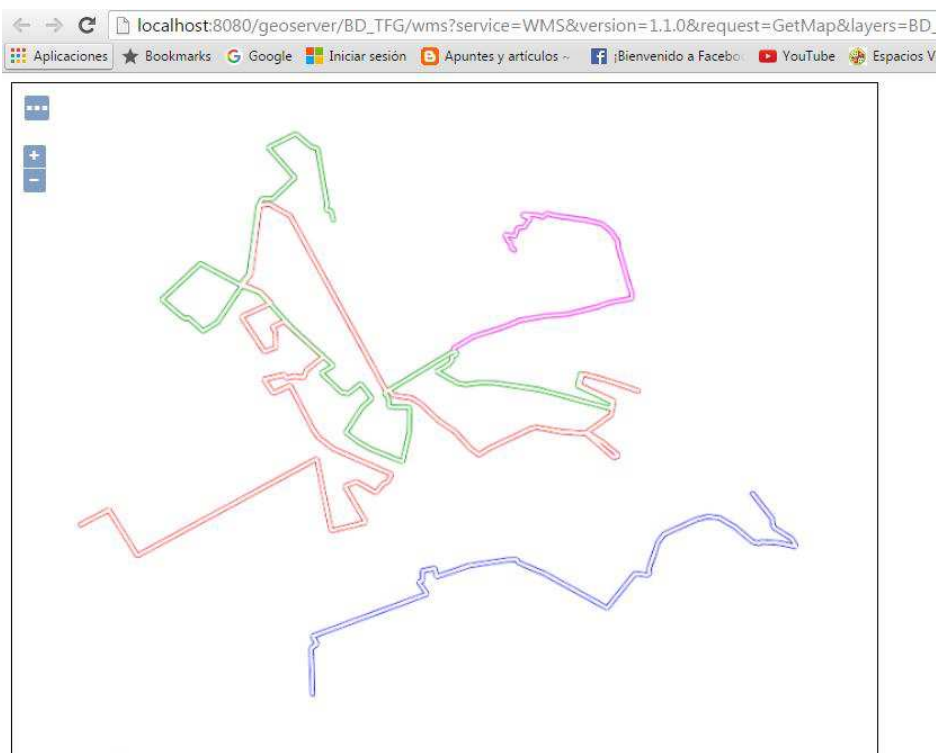


Ilustración 56 Capa Rutas Temáticas en Geoserver

» Zonas para tapear.

→ SLD

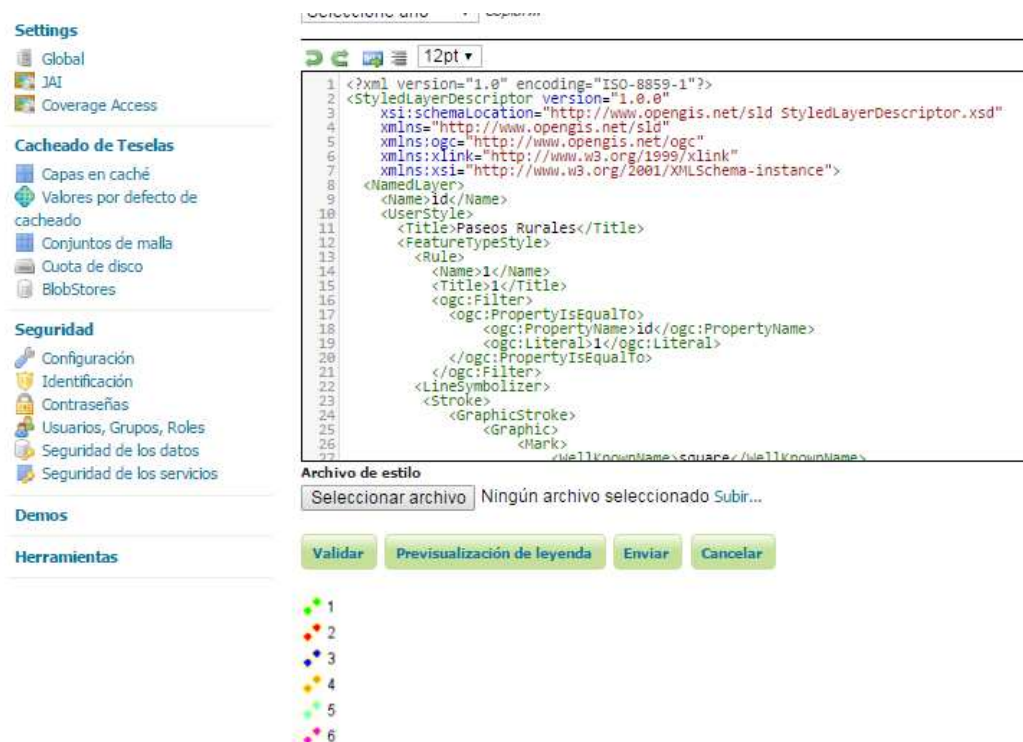


Ilustración 57 SLD Capa Zonas para Tapear

→ Resultado final

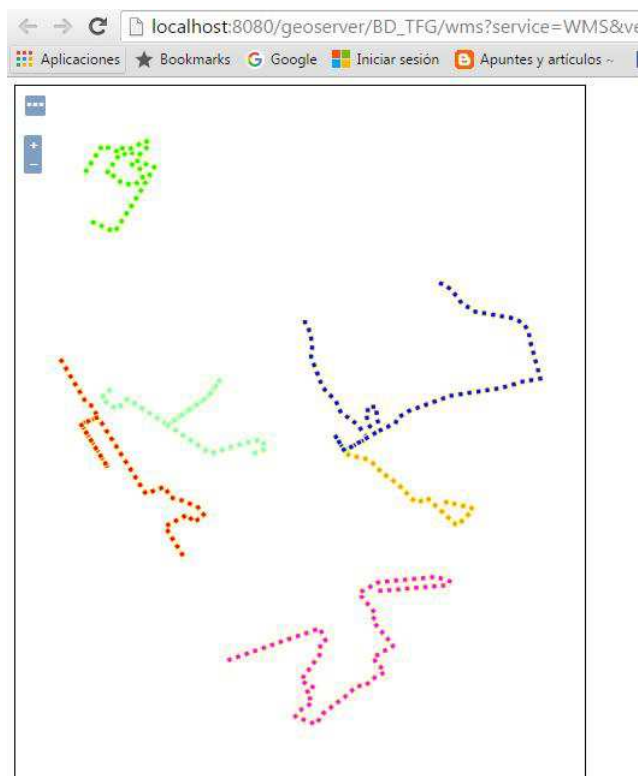


Ilustración 58 Capa Zonas para Tapear en Geoserver

» Paseos Rurales.

→ SLD.

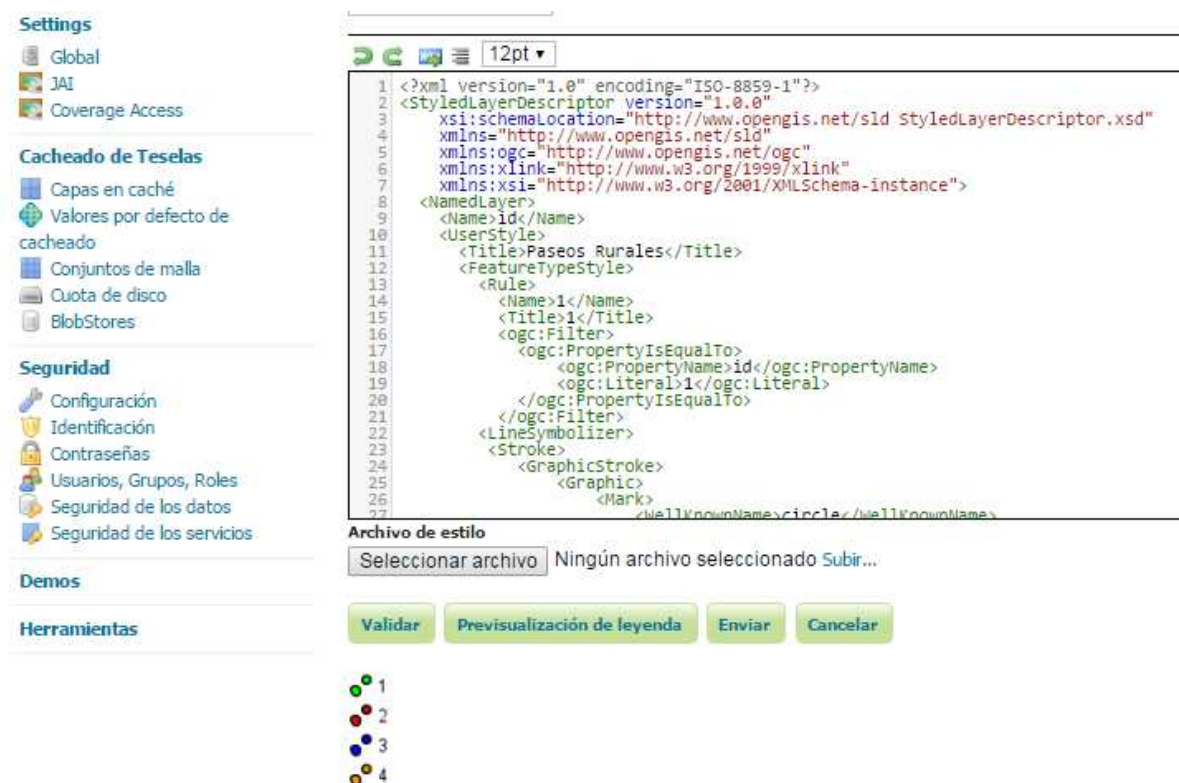


Ilustración 59 SLD Capa Paseos Rurales

→ Resultado final

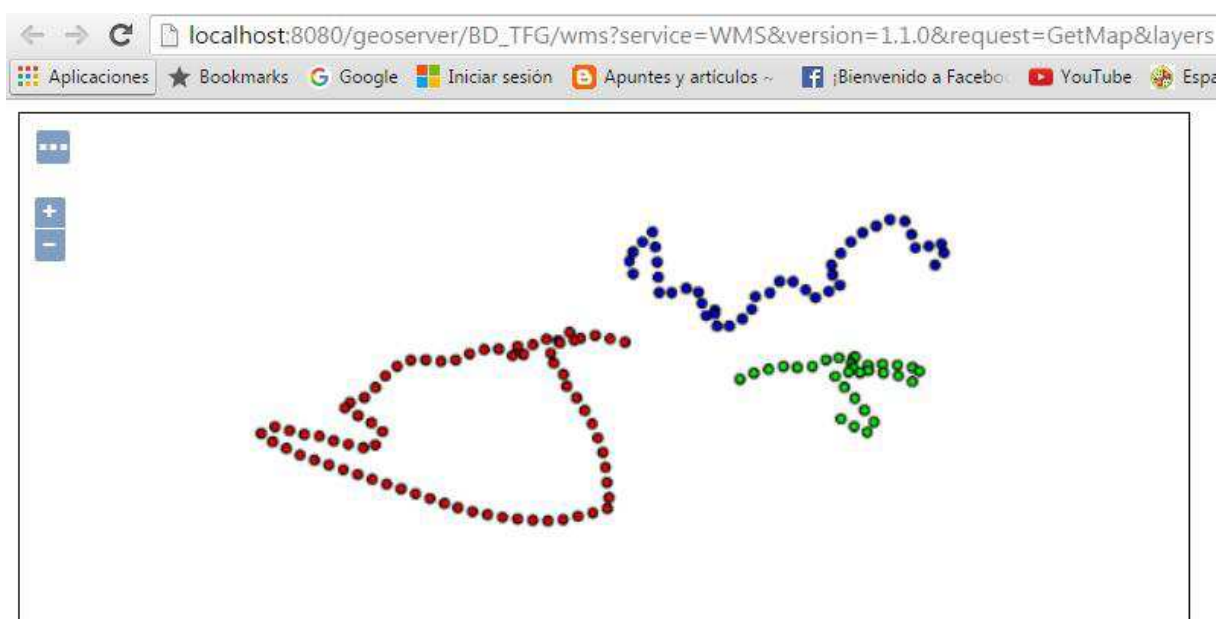


Ilustración 60 Capa Paseos Rurales en Geoserver

» Elemento más próximo.

Mediante esta función, el usuario, tras insertar la latitud y longitud de su ubicación, podrá visualizar en el mapa el elemento de interés cultural o de ocio más cercano a su posición. Para ello al igual que las anteriores capas, se ha creado una nueva capa, con la diferencia que esta ha sido mediante vista SQL .

El primer paso a realizar para obtener esta nueva vista, es el de realizar una sentencia SQL a partir de la cual, conectando con nuestra tabla de Cultura y Ocio de la BD, nos indicara el elemento de interés mas cercano a una ubicación establecida por defecto.

Sentencia SQL

```
SELECT
ST_DISTANCE(ST_SETSRID(ST_POINT(%long%,%lat%),4326),geom) as d,*
FROM public. "CulturayOcio"
ORDER BY d DESC
LIMIT 1
```

Parámetros de la vista SQL

Averiguar parámetros a partir del SQL Agregar parámetro Eliminar seleccionados

☐	Nombre	Valor por defecto	Validar la expresión regular
☐	long	-3.599	
☐	lat	37.178	

Ilustración 61 Sentencia SQL "Elemento mas próximo"

Como se observa en la parte inferior de la captura, se deben indicar las variables de longitud y latitud con sus respectivos valores por defecto. Estos valores provocaran, que en nuestro visor de mapas aparezca un icono mostrándonos el elemento más próximo a las coordenadas por defecto. En el apartado de implementación (mas adelante), se explicara el proceso realizado para que el usuario pueda introducir su ubicación mediante longitud y latitud, de esta forma la sentencia SQL procederá a mostrar el elemento de interés más próximo a dicha ubicación.

El resultado visual de esta operación, se puede observar en la siguiente ilustración.

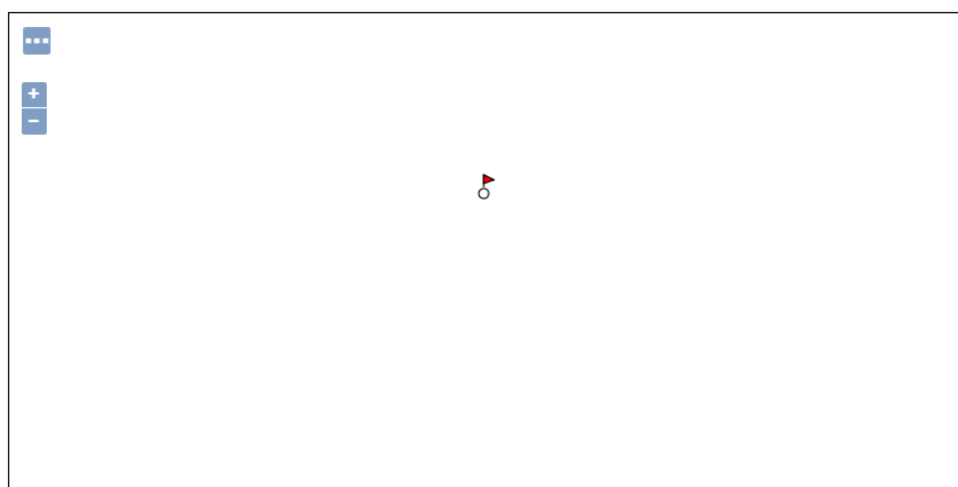


Ilustración 62 Capa Elemento mas próximo Geoserver

Como se observa estas son todas las capas adicionales que se presentaran en nuestro visor de mapas del “Geoportal de Rutas Turísticas. Para poder ver los códigos SLD completos habrá que introducirse en la carpeta SLD que ira adjunta a este documento.

La ultima capa añadida “Elemento más próximo”, no se le ha aplicado ningún estilo, pues el icono que marca el elemento más cercano es perfecto para este tipo de función. Esta capa se ha decido incluir en esta sección por estar recogida con las otras restantes capas.

4.4 Creación Metadatos.

4.4.1 ¿Qué son los Metadatos?

Los metadatos se definen comúnmente como “datos que describen otros datos”. Los metadatos describen el contenido, la calidad, el formato y otras características que llevan asociadas un recurso, constituyendo un mecanismo para caracterizar datos y servicios de forma que, usuarios (y aplicaciones) puedan localizarlos y acceder a ellos.

Con el paso del tiempo se ha evolucionado de primera concepción del término metadato como “datos que describen otros datos” a la idea de metadatos como datos que describen no solo datos geográficos sino también servicios, (“datos que describen otros datos y servicios”) como puede ser los servicios de publicación de mapas en Internet (Web Map Service), servicios de fenómenos (Web Feature Service), etc. Siendo todos estos servicios accesibles a través de internet, que necesitan ser descritos mediante el uso de metadatos.

En este capítulo se procederá a la elaboración de los metadatos de nuestro producto mediante una única perspectiva:

» Núcleo Español de Metadatos (NEM).

La complejidad del modelo general propuesto por ISO19115 (409 elementos) implica que en algunas organizaciones resulte difícil adoptar directamente este modelo como guía para la descripción de los recursos de información geográfica. Debido a esto, se suele recurrir a la definición de perfiles de ISO 19115, que ajustándose a las reglas especificadas por la norma, simplifican el modelo general de ISO 19115. El Núcleo Español de metadatos (NEM) es un ejemplo de implementación de esta norma en España.

El Núcleo Español de Metadatos establece un conjunto mínimo de metadatos recomendados para la descripción de recursos relacionados con la Información Geográfica (serie o producto, hojas o unidades, etc.) dentro de España.

El perfil NEM está formado por los elementos que se muestran en la siguiente imagen, los cuales respectivamente se pueden dividir en tres categorías: obligatorios, opcionales y condicionales (rojo, verde y amarillo) (ISO-19115).

-  Identificador del fichero
-  Idioma (Idioma de los metadatos)
-  Conjunto de caracteres
-  Nivel jerárquico (Tipo de recurso)
-  Nombre del nivel jerárquico
-  Contacto (Punto de contacto de los metadatos)
-  Fecha de creación (Fecha de los metadatos)
-  Norma de Metadatos
-  Versión de la Norma de Metadatos
-  Información del Sistema de referencia
-  Información de identificación
-  Información de Distribución
-  Distribución
-  Información sobre Calidad de los datos

Ilustración 63 Campos a rellenar del perfil NEM en CatMDedit

4.4.2 Material empleado.

» Software CatMDedit

Para la elaboración de los metadatos se ha utilizado el software “CatMdedit”, siendo este una herramienta de edición de metadatos que facilita la documentación de recursos, con especial interés en la descripción de recursos geográficos, y su manual asociado, el cual ha aportado los conocimientos adecuados para la creación de los metadatos de nuestro producto.

Este software fue diseñado por la universidad de Zaragoza, siendo uno de los referentes en España para la creación de metadatos, puesto contempla la norma ISO 19115 para elaboración de metadatos ya normalizados.

**CatMDEdit**

OpenSource Project

Ilustración 64 Logotipo
CatMDedit.(http://www.geoslab.co
m/)

4.4.3 Creación de Metadatos.

La creación de los metadatos de nuestra cartografía se ha realizado como ya hemos dicho anteriormente con el software “CatMDedit”, el cual tiene el siguiente espacio de Trabajo:

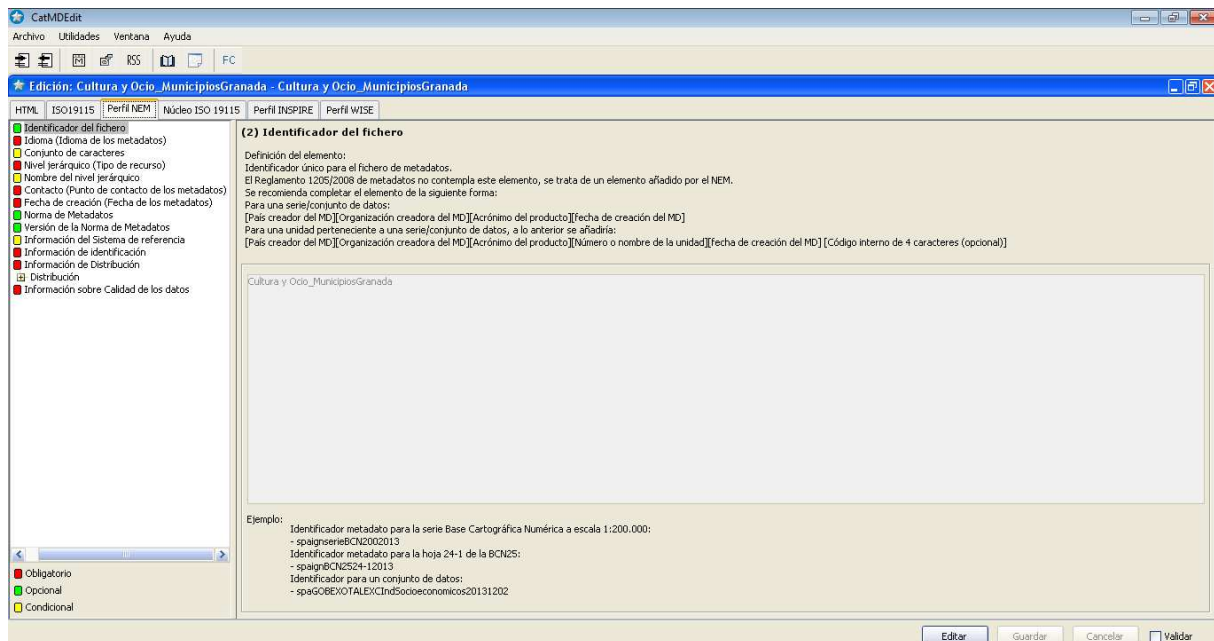


Ilustración 65 Entorno de trabajo de CatMDedit

Tal y como se observa en la anterior ilustración nos encontramos en la pestaña referente al NEM (núcleo español de metadatos), el cual es el válido en España.

Mediante este software, la creación de metadatos se hace de forma muy sencilla, para ello habrá que ir seleccionando los apartados que aparecen en la parte izquierda, e ir rellenándolos en la parte central. Para realizar una creación válida nos hemos apoyado en el manual de usuario que aporta CatMDedit, el cual nos ha solventado algunas dudas.

Tras rellenar todos los campos, se debe validar el archivo creado, de esta forma, este software, dirá al creador de los metadatos, si los metadatos elaborados cumplen con el NEM (en nuestro caso), o se debe arreglar alguno de los campos.

Finalmente, se procederá a exportar el archivo creado con extensión “.html”, para así poder mostrarlos en nuestro “Geoportal de Rutas Turísticas”.

Los resultados obtenidos tras la creación de los metadatos para cada una de las capas adicionales se pueden observar en el Anexo B “Metadatos”, que se encuentra al final de este documento.

4.5 Base de Datos.

4.5.1 ¿Qué es una Base de Datos “BD”?

Las bases de datos (BD) son recursos que recopilan todo tipo de información, para atender las necesidades de un amplio grupo de usuarios. Su tipología es variada y se caracterizan por una alta estructuración y estandarización de la información.

Son el conjunto de informaciones almacenadas en un soporte legible por ordenador y organizadas internamente por registros (formado por todos los campos referidos a una entidad u objeto almacenado) y campos (cada uno de los elementos que componen un registro). Permite recuperar cualquier clase de información: referencias, documentos textuales, imágenes, datos estadísticos, etc.

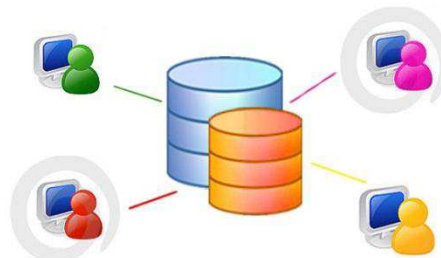


Ilustración 66 Base de Datos.
(<http://contenidosdigitales.ulp.edu.ar/>)

De esta forma se podría decir que una base de datos es un sistema informático que almacena datos que están relacionados.

Los componentes básicos de una base de datos son los siguientes:

- Documentos, constituyen la entidad físico/cognitiva compleja que alberga la estructura formal, basada en los datos físicos necesarios para su identificación (título, autor, lugar de publicación, fecha, edición,...) y la estructura lógico-cognitiva, centrada en el contenido y en las propiedades semánticas.
- Representación de documentos, tanto de sus propiedades físicas como semánticas se hace mediante palabras clave, frases, etc. que servirán de puntos de acceso cuando interroguemos al sistema.
- Necesidades de información de los usuarios, manifestadas en la solicitud de información.
- Representación de las necesidades de información, expresadas también con palabras clave o frases.
- Comparación de la representación de información con la representación de los documentos. Las bases de datos, basadas en la función semejanza compara, a través de un índice, ambas representaciones para seleccionar los documentos relevantes.

4.5.2 Material empleado

» PostgreSQL + PostGis.

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado y en sus últimas versiones no tiene nada que envidiarle a otras bases de datos comerciales.

PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa *multiprosesos* en vez de *multihilos* para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando (wikipedia).



Algunas de las características más importantes y soportadas por PostgreSQL son:

- Es una base de datos 100% ASCII.
- Integridad referencial.
- Tablespaces.
- Copias de seguridad en caliente (Online/hot backups).
- Múltiples métodos de autenticación.
- Acceso encriptado vía SSL.
- Actualización in-situ integrada (pg_upgrade).
- SE-postgres.
- Completa documentación.
- Licencia BSD.
- Disponible para Linux y UNIX en todas sus variantes (AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, Mac OS X, Solaris, Tru64) y Windows 32/64bit.

PostGIS es un módulo que añade soporte de objetos geográficos a la base de datos objeto-relacional PostgreSQL, convirtiéndola en una base de datos espacial para su utilización en Sistema de Información Geográfica. Se publica bajo la Licencia Pública General de GNU.

Un aspecto que debemos tener en cuenta es que PostGIS ha sido certificado en 2006 por el Open Geospatial Consortium (OGC) lo que garantiza la interoperabilidad con otros sistemas también interoperables. PostGIS almacena la información geográfica en una columna del tipo GEOMETRY, que es diferente del homónimo "GEOMETRY" utilizado por PostgreSQL, donde se pueden almacenar la geometría en formato WKB (Well-Known Binary), aunque hasta la versión 1.0 se utilizaba la forma WKT (Well-Known Text). (wikipedia)

Debido a que está construido sobre PostgreSQL, PostGIS hereda automáticamente sus características, así como los estándares abiertos. Algunas de las características que le hacen único:



1. PostGIS es software libre, tiene licencia GNU General Public License (GPL). Es pues gratuito.
2. Es compatible con los estándares de Open Geospatial Consortium (OGC), con el objetivo de facilitar el intercambio de información geográfica.
3. Soporta tipos de datos espaciales, índices espaciales y tiene cientos de funciones espaciales (+ 1000).
4. Permite importar y exportar datos fácilmente a través de varias herramientas conversoras (shp2pgsql, pgsq2shp, ogr2ogr, dxf2postgis).
5. Existe un gran número de clientes SIG de escritorio y servidores de mapas web que pueden trabajar con PostGIS
6. Es una alternativa real al software propietario superándole en estabilidad y rapidez.

» Xampp.

XAMPP es un servidor independiente de plataforma, software libre, que consiste principalmente en el sistema de gestión de bases de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl. Este programa se distribuye bajo la licencia GNU y actúa como un servidor web libre, fácil de usar y capaz de interpretar páginas dinámicas.

XAMPP incluye además servidores de bases de datos como MySQL o PostGresSQL (incluyendo una modificación en su código) con sus respectivos phpMyAdmin. Incorpora también el intérprete de PHP, y servidores de FTP entre muchas cosas.

Esta herramienta de desarrollo te permite probar tu trabajo en tu propio ordenador sin necesidad de tener que acceder a internet. Además la configuración de XAMPP te provee de una configuración totalmente funcional desde el momento que lo instalas.

En este apartado se puede aportar que este software solo se ha utilizado para la creación del sistema de registro de usuario e inicio de sesión del “Geoportal de Ruta Turísticas”, ya que los ficheros de texto “.php” se han guardado dentro de él. Por otra parte se podría haber guardado en el servidor de XAMPP todos nuestros archivos referentes a información geográfica, pero se decidió en un principio guardarlas de forma interna en nuestro PC.

4.5.3 Utilización de la Base de Datos.

Tal como hemos explicado anteriormente una base de datos es una herramienta útil para almenar información en tablas. En este trabajo de fin de grado la base de datos se ha utilizado para la elaboración de dos fases, sientas las siguientes:

» Fase 1: Almacenaje de información geográfica.

En esta fase se ha utilizado la base de datos de guardar toda la cartografía adicional en ellas, para ello se han ejecutado una serie de pasos que son:

- a) Se ha creado una nueva base de datos, a la que se ha nombrado “BD_TFG”.
- b) Tras la creación de la base de datos “BD_TFG”, se ha procedido a la incorporación de todas las extensiones necesarias para poder trabajar con



Ilustración 69 Logotipo de XAMPP.
(<https://www.apachefriends.org>)

Información Geográfica, siendo una de las extensiones más importantes a incluir la de PostGIS.

- c) A continuación se ha procedido a la conexión con el archivo de trabajo del Software QGIS (archivo donde se ha creado nuestra cartografía adicional), de esta forma, tras importar las tablas en nuestra base de datos (siguiente paso), todos los cambios que se realicen en el archivo de trabajo de QGIS, se realizarán también en la base de datos BD_TFG en cada tabla modificada.
- d) Seguidamente, dado a que la cartografía adicional (rutas, puntos de interés, etc) ya se encontraba creada y se tenía todas las tablas rellenas, se ha procedido a importar estos archivos a nuestra base de datos "BD_TFG", de esta forma nos ahorramos el volver a introducir todos los datos incorporados anteriormente. En esta importación hay que añadir que de primeras no se reconocían los archivos (a la hora de importarlos), esto fue debido al tipo de codificación (UTF8), por lo que se cambió la codificación a LATIN1 y de esta forma se consiguió que reconociera nuestras tablas. Constar que con LATIN1 si se pueden importar los archivos por que este tipo de codificación si reconoce aspectos como son las tildes en algunas palabras o letras.

gid	_gid	id	tipo	c.autonoma	provincia	municipio
1	1	1	Monumento	Andalucia	Granada	Granada
2	2	2	Monumento	Andalucia	Granada	Granada
3	3	3	Monumento	Andalucia	Granada	Granada
4	4	4	Otros	Andalucia	Granada	Granada
5	5	5	Otros	Andalucia	Granada	Granada
6	6	6	Otros	Andalucia	Granada	Granada
7	7	7	Otros	Andalucia	Granada	Granada
8	8	8	Monumento	Andalucia	Granada	Granada
9	9	9	Monumento	Andalucia	Granada	Granada
10	10	10	Monumento	Andalucia	Granada	Granada
11	11	11	Monumento	Andalucia	Granada	Granada
12	12	12	Parque	Andalucia	Granada	Granada
13	13	13	Monumento	Andalucia	Granada	Granada
14	14	14	Monumento	Andalucia	Granada	Granada
15	15	15	Parque	Andalucia	Granada	Granada
16	16	16	Parque	Andalucia	Granada	Granada
17	17	17	Parque	Andalucia	Granada	Granada
18	18	18	Parque	Andalucia	Granada	Granada
19	19	19	Parque	Andalucia	Granada	Granada
20	20	20	Parque	Andalucia	Granada	Granada

Ilustración 70 Tabla Cultura y Ocio tras importación en PostGIS

- e) En el apartado anterior se quedaría terminado todo lo referente a la utilización de la base de datos, para su utilización con la Información Geográfica. En el actual apartado se podría aportar que al introducir capas en Geoserver e indicando que las capas proceden de PostGIS, se mostrarán todas las informaciones introducidas en la base de datos y se utilizará la capa a utilizar.

» Registro de Usuario e Inicio de Sesión.

Además de utilizar la BD para guardar Información Geográfica, también se ha utilizado para el registro de usuarios. De esta forma cuando el usuario se dé de alta en el Geoportal de rutas Turísticas, los datos introducidos se guardaran directamente en nuestra base de datos. Para el proceso que se ha realizado ha sido el siguiente:

- a) Tras entrar en nuestra base de datos, lo primero que se ha realizado es crear una base de datos diferente a la anterior, de esta forma se tendrá una BD solo para los datos aportados por los usuarios que se han inscrito.
- b) A continuación se ha creado una nueva tabla a la que se ha llamado “usuarios”, donde se irán guardando los datos aportados por los usuarios que se registran en nuestra web.

4.6 IMPLEMENTACION

Este apartado estará dedicado a explicar y mostrar todo lo referente a la unificación de todos los apartados anteriores, en la página web Geoportal de Rutas Turísticas. Para lograr que sea lo más entendible posible, se comenzara por introducir el software empleado (Intel XDK), los lenguajes de programación empleados (Htm5, css3,javascript y php) y seguidamente se mostraran capturas de pantalla de cada una de las paginas que compondrán todo nuestro trabajo de fin de grado, con sus respectivos apartado de código programado y una leve explicación.

4.6.1 Material empleado.

» Intel XDK.

Intel XDK es una herramienta visual para el desarrollo de aplicaciones para plataformas móviles que permite que los desarrolladores diseñen, programen e implementen aplicaciones HTML5 e híbridas para diversos dispositivos móviles y también para crear sitios web basados en HTML5 y JQuery. Intel XDK es un framework gratuito para desarrollo de aplicaciones HTML5 para crear aplicaciones multiplataforma. Algunas características incluyen:

- Editor, emulador y debugger
- Vista previa de Aplicación para prueba en el dispositivo
- Se puede instalar en Microsoft Windows, Apple OS X y Linux
- Sistema de compilación en la nube de Intel para sistemas operativos populares
- No hay necesidad de descargar o instalar SDKs de plataformas nativas

En el presente trabajo de fin de grado, se ha utilizado este software para la construcción de la estructura primaria de nuestro “Geoportal de Rutas Turísticas” y tras ello se ha ido introduciendo código manualmente hasta conseguir crear el resultado final.



Ilustración 71 Logotipo Intel XDK.
(<https://software.intel.com>)

» Lenguajes de programación.

▪ HTML 5.

HTML, sigla en inglés de HyperText Markup Language (lenguaje de marcas de hipertexto), hace referencia al lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web.

HTML5 (*HyperText Markup Language*, versión 5) es la quinta revisión importante del lenguaje básico de la World Wide Web, HTML. HTML5 especifica dos variantes de sintaxis para HTML: una «clásica», HTML (text/html), conocida como *HTML5*, y una variante XHTML conocida como sintaxis *XHTML5* que deberá servirse con sintaxis XML (application/xhtml+xml). Esta es la primera vez que HTML y XHTML se han desarrollado en paralelo. La versión definitiva de la quinta revisión del estándar se publicó en octubre de 2014.



Ilustración 72
Logotipo HTML5.
(<https://es.wikipedia.org/>)

▪ CSS3.

CSS3 (siglas en inglés de *cascading style sheets*, versión 3) es un lenguaje usado para definir y crear la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML). El World Wide Web Consortium (W3C) es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que servirán de estándar para los agentes de usuario o navegadores.

La idea que se encuentra detrás del desarrollo de CSS es separar la estructura de un documento de su presentación.

La información de estilo puede ser definida en un documento separado o en el mismo documento HTML.



Ilustración 73
Logotipo CSS3.
(<https://es.wikipedia.org/>)

▪ JAVASCRIPT.

JavaScript (abreviado comúnmente JS) es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.

Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente (client-side), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas, aunque existe una forma de JavaScript del lado del servidor (Server-side JavaScript o SSJS). Su uso en aplicaciones externas a la web, por ejemplo en documentos PDF, aplicaciones de escritorio (mayoritariamente widgets) es también significativo (wikipedia).



Ilustración 74
Logotipo JavaScript.
(<https://es.wikipedia.org/>)

- PHP.

PHP es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Fue uno de los primeros lenguajes de programación del lado del servidor que se podían incorporar directamente en el documento HTML en lugar de llamar a un archivo externo que procese los datos. El código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera la

página web resultante. PHP ha evolucionado por lo que ahora incluye también una interfaz de línea de comandos que puede ser usada en aplicaciones gráficas independientes. Puede ser usado en la mayoría de los servidores web al igual que en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin ningún costo.

PHP se considera uno de los lenguajes más flexibles, potentes y de alto rendimiento conocidos hasta el día de hoy, lo que ha atraído el interés de múltiples sitios con gran demanda de tráfico, como Facebook, para optar por el mismo como tecnología de servidor.



Ilustración 75 Logotipo PHP.
(<https://es.wikipedia.org/>)

- OPENLAYERS 3.

OpenLayers es una biblioteca de JavaScript de código abierto bajo una derivación de la licencia BSD para mostrar mapas interactivos en los navegadores web. OpenLayers ofrece un API para acceder a diferentes fuentes de información cartográfica en la red: Web Map Services, Mapas comerciales (tipo Google Maps, Bing, Yahoo), Web Features Services, distintos formatos vectoriales, mapas de OpenStreetMap, etc.



Ilustración 76 Logotipo OpenLayers 3.
(<https://es.wikipedia.org/>)

OpenLayers3 supone una reescritura completa de la biblioteca anterior, OpenLayers2, robusta y ampliamente implementada. Ambas ofrecen un gran conjunto de funcionalidades que cubren los requisitos básicos y avanzados de SIG y mapeo web.

- » WMS

El servicio Web Map (WMS) definido por el OGC (Open Geospatial Consortium) produce mapas de datos referenciados espacialmente, de forma dinámica a partir de información geográfica. Este estándar internacional define un "mapa" como una representación de la información geográfica en forma de un archivo de imagen digital conveniente para la exhibición en una pantalla de ordenador. Un mapa no consiste en los propios datos. Los mapas producidos por WMS se generan normalmente en un formato de imagen como PNG, GIF o JPEG, y opcionalmente como gráficos vectoriales en formato SVG (Scalable Vector Graphics) o WebCGM (Web Computer Graphics Metafile).

El estándar define tres operaciones:

- I. Devolver metadatos del nivel de servicio.
- II. Devolver un mapa cuyos parámetros geográficos y dimensionales han sido bien definidos.

- III. Devolver información de características particulares mostradas en el mapa (wikipedia).

Dentro de este apartado se puede incluir lo se conoce como SLD:

Styled Layer Descriptor (SLD), es un esquema XML propuesto por Open Geospatial Consortium como lenguaje estándar para describir el conjunto de capas que dan apariencia a un mapa. En los Sistemas de Información Geográfica y servidores cartográficos SLD ayuda a definir el estilo visual de cada capa de objetos geográficos que componen el mapa, permitiendo, por ejemplo, representar el color de relleno, tipo y ancho de borde, etc (wikipedia)

4.6.2 Implementación de la web Geoportal de Rutas Turísticas.

En este apartado se explicara todo lo referentes a la estructura interna de nuestro Geoportal de Rural Turísticas. Para ello se dividirá el apartado en dos sub-apartados, donde en el primero se mostrara como se ha realizado la estructura primaria de la web, mediante el software “Intel XDK”. Y la segunda se mostrara el resultado final obtenido y el código empleado para cada una de las páginas.

» **CREACION DE LA ESTRUCTURA PRIMARIA DE LA WEB.**

Como hemos mencionada anteriormente para la realización de este paso nos hemos apoyado en el software “Intel XDK”, el cual ha sido un gran apoyo, debido a que nos ha facilitado la creación una gran parte de la estructura interna de nuestra web. Mediante su utilización nos hemos ahorrado escribir a mano el código html5 y CSS3 de la estructura primaria del Geoportal de Rutas Turísticas.

A continuación se mostraran la totalidad de las páginas que se han creado por mediación de “Intel XDK”, las cuales son el primer paso de la implementación para conseguir obtener nuestro producto final.

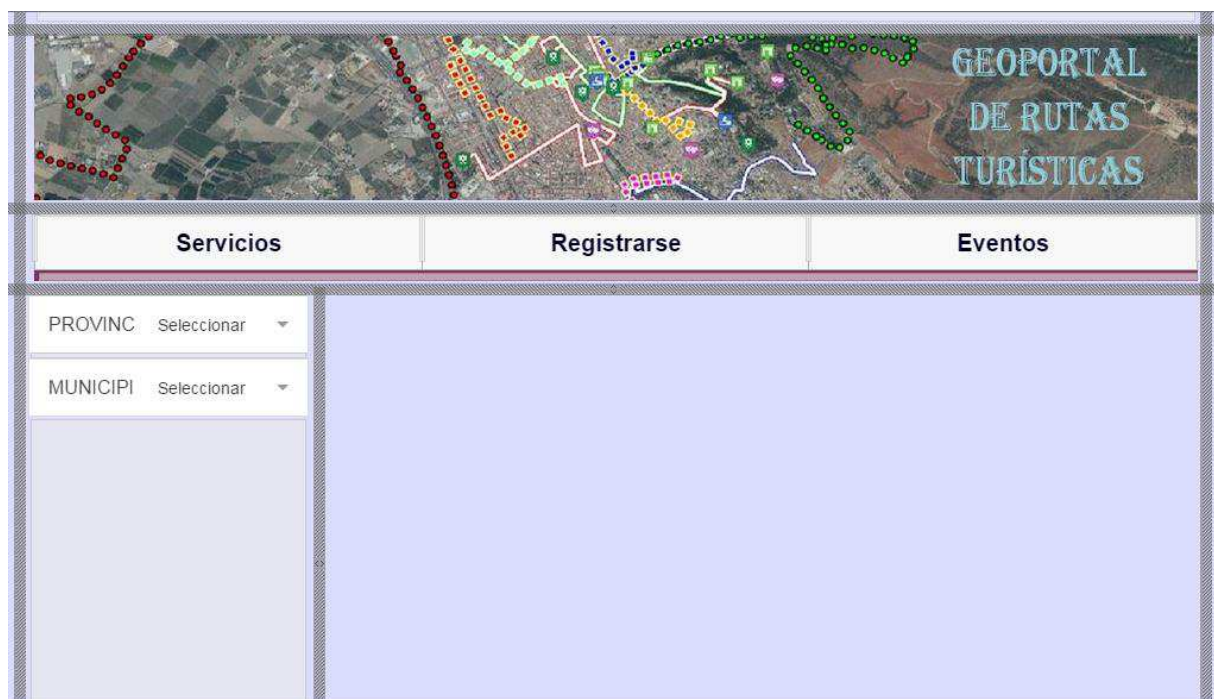


Ilustración 77 Página de Inicio



Ilustración 78 Página de Servicios



Ilustración 79 Página Registro de usuario



Ilustración 80 Pagina Eventos

Como se observa en las anteriores ilustraciones, la web “Geoportal de Rutas Turísticas” está compuesta por tres páginas. En una primera elaboración se han definido los espacios donde se situaran todos nuestros componente y además se han insertado los botones que nos redirigirán a cada una de las paginas.

» OBTENCION DE LA WEB FINAL.

En este apartado se explicara y se mostrara todo lo referente a la creación de nuestro producto final. Para ello la explicación de este apartado se estructura por páginas para así situar cada código, ilustración y explicación en su respectivo lugar.

→ PAGINA INICIO.

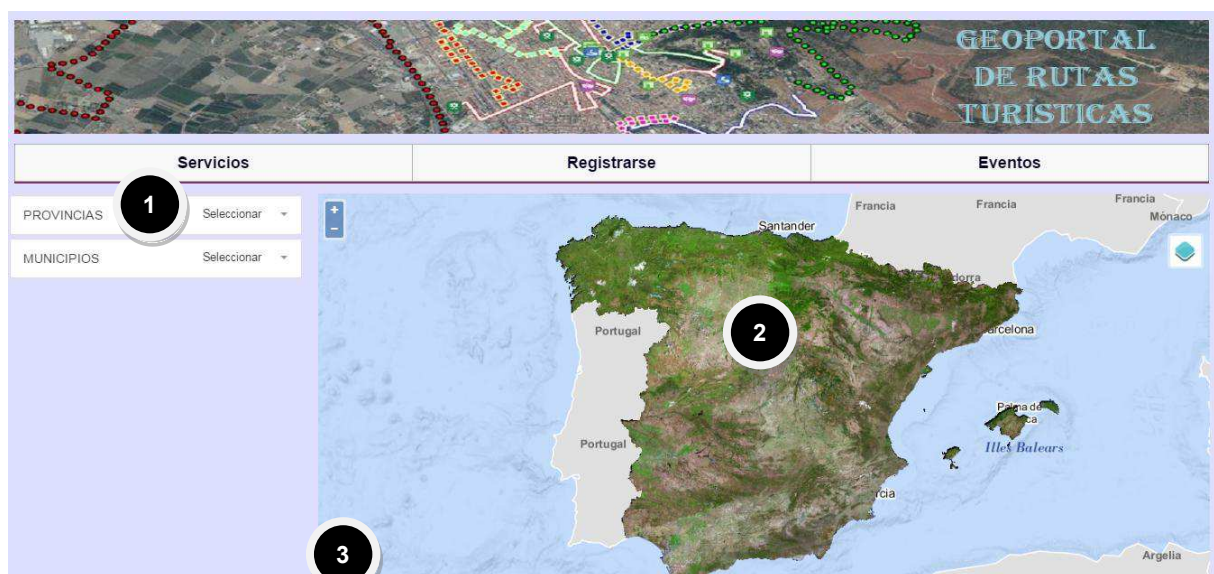


Ilustración 81 Pagina Inicio (Producto Final)

- Botones Provincias y Municipios “1”

El trabajo a desempeñar con esta parte de la página de inicio ha sido de conseguir que ambos botones interactúen entre ellos, y a continuación se consiga que nuestro visor de mapas aplique un determinado zoom de acercamiento hacia la zona elegida.



Ilustración 82 Botones "Provincias y Municipios"

Para conseguir este funcionamiento se ha realizado el siguiente proceso:

- En el botón principal "Provincias" se le ha añadido el comando "Select" (donde se le ha indicado las provincias de la comunidad autónoma de Andalucía) y el comando "onchange" (el cual nos ayudara a realizar el cambio con el siguiente botón "Municipios").

```
<div class="grid grid-pad urow uib_row_12 row-height-12" data-uib="layout/row" data-ver="0">
  <div class="col uib_col_15 col-0_3-12" data-uib="layout/col" data-ver="0">
    <div class="widget-container content-area vertical-col">
      <label class="item item-input item-select widget uib_w_14 d-margins" data-uib="ionic/select" data-ver="0">
        <div class="input-label">PROVINCIAS</div>
        <select id="provincia" onchange="cambia_municipio()">
          <option>Seleccionar</option>
          <option>Almeria</option>
          <option>Cadiz</option>
          <option>Cordoba</option>
          <option>Granada</option>
          <option>Huelva</option>
          <option>Jaen</option>
          <option>Malaga</option>
          <option>Sevilla</option>
        </select>
      </label>
    </div>
  </div>
</div>
```

Ilustración 83 Código elegir provincia

- A continuación se ha realizado la misma operación con el botón "Municipios", pero en este caso no se han anotado los municipios como se hizo en el botón "Provincias". Los municipios irán dentro de la función que se explicara en el siguiente punto en forma de array.

```
<label class="item item-input item-select widget uib_w_15 d-margins style-22" data-uib="ionic/select" data-ver="0">
  <div class="input-label">MUNICIPIOS</div>
  <select id="municipio" onchange="zoom_municipio()">
    <option>seleccionar</option>
  </select>
</label>
```

Ilustración 84 Código botón Municipios

Antes de pasar el siguiente punto conviene aclarar que en los anteriores código, las primeras líneas, que viene escritas en color azul y naranja, es parte del código que realiza el programa "Intel XDK", y que a partir de la función "Select" es código implementado a mano.

- Seguidamente se ha implementado la función "Cambia Municipio". Con esta función se ha conseguido distinguir que municipios pertenecen a una provincia o a otra, es decir, que si por ejemplo en el botón "Provincias" elijo la provincia Granada, en el botón "Municipios" me dará la opción de escoger solo los municipios de Granada (Granada, Guadix, Loja, etc.).

```

<script>
//defino una serie de variables Array para cada PROVINCIA
var municipio_1=new Array("","Almería","...")
var municipio_2=new Array("","Cádiz","...")
var municipio_3=new Array("","Córdoba","...")
var municipio_4=new Array("","Granada","Guadix","Baza","Loja","Motril","...")
var municipio_5=new Array("","Huelva","...")
var municipio_6=new Array("","Jaén","...")
var municipio_7=new Array("","Málaga","...")
var municipio_8=new Array("","Sevilla","...")

//función que cambia los municipios del select de municipios en función de la provincia que se haya escogido en el select de la provincia.
function cambia_municipio(){
//tomo el valor del select de la provincia elegida
provincia = document.getElementById("provincia").selectedIndex
//mira a ver si la provincia está definida
if (provincia != 0) {
//si estaba definido, entonces coloco las opciones del municipio correspondiente.
//selecciono el array del municipio adecuado
mis_municipios=eval("municipio_" + provincia)
//calculo el número de municipios
num_municipios = mis_municipios.length
//marco el número de provincias en el select
document.getElementById("municipio").length = num_municipios
//para cada provincia del array, la introduzco en el select
for(i=0;i<num_municipios;i++){
document.getElementById("municipio").options[i].value=mis_municipios[i]
document.getElementById("municipio").options[i].text=mis_municipios[i]
}
}else{
//si no había municipio seleccionada, elimino los municipios del select
document.getElementById("municipio").length = 1
//coloco un guión en la única opción que he dejado
document.getElementById("municipio").options[0].value = "-"
document.getElementById("municipio").options[0].text = "-"
}
//marco como seleccionada la opción primera del municipio
document.getElementById("municipio").options[0].selected = true
}
</script>

```

Ilustración 85 Código Función Cambia Municipio

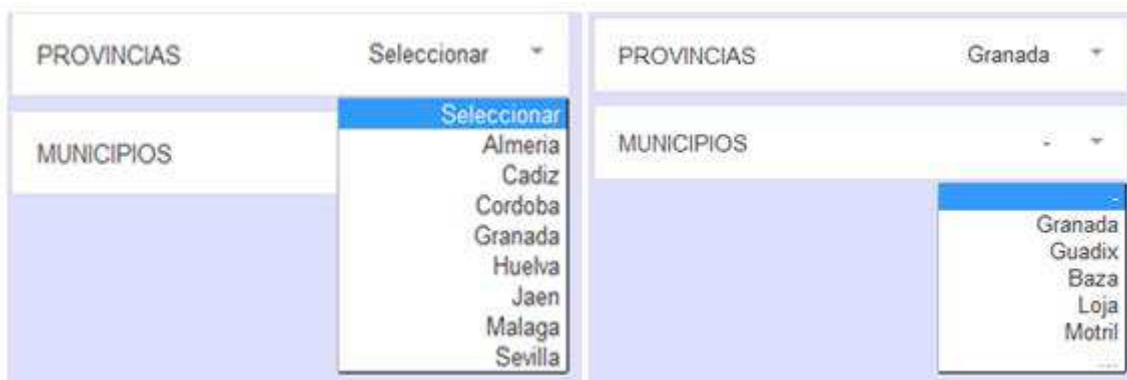


Ilustración 86 Función Cambio_Municipio

- d) Como último apartado referente a este epígrafe “botones provincias y municipios”, se podría incluir la función “Zoom Municipios”, pero como esta función se creó tras conseguir mostrar la totalidad de la cartografía que aparecerá en el visor de mapas, se explicara en el siguiente epígrafe “Mapa”, para así seguir con el orden cronológico de la creación del “Geoportal de Rutas Turísticas”.

▪ Mapa “2”

En esta sección se ha procedido a realizar las llamadas oportunas mediante código para poder mostrar tanto, la cartografía que pone al servicio del usuario el IGN y la de OpenStreetMap, como la cartografía adicional creada a partir de los software QGIS y Geoserver.

A continuación se irá desglosando cada capa, con sus respectivas ilustraciones y las llamadas mediante código.

a) Inserción de la Cartografía base.

Como se menciono en apartados anteriores nuestra cartografía base estaba compuesta por: OpenStreetMap, Callejero de España y Ortofoto PNOA de máxima actualidad. Las cuales se han conseguido insertar en la web gracias al lenguaje de programación “OpenLayers-3” y su manual de usuario. Dando el siguiente resultado.



Ilustración 87 Cartografía de OpenStreetMap en el visor de mapas



Ilustración 88 Callejero de España en el visor de mapas



Ilustración 89 Ortofoto PNOA máxima actualidad en visor de mapas

La implementación de estas tres capas es la siguiente:

```
<script type="text/javascript">
  var map = new ol.Map({
    layers:
      [new ol.layer.Group({
        'title': 'Mapas Base',
        layers: [
          new ol.layer.Tile({
            title: 'OSM',
            type: 'base',
            visible: true,
            source: new ol.source.OSM()
          }),
          new ol.layer.Tile({
            title: 'Callejero',
            source: new ol.source.TileWMS({
              url: 'http://www.ign.es/wms-inspire/ign-base?',
              params: {'LAYERS': 'IGNBaseTodo', projection: 'EPSG:4230'},
              visible: true,
            })
          }),
          new ol.layer.Tile({
            title: 'Ortofoto_PNOA',
            source: new ol.source.TileWMS({
              url: 'http://www.ign.es/wms-inspire/pnoa-ma?',
              params: {'LAYERS': 'OI.OrthoimageCoverage', projection: 'EPSG:4230'},
              visible: true,
            })
          })
        ]
      })
    ]
  })
}
```

Ilustración 90 Código Cartografía base

b) Inserción cartografía adicional.

La introducción en nuestro visor de mapas de la cartografía adicional creada por nosotros en geoserver, se realiza de la misma forma que se ha hecho con la cartografía base, con la salvedad de que en el apartado “URL” en el código, indicaremos nuestra dirección “localhost”. Por lo tanto la vista final de la inserción de esta cartografía es la siguiente:



Ilustración 91 Capa Rutas Temáticas en visor de mapas

```
new ol.layer.Group({
  title: 'Capas Adicionales',
  layers: [
    new ol.layer.Tile({
      title: 'Rutas Temáticas',
      source: new ol.source.TileWMS({
        url: 'http://localhost:8080/geoserver/BD_TFG/wms?',
        params: {'LAYERS': 'BD_TFG:rutas temáticas'},
        visible: false,
        serverType: 'geoserver'
      })
    })
  ]
});
```

Ilustración 92 Código inserción capa Rutas Temáticas

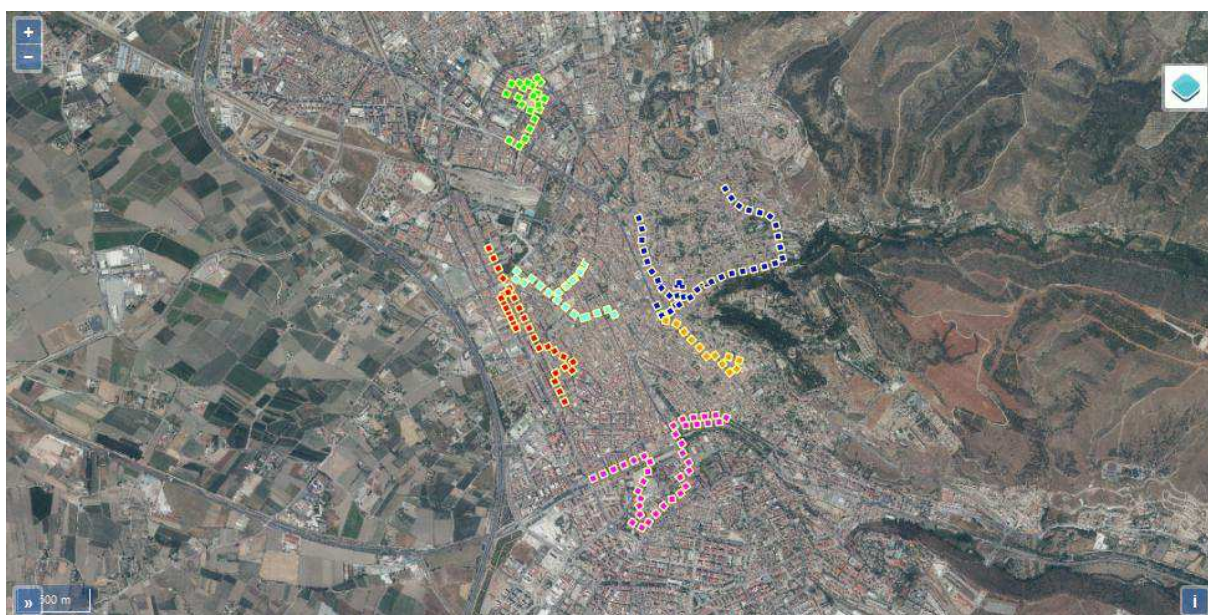


Ilustración 93 Capa Zonas para Tapear en visor de mapas

```
new ol.layer.Tile({
  title: 'Zonas par Tapear',
  source: new ol.source.TileWMS({
    url: 'http://localhost:8080/geoserver/BD_TFG/wms?',
    params: {'LAYERS': 'BD_TFG:rutas de tapas'},
    visible: false,
    serverType: 'geoserver'
  })
}),|
```

Ilustración 94 Código inserción capa Zonas para Tapear



Ilustración 95 Capa Paseos Rurales en visor de mapas

```
new ol.layer.Tile({
  title: 'Paseos Rurales',
  source: new ol.source.TileWMS({
    url: 'http://localhost:8080/geoserver/BD_TFG/wms?',
    params: {'LAYERS': 'BD_TFG:rutas de senderismo'},
    visible: false,
    serverType: 'geoserver'
  })
}),
```

Ilustración 96 Código inserción capa Paseos Rurales

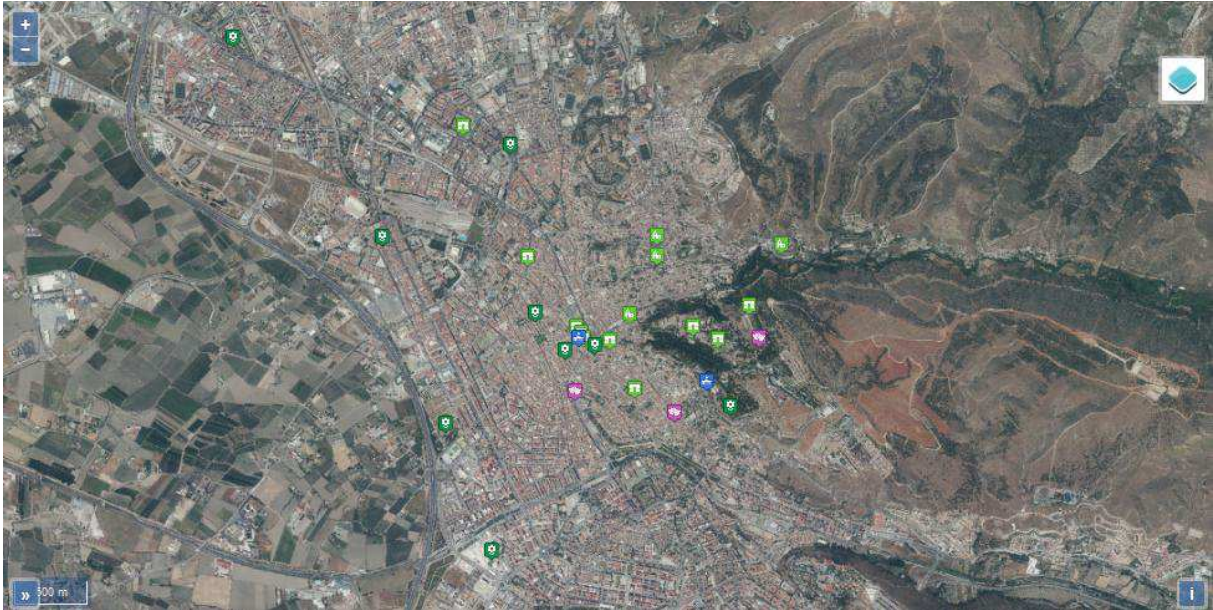


Ilustración 97 Capa Cultura y Ocio en visor de mapas

```
new ol.layer.Tile({
  title: 'Cultura y ocio',
  source: new ol.source.TileWMS({
    url: 'http://localhost:8080/geoserver/BD_TFG/wms?',
    params: {'LAYERS': 'BD_TFG:CulturayOcio'},
    visible: false,
    serverType: 'geoserver'
  })
})

target: 'map',
view: new ol.View({
  center: ol.proj.fromLonLat ([-5, 38]), zoom: 7}),
});
```

Ilustración 98 Código inserción capa Cultura y Ocio

c) Introducción de Controles.

Tras la introducción de la totalidad de la cartografía, que se podrá observar en nuestro visor de mapas, se ha procedido a introducir los controles, que serán los que nos den información referente a la cartografía.

Observando las anteriores ilustraciones (del visor de mapas), se puede observar unos pequeños logotipos en las esquinas, los cuales son los controles añadidos. Estos son los siguientes:

- “LayerSwitcher” : Selector de capas
- “MousePosition” : Coordenadas en del puntero del ratón.
- “ScaleLine” : Escala Grafica.
- “OverviewMap” : Control de vista total
- “PanZoomBar” : Control de zoom.

El código mediante el cual se han conseguido introducir estos controles es el siguiente:

```
var layerSwitcher = new ol.control.LayerSwitcher({
  tipLabel: 'Leyenda'
});

map.addControl(layerSwitcher);
layerSwitcher.showPanel();

var PanZoomBar = new ol.control.PanZoomBar({});
var MousePosition = new ol.control.MousePosition({
  coordinateFormat: ol.coordinate.createStringXY(3),
  projection: 'EPSG:4326',
});

var ScaleLine = new ol.control.ScaleLine();
var OverviewMap = new ol.control.OverviewMap();

map.addControl(MousePosition);
map.addControl(ScaleLine);
map.addControl(OverviewMap);
map.addControl(PanZoomBar)
```

Ilustración 99 Código añadir controles de mapa

d) Función Zoom_Municipios.

Tal y como hablamos en el apartado “d” del epígrafe “botones provincias y municipios” esta función conecta estas dos botones con el visor de mapas.

Su función es la de aplicar un determinado zoom (indicado en la implementación), de forma que al elegir una provincia y un municipio, el mapa se acerque a ese territorio y dé una visión más detallado de él.

Su implementación es la siguiente:

```
function zoom_municipio(){
  // Diccionario de posiciones
  var municipios_Array = {};
  var municipioysel = '';
  municipios_Array["Almeria"] = new ol.View({center: ol.proj.fromLonLat([-3,37]),zoom: 14});
  municipios_Array["Cadiz"] = new ol.View({center: ol.proj.fromLonLat([-3,37]),zoom: 14});
  municipios_Array["Cordoba"] = new ol.View({center: ol.proj.fromLonLat([-3,37]),zoom: 14});
  municipios_Array["Granada"] = new ol.View({center: ol.proj.fromLonLat([-3.603,37.172]),zoom: 14});
  municipios_Array["Huelva"] = new ol.View({center: ol.proj.fromLonLat([-3,37]),zoom: 14});
  municipios_Array["Jaen"] = new ol.View({center: ol.proj.fromLonLat([-3,37]),zoom: 14});
  municipios_Array["Malaga"] = new ol.View({center: ol.proj.fromLonLat([-3,37]),zoom: 14});
  municipios_Array["Sevilla"] = new ol.View({center: ol.proj.fromLonLat([-3,37]),zoom: 14});
  // Obtención del municipio seleccionado y aplicación de su extensión
  municipioysel=document.getElementById("municipio")[document.getElementById("municipio").selectedIndex].value;
  map.setView(municipios_Array[municipioysel]);
}
```

Ilustración 100 Código función zoom-municipios

Como se observa en el código, el municipio de Granada es el único que tiene un zoom correcto y los otros municipios un zoom por defecto. Esto es debido a que nuestro trabajo de fin de grada solo se centra en ese terreno.

Las restantes provincias se han implementado con una visión de futuro y tiempo por parte del creador de este TFG, que las configurara con el paso del tiempo al igual que el posible crecimiento de este proyecto.

Realizando esta operación en nuestra web se puede observar el resultado que nos proporciona la implementación de esta función.

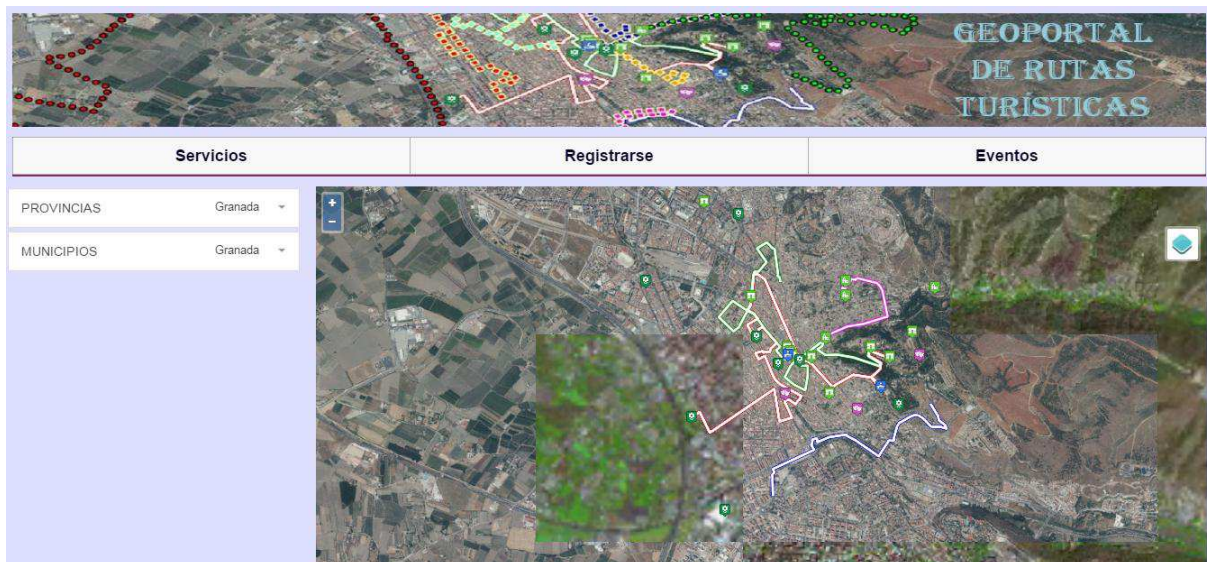


Ilustración 101 Resultado de la función zoom-municipios

▪ Función elemento de interés más próximo “3”

La implementación de esta función se ha realizado en dos pasos, siendo estos los siguientes:

a) Formulario para inserción de longitud y latitud.

Longitud:

Latitud:

Como se observa en la anterior ilustración, el usuario podrá introducir las coordenadas geográficas de su ubicación (Longitud y Latitud), y pulsando el botón “Elemento mas próximo” pondrá en funcionamiento la función “Elemento de interés más próximo”; De esta forma el visor de mapas colocará la ubicación marcada en el centro del marco que delimita nuestro mapa, y posteriormente indicará al usuario el elemento de interés cultural o de ocio más cercano a su ubicación.

Su implementación ha sido la siguiente:

```

<form id="cambiar vista" >
  Longitud: <input type="number" id="Longitud"><br>
  Latitud: <input type="number" id="Latitud"><br>
  <input type="button" onclick="cambiar_vista()" value="Elemento mas proximo">
</form>
    
```

Mediante la inserción de dos “input”, el usuario podrá observar en pantalla dos rectángulos donde insertara sus coordenadas geográficas, y pulsando a un botón “Submit”, (Elemento más próximo) enviara esta información a la capa del “Elemento de interés más próximo”, previamente habiendo sido guardad en una variable intermedia escrita mediante openlayers.

b) Capa Elemento más próximo.

La implementación de esta capa es simular a todas las anteriores, con la excepción que en este caso se debe de incluir un nuevo parámetro “viewparams”.

```
function cambiar_vista() {  
    Long = document.getElementById("Longitud").value;  
    Lat = document.getElementById("Latitud").value;  
    capa = new ol.layer.Tile({  
        title: 'Elemento mas proximo',  
        source: new ol.source.TileWMS({  
            url: 'http://localhost:8080/geoserver/BD_TFG/wms?',  
            params: {'LAYERS': 'BD_TFG:Elemento mas proximo', 'viewparams': 'long:'+Long+';lat:'+Lat },  
            visible: false,  
            serverType: 'geoserver',  
        })  
    });  
    // Antes de añadir la capa comprobamos si existia (como se añaden debe ser la última)  
    listaCapas = map.getLayers();  
    arrayCapas = listaCapas.getArray();  
    ultimaCapa = arrayCapas[arrayCapas.length-1];  
    if (ultimaCapa.getProperties().title=='Elemento mas proximo') {  
        map.removeLayer(ultimaCapa);  
    }  
    map.addLayer(capa);  
}
```

Ilustración 102 Implementación capa Elemento más próximo.

Este nuevo parámetro contiene dos variables (Long y Lat), las cuales recogerán las coordenadas geográficas introducidas por el usuario, y posteriormente modificara el visor de mapas, de forma que la ubicación del usuario, quede situada en el centro del marco del visor de mapas, y a continuación, mostrara el elemento de interés más próximo a dicha ubicación, mediante un icono que se asemeja a una banderita roja.

Como se observa en la parte inferior de la anterior ilustración, se ha especificado por medio de la función “removeLayer” el proceso mediante el cual, cada vez que el usuario pulse el botón “Elemento más próximo” se refrescara la capa “Elemento de interés más próximo” y señalara una nueva ubicación, quedando eliminada por completo la anterior ubicación indicada. La Siguiente imagen muestra el aspecto que toma en nuestro visor.



→ PAGINA SERVICIOS.

En esta página el usuario podrá visualizar la totalidad de los metadatos de cada una de las capas adicionales que se han creado y los de metadatos del servicio WMS. Además podrá ver los enlaces que preceden a las capas que se están utilizando en nuestro visor de mapas, para solicitar llamadas tipo Web Map Service.



Ilustración 103 Pagina Servicios (Producto final)

Como se observa en la ilustración 102, al entrar en la página servicios, esta nos muestra por defecto los enlaces WMS que se han utilizado para mostrar la cartografía base de nuestro visor, y el enlace que se creó a partir de la elaboración de la cartografía adicional, pudiendo estos, ser utilizados por cualquier usuario, para visualizar estas capas en otros visores como por ejemplo ArcGIS.

Para conseguir mostrar este documento como primera visualización en la página Servicios, se ha creado un archivo ".html" mediante el software Word, siendo este el siguiente:

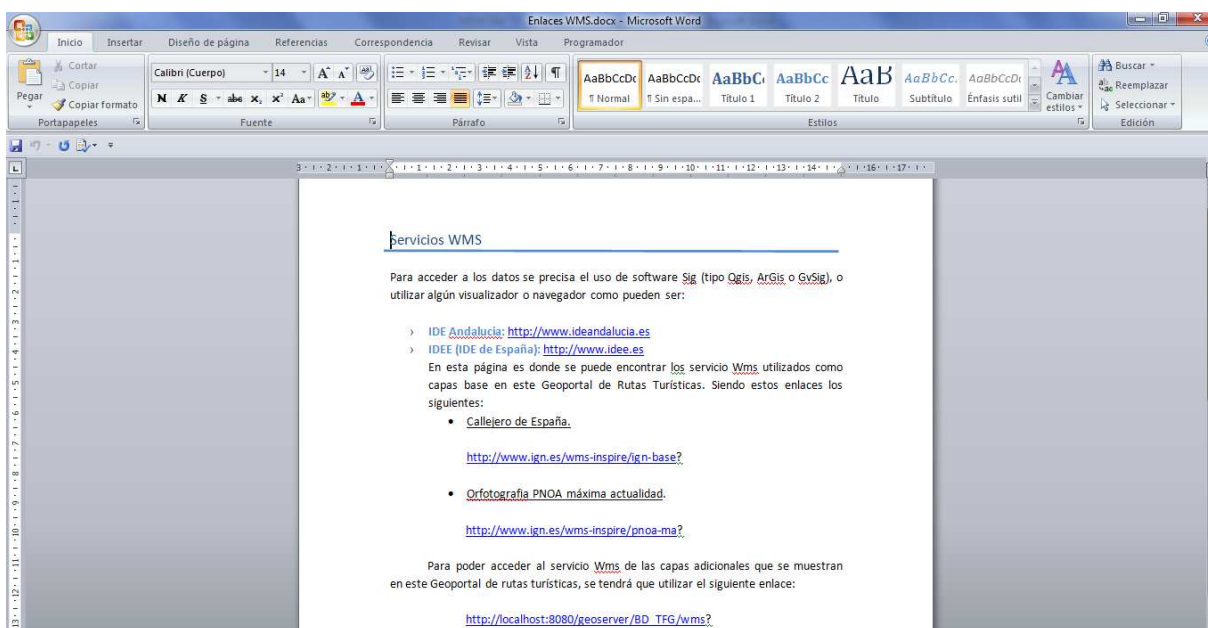


Ilustración 104 Creación .html para mostrar enlaces WMS

A continuación se ha procedido a la implementación de un contenedor para introducir mediante un “<iframe></iframe>” el documento que aparece en la ilustración 103.

```
<div class="widget-container content-area vertical-col">
  <span class="uib_shim"></span>
  <div id="meta" width="100%" height="100%" margin-bottom="1000px" margin-top="100px" border-style="groove"></div>
  <iframe src="metadatos/Enlaces/WMS.html" width="100%" height="450" margin-bottom: 1000px border-style= "groove" ></iframe>;
</div>
```

Ilustración 105 Código “iframe” de pagina Servicios

Seguidamente, en la parte izquierda de la página, se ha insertado un botón deslizable, donde se podrán mostrar gracias al anterior “iframe”, cada uno de los metadatos de nuestra cartografía adicional.

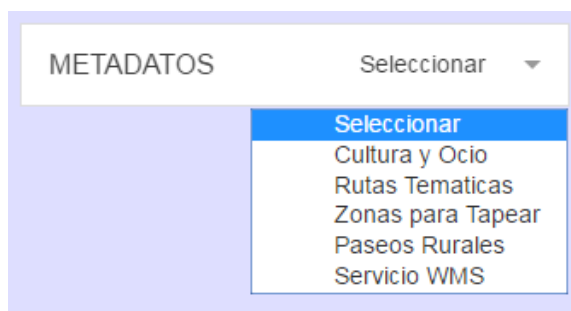


Ilustración 106 Botón pagina Servicios

Sin más preámbulos se procederá a explicar cómo se ha creado el código de ambos botones para conseguir que muestre en el “iframe” los metadatos de nuestra cartografía adicional.

a) BOTÓN METADATOS.

Como se ha podido observar en la última ilustración, el botón “metadatos” está compuesto por un menú deslizable, donde se muestra una selección de cada uno de los metadatos que el usuario puede visar. Esto se ha implementado de la misma forma que se hizo con los botones de “provincias” y “municipios” de la “pagina inicio”, es decir, se ha utilizado un comando “Select” para introducir el nombre de cada uno de los metadatos, y además se ha incluido otro comando “onchange”, que servirá de enlace con una función, que al ejecutarse mostrara el metadato seleccionado por parte del usuario.

```
<label class="item item-input item-select widget uib_w_20 d-margins" data-uib="ionic/select" data-ver="0">
  <div class="input-label">METADATOS</div>
  <select id="metadatos" onchange="cambia_metadato()">
    <option name="seleccionar">Seleccionar</option>
    <option name="Cultura y Ocio">Cultura y Ocio</option>
    <option name="Rutas Tematicas">Rutas Tematicas</option>
    <option name="Zonas para Tapeear">Zonas para Tapeear</option>
    <option name="Paseos Rurales">Paseos Rurales</option>
    <option name="Servicio WMS">Servicio WMS</option>
  </select>
</label>
```

Ilustración 107 Código botón Metadatos

Tal y como se explico en el epígrafe referente a la creación de metadatos, estos se exportaron a un fichero “.html” y se guardaron en una carpeta interna de nuestro PC.

Por lo que la función “cambia_metadatos”, revisara la selección de estos, por parte del usuario, y a continuación buscara el fichero seleccionado y lo mostrara en el “iframe”. Un ejemplo de resultado obtenido, es el que se puede observar en la ilustración 94.

La implementación de esta función es la que se puede ver en la siguiente ilustración.

```
<script>
function cambia_metadato() {
  switch (document.getElementById('metadatos').value) {
    case 'Cultura y Ocio':
      document.getElementById('meta').innerHTML = '<iframe src="metadatos/CulturayOcio/Cultura y Ocio del municipio de Granada.html" width="100%" height="450" margin-bottom: 1000px border-style= "groove" ></iframe>';
      break;
    case 'Rutas Temáticas':
      document.getElementById('meta').innerHTML = '<iframe src="metadatos/RutasTematicas/Rutas Tematica del municipio de Granada.html" width="100%" height="450" margin-bottom: 1000px border-style= "groove" ></iframe>';
      break;
    case 'Zonas para Tapear':
      document.getElementById('meta').innerHTML = '<iframe src="metadatos/Zonas para Tapear/Zonas para tapear en el municipio de Granada.html" width="100%" height="450" margin-bottom: 1000px border-style= "groove" ></iframe>';
      break;
    case 'Paseos Rurales':
      document.getElementById('meta').innerHTML = '<iframe src="metadatos/Paseos Rurales/Paseos rurales en el municipio de Granada.html" width="100%" height="450" margin-bottom: 1000px border-style= "groove" ></iframe>';
      break;
    case 'Servicio WMS':
      document.getElementById('meta').innerHTML = '<iframe src="metadatos/SERVICIO WMS/Servicio Wms de Geoportal 2016 TFG.html" width="100%" height="450" margin-bottom: 1000px border-style= "groove" ></iframe>';
      break;
    default :
      document.getElementById('meta').innerHTML = "SELECCIONE METADATOS";|
      break;
  }
}
</script>
```

Ilustración 108 Función cambia-metadatos

A modo de ejemplo se puede visualizar la siguiente ilustración, la cual muestra la selección por parte de un usuario de los metadatos de Cultura y Ocio, siendo su visualización por pantalla la siguiente:



Ilustración 109 muestra de metadatos en pantalla

→ PAGINA REGISTRO DE USUARIO E INICIO DE SESION.



Ilustración 110 Pagina registrar (Productor final)

En este apartado se explicara el proceso empleado para crear el registro de usuario e inicio de sesión, mediante implementación a través de “.php”, de forma que se consiga introducir los datos aportados por el usuario registrado en la base de datos y dar permiso de acceso tras indicar su usuario y contraseña. Por lo tanto el procedimiento ha sido el siguiente.

» Registro de usuario.

Dado el caso, de que una persona física (usuario) decide tener su propia cuenta en nuestra web “Geoportal de Rutas Turísticas”, previamente tendrá que crear una cuenta propia, para ello deberá registrarse como usuario. En nuestro trabajo de fin de grado este apartado se le ha nombrado registrate, el cual se encuentra ubicado en la página “Registro” y cuenta con la siguiente vista:

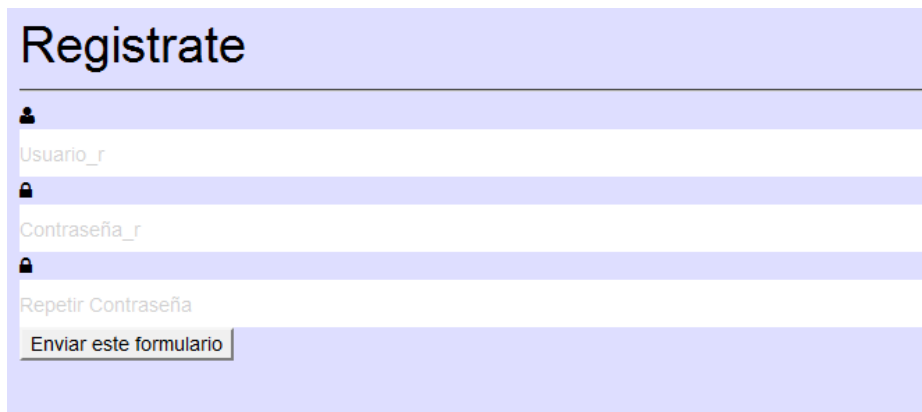


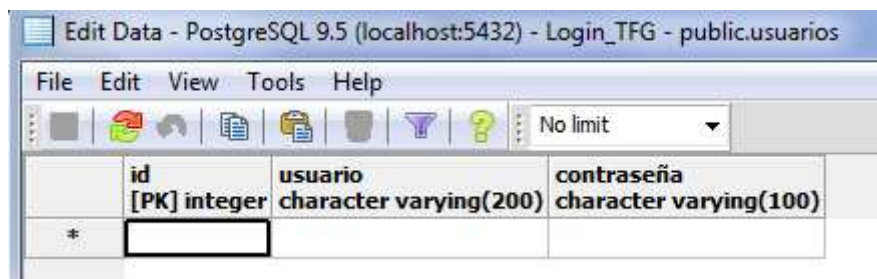
Ilustración 111 Interfaz registro de usuario

Como se puede observar en la anterior ilustración, el usuario, para registrarse, solo tendrá que insertar un usuario, una contraseña y pulsar el botón “enviar formulario” para que sus datos se guarden en el sistema (BD). De esta forma, el sistema guardara sus datos, y el usuario, conseguirá darse de alta en la web pudiendo iniciar sesión con los datos que aporsto.

La realización de este proceso se ha hecho de la siguiente forma:

1. Como se comento en el epígrafe “Base de Datos”, antes de crear el formulario de registro, validar y guardar los datos aportados por el usuario, se procedió a la creación de una nueva base de datos, llamada “usuario” y una nueva tabla “usuario”, donde se guardarán los datos que aporte cada usuario al registrarse.

En esta tabla, tal y como se puede observar en la ilustración 99, solo se almacenarán los campos de “usuario” y “contraseña” además de otro campo “id”, el cual llevara un orden de los registros.



	id	usuario	contraseña
	[PK] integer	character varying(200)	character varying(100)
*			

Ilustración 112 tabla "usuarios" para guardaras registros de usuario

La tabla aparece sin ningún valor, esto es debido a que acaba de ser creada y aun no se ha registrado a ningún usuario.

- Seguidamente se ha procedido a la implementación del formulario de registro, el cual deberá ser rellenado por el usuario que decida registrarse (ilustración 99). El código implementado es el siguiente.

```
<div class="contenedor_registrate">
  <span class="uib_shim"></span>
  <h1 class="titulo"> Registrate</h1>
  <hr class="border">

  <form class="formulario" action="php/registrate.php" method="POST" name="login" onsubmit="return alerta()">
    <div class="form-group">
      <i class="icono_izquierda fa fa-user"></i>
      <input type="text" id="usuario" name="usuario" class="usuario" placeholder="Usuario">
    </div>
    <div class="form-group">
      <i class="icono_izquierda fa fa-lock"></i>
      <input type="password" id="password" name="password" class="password" placeholder="Contraseña">
    </div>
    <div class="form-group">
      <i class="icono_izquierda fa fa-lock"></i>
      <input type="password" id="password2" name="password2" class="password_btn" placeholder="Repetir Contraseña">
    </div>
    <input type="submit" value="Enviar este formulario" />
    <!--<i class="submit_btn fa fa-arrow-right" onclick="login.submit()"></i> -->
  </form>
</div>
```

Ilustración 113 Código formulario de registro

Como se puede observar en la anterior ilustración, se ha creado un contenedor donde ira anclada nuestro formulario de registro, y dentro de este contenedor se han creado los tres campos que deberá rellenar el usuario para registrarse. Además a cada campo se le ha asignado un logotipo representativo, que se ha conseguido mostrar gracias a la página web <http://fontawesome.io>, mediante la aportación de la siguiente línea de código, que se anclara al principio de nuestro código.

```
<link rel="stylesheet" href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/font-awesome/4.5.0/css/font-awesome.min.css">
```

Ilustración 114 Enlace para insertar logotipos en formulario de registro

- Por último, para lograr guardar los datos en la base de datos, se ha implementado mediante el lenguaje de programación ".php", un código que recibirá los datos aportados por el usuario y los enviara a nuestra base de datos para ser guardados. A este archivo se le ha llamado "registro.php" y es el siguiente:

```
<?php
$usuario = $_POST['usuario'];
$pass1 = $_POST['password'];
$pass2 = $_POST['password2'];

$conexion = "host='localhost' port='5432' dbname='usuario' user='postgres' password='postgres'";
$con = pg_connect ($conexion) or die ("Error de conexion.". pg_last_error());

//Sentencia SQL
$query = pg_query ($con, "INSERT INTO usuario (usuario, contrasenia) VALUES ('$usuario', '$pass1');");

header('Location: ../index.php');
```

Ilustración 115 Código registro.php

Tal y como se puede visualizar en la anterior ilustración, tras rellenar los datos en el formulario de registro y pulsar enviar datos, estos se envían por el método “POST” a nuestro archivo con extensión “.php” y se guarda cada dato en una variable nueva. A continuación se realiza la conexión con la base de datos y mediante una sentencia SQL se guardan estos datos en nuestra tabla de “usuarios”. Por último vuelve a redirigir al usuario a la página de inicio.

4. Tras el paso anterior, el registro de usuario quedara finalizado, por lo que el usuario ya quedaría dado de alta en nuestro sistema sin ningún problema. El siguiente paso que debería hacer el usuario sería el de insertar su usuario y contraseña para iniciar sesión en el sistema.
5. Ejemplo de registro de usuario.

- ◆ Rellenar formulario de registro y Enviar formulario.

Ilustración 116 Formulario de registro relleno

- ◆ Ventana que indica que el registro se ha realizado con éxito.

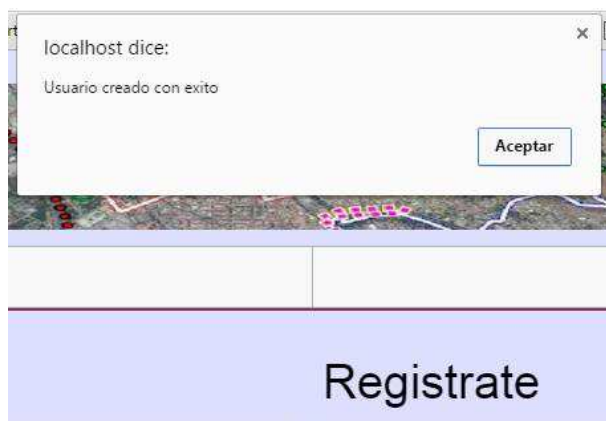


Ilustración 117 Ventana que anuncia la creación de un nuevo usuario

- ◆ Tras enviar los datos al archivo “registro.php”, este los redirige a la base de datos “usuario” para ser guardados.

Edit Data - PostgreSQL 9.5 (localhost:5432) - usuario - public.usuario

	id integer	usuario character varying(100)	contrasenia character varying(100)
1		antonio	234
2		javier	112

Ilustración 118 Datos de formulario de registro guardados en tabla de BD

- ◆ Tras aceptar en la ventana que anuncia que el usuario se ha registrado correctamente, el usuario es redirigido a la página de inicio.

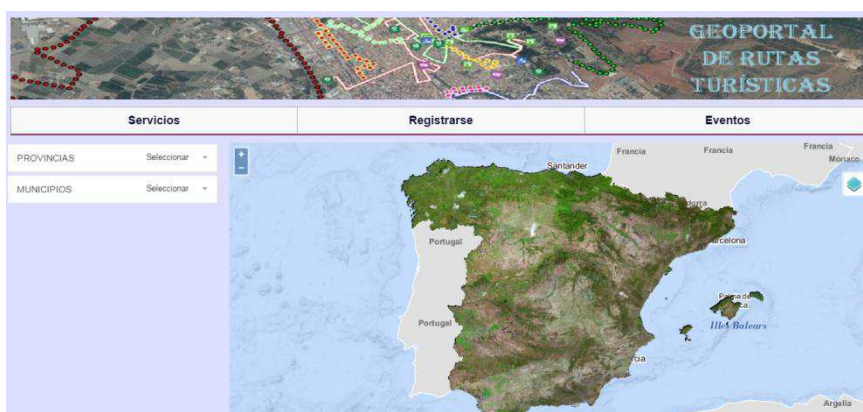


Ilustración 119 Página de inicio

» Formulario de inicio de Sesión.

Al igual que en el registro de usuario, se han tenido que realizar una serie de pasos para conseguir que el usuario pueda entrar en el sistema, siendo estos los siguientes:

1. El primer paso ha sido el de la creación del formulario de inicio de sesión, donde el usuario deberá introducir su usuario y contraseña para enviar los datos mediante el botón “iniciar sesión” al sistema, para que este le de acceso a él.

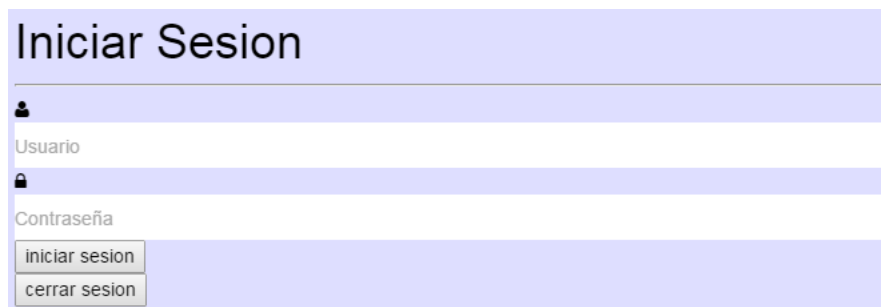


Ilustración 120 Interfaz formulario de inicio de Sesión.

Como se puede observar en la ilustración 116, aparece incluido el botón de cerrar sesión, que será explicado más adelante.

El logro de la ilustración 116 se ha conseguido mediante la implementación del siguiente código:

```
<div class="contenedor_inicio_sesion">
  <span class="uib_shim"></span>
  <h1 class="titulo"> Iniciar Sesión</h1>
  <hr class="border">

  <form class="formulario" action="php/login.php" method="POST" name="login">
    <div class="form-group">
      <i class="icono izquierda fa fa-user"></i>
      <input type="text" name="usuario" class="usuario" placeholder="Usuario">
    </div>

    <div class="form-group">
      <i class="icono izquierda fa fa-lock"></i>
      <input type="password" name="password" class="password_btn" placeholder="Contraseña">
    </div>
    <input type="submit" value="iniciar sesion" />
    <!--i class="submit-btn fa fa-arrow-right" onclick="login.submit()"></i> -->
  </form>
```

Ilustración 121 Código interfaz de Inicio de Sesión.

Como se observa en el anterior código, se ha creado un contenedor para colocar dentro los campos a rellenar por el usuario (“usuario” y “contraseña”), sus respectivos logotipos y el botón de inicio de sesión.

2. Tras la introducción por parte del usuario de sus datos en el formulario de inicio de sesión, estos se mandan a través del método “POST” a un archivo con extensión “.php” Este recibirá los datos y estos serán comprobados en nuestra base de datos. Una vez que estos datos hayan sido comprobados y coincidan con los guardados en el formulario de registro de sesión, el usuario tendrá acceso al sistema, siendo redirigido a la página de inicio.

```
<?php

$usuario = $_POST['usuario'];
$password = $_POST['password'];

$conexion = "host='localhost' port='5432' dbname='usuario' user='postgres' password='postgres'";
$con = pg_connect ($conexion) or die ("Error de conexion.". pg_last_error());

//Sentencia SQL
$query = pg_query ($con, "SELECT * FROM usuario WHERE usuario ='$usuario'");
//$query2 = pg_query ($con, "SELECT contrasenia FROM usuario WHERE usuario ='$usuario'");
$row = pg_fetch_array($query);
$pass=$row['contrasenia'];
if ($password == $pass){
    session_start();
    echo "<script language='javascript'>alert('SESION INICIADA')</script>";
    echo "<script language='javascript'>location.href='../index.php'</script>";
}
else{
    echo "<script language='javascript'>alert('usuario o contraseña incorrecta')</script>";
    header('Location: ../index.php##Pagina_Registrarse');
}
}
```

Ilustración 122 Código acceso al sistema "Login.php"

Este código tiene varias similitudes al anterior en registro de sesión, recibe datos, los guarda en una nueva variable, conecta con la base de datos y comprueba que los datos ingresados se encuentren en la base de datos mediante una sentencia SQL y un condicional "if".

3. Ejemplo de Inicio de Sesión correcto.

- ◆ Ingreso de datos en el formulario de inicio de sesión.

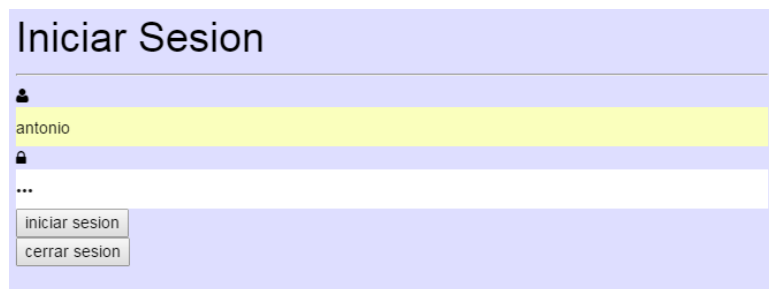


Ilustración 123 relleno de inicio de sesión.

- ◆ Ventana indicativa de sesión iniciada.



Ilustración 124 Anuncio de sesión correcto

- ◆ Redirección a la página inicial.

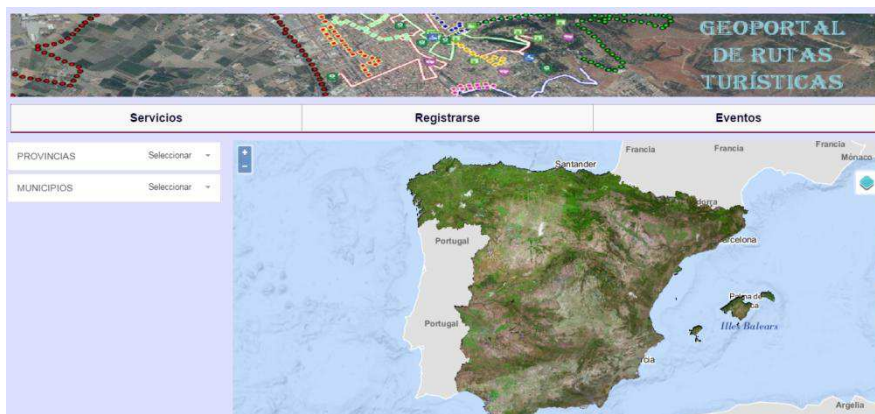


Ilustración 125 Página de inicio.

4. Ejemplo de inicio de sesión incorrecto.

- ◆ Ingreso de datos incorrectos

Ilustración 126 Ejemplo ingreso de datos incorrectos

- ◆ Ventana informativa de usuario o contraseña incorrectos



- ◆ Al igual que en los anteriores casos redirección a la página de inicio.

→ Cerrar Sesión.

Tal y como se ha podido observar en el sub-apartado inicio de sesión, de este epígrafe, el cierre de sesión se encuentra ubicado debajo del botón de inicio de sesión.

Pulsando este botón (con sesión activa), el sistema dará por finalizada esta sesión y la cerrará. La implementación de este procedimiento ha sido la siguiente.

1. Creación de botón de cierre de sesión: Esta implementación se encuentra justo debajo del código inicio de sesión.

```
<!-- formulario de cierre de sesion-->
<form class="formulario" action="php/logout.php" method="POST" name="login">
  <input type="submit" value="cerrar sesion" />
</form>
</div>
```

Ilustración 127 Formulario de cierre de sesión.

2. Tras pulsar cerrar sesión, la implementación anterior redirige la petición al código “cerrar sesión.php”, que recibirá, dará por finalizada la sesión y nos mostrara primero una ventana informando que la sesión se ha cerrado, y segundo nos dirigirá a la página de inicio.



Ilustración 128 Ventana informativa de cierre de sesión

```
<?php
    session_start();
    session_unset(); //Destruye todas las variables $_SESSION
    session_destroy();
    echo "<script language='javascript'>alert('SESION CERRADA')</script>";
    echo "<script language='javascript'>location.href='../index.php'</script>";
?>
```

Ilustración 129 Código cerrar sesión.php

→ PAGINA EVENTOS

En esta última página, el usuario podrá conocer los futuros eventos (conciertos, exposiciones, etc.), que el municipio de Granada pretende poner a disposición de los ciudadanos.

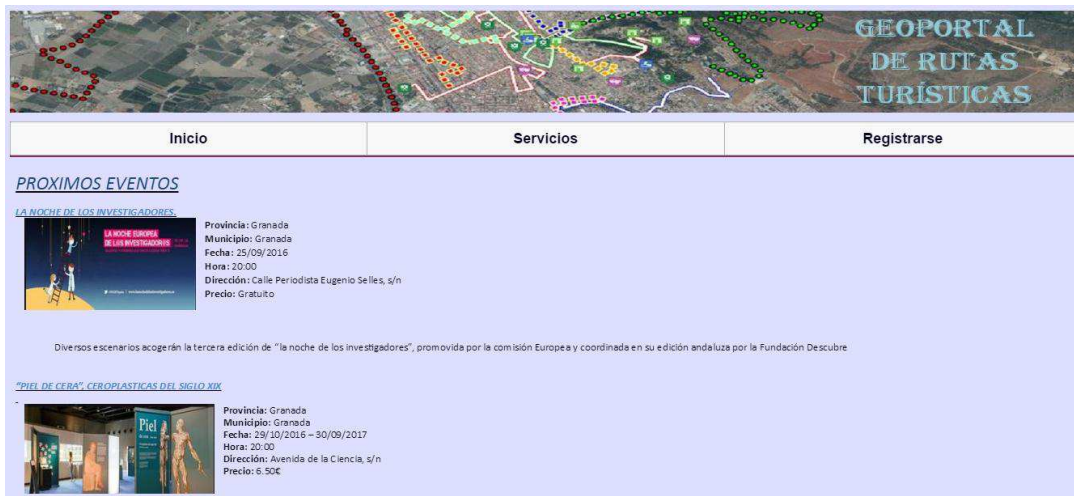


Ilustración 130 Pagina Eventos (Producto Final)

Visualizando la anterior ilustración se observa, que al seleccionar la pagina eventos, se muestran directamente (en el contenedor habilitado para mostrar esta información) la información de cada evento (Provincia, municipio, horario, dirección, precio y fecha), una pequeña descripción y el cartel propagandístico habilitado para cada uno de ellos. De esa forma el usuario conocerá los aspectos más importantes de cada evento.

Para su creación se ha utilizado la misma metodología que se emplea en el apartado “pagina Servicios” (creación de archivo .html para servicios WMS), siendo este resultado el siguiente:

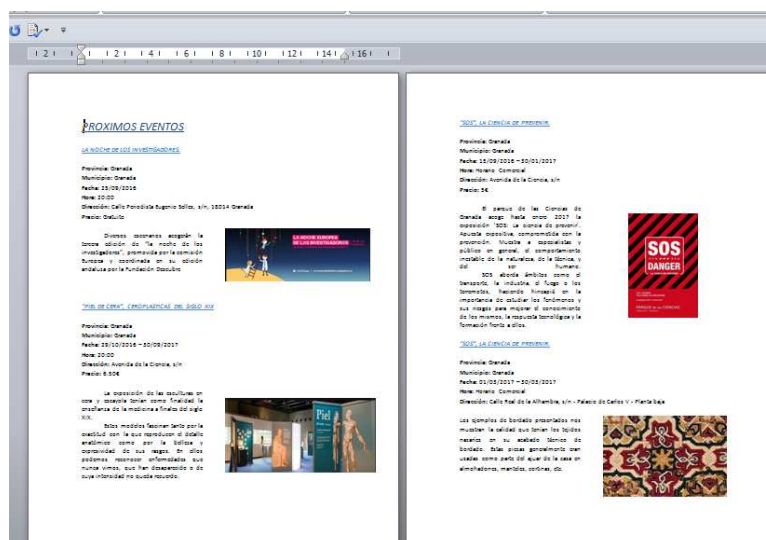


Ilustración 131 Creación en Word de .html de eventos

Finalmente, igual que se hizo en el apartado “Pagina Servicios”, se ha conseguido mostrar este documento en el Geoportal de Rutas Turísticas a través de un “iframe”.

```
<div class="widget-container content-area vertical-col">
  <span class="uib_shim"></span>
  <div id="eventos" width="100%" height="100%" margin-bottom="1000px" margin-top="100px" border-style="groove"></div>
  <iframe src="metadatos/Enlaces/proximos%20eventos%20.html" width="100%" height="450" margin-bottom="1000px" border-
  style="groove"></iframe>;
</div>
```

Ilustración 132 Código mostrar eventos

*CAPITULO 5:
CONCLUSIÓN.*

En cuanto a los objetivos que se marcaron al principio del documento de este Trabajo de Fin de Grado “Geoportal de Rutas Turísticas” se puede afirmar que se ha cumplido con todos y cada uno de ellos:

- IG (Cartografía base y adicional): visibles y consultables a través de un visor de mapas cartográficos vía web.
- Servicios: Catalogo de metadatos y WMS.
- Acceso: Altas y bajas de Usuarios.

La presente infraestructura se ha implementado a través de un Geoportal, de forma que el usuario que utilice sus recursos, pueda explotarlo fácilmente a través de información visual y una interfaz intuitiva. Además se ha logrado incorporar una serie de funcionalidades, entre las que se pueden destacar, la visualización de rutas y puntos de interés del término municipal de Granada cuya información aparecerá geolocalizada, y otras como pueden ser la creación de un formulario para dar altas en el servicio.

Con respecto a cada una de las partes de este trabajo fin de grado se puede concluir:

- La información geográfica que podrá visualizar el usuario aparece compuesta por una cartografía base (procedente de instituciones estatales) y adicional (capas de rutas y puntos de interés creadas por el autor del proyecto), la cual se logra superponer en el visor de mapas sin ningún problema, ya que todas las capas se han elaborado en el sistema de referencia WGS84.
- Con respecto al catalogo de metadatos el usuario podrá visualizarlos en la página de servicios. Estos darán información de cada de las capas de cartografía adicional. Además el usuario tendrá acceso al enlace WMS para poder trabajar con estas capas de forma autónoma.
- Por último tras la realización de las pruebas de funcionamiento, se ha comprobado que la implementación, mediante lenguajes de programación, ha sido óptima, pues todas las partes de este software funcionan correctamente.

Podemos concluir este capítulo diciendo que los objetivos de este trabajo han quedado satisfechos. Por un lado el “Geoportal de Rutas Turísticas” se ha creado y es operativo, y por otro, se han resuelto todas las expectativas y funcionalidad que se esperaban, siendo el resultado una aplicación capas de mostrar a los usuarios interesados los datos geográficos publicados, a través de una interfaz grafica.

También ha quedado resuelta la creación y muestra de metadatos de forma que el usuario pueda observar cada una de las capas elaboradas y además pueda darse de alta como usuario interno en el sistema.

***I. ANEXO A.
CATOLOGO DE FENOMENOS.***

CULTURA y OCIO

- **Definición:** Entidad Puntual que define la localización un tipo de domino de interés cultural o de ocio.
- **Geometría:** Puntual.
- **Atributos:**

Atributos	Tipo de Dato	Descripción
ID	Entero	Identificador del atributo
TIPO	Datos de texto	Define el tipo de interés cultural o de ocio que se encuentra.
NOMBRE	Datos de texto	Palabra o conjunto de palabras con las que se designa el punto de interés cultural o de ocio.
COMUNIDAD AUTONOMA	Datos de texto	Entidad territorial o administra vida a la que pertenece el punto de interés cultural o de ocio
PROVINCIA	Datos de texto	Entidad territorial o administrativa dentro de la comunidad autónoma a la que pertenece el punto de interés cultural o de ocio.
MUNICIPIO	Datos de texto	Entidad territorial o administrativa dentro de la provincia a la que pertenece el punto de interés cultural o de ocio.
DIRECCION	Datos de texto	Espacio urbano al que pertenece el punto de interés cultural o de ocio.
CODIGO POSTAL	Entero	Combinación de Numero que indican la población a la que pertenece el punto de interés cultural.
POSICION (Geom)	Geometry.Point	

TIPO (Cultura y Ocio)		Descripción.
01	Monumento	Construcción que tiene gran valor histórico o artístico.
02	Parque/Plaza	Terreno acotado en núcleos rurales o urbanos, generalmente con plantas y árboles, destinado a usos diversos, especialmente al recreo público.
03	Biblioteca	Edificio o local donde se conservan un conjunto de libros ordenados y clasificados para su consulta o préstamo bajo determinadas condiciones.
04	Museo	Edificio o dependencias destinados a la exposición, convenientemente ordenada, de estos objetos.
05	Cine	Establecimiento destinado a la proyección de películas cinematográficas.
06	Teatro	Edificio y la sala donde se representan espectáculos teatrales.
100	Otro	En este campo se incluirán todos aquellos tipos que no pertenezcan a los campos anteriormente descritos.

RUTAS TEMATICAS.

- **Definición:** Entidad LINEAL que define la localización de un tipo de ruta cultural
- **Geometría:** lineal
- **Atributos:**

Atributos	Tipo de Dato	Descripción
ID	Entero	Identificador del atributo
NOMBRE	Datos de texto	Palabra o conjunto de palabras con las que se designa la ruta.
COMIENZO	Datos de texto	Entidad zonal que indica el lugar en el que empieza la ruta.
FIN	Datos de texto	Entidad zonal que indica el lugar en el que finaliza la ruta.
POSICION (Geom)	Geometry.Point	

RUTA DE TAPAS.

- **Definición:** Entidad lineal que define la localización de las zonas más frecuentadas para tapear.
- **Geometría:** Lineal
- **Atributos:**

Atributos	Tipo de Dato	Descripción
ID	Entero	Identificador del atributo
NOMBRE	Datos de texto	Palabra o conjunto de palabras con las que se designa la ruta.
COMIENZO	Datos de texto	Entidad zonal que indica el lugar en el que empieza la ruta.
FIN	Datos de texto	Entidad zonal que indica el lugar en el que finaliza la ruta.
POSICION (Geom)	Geometry.Point	

RUTAS_ PASEOS RURALES.

- **Definición:** Entidad lineal que define la localización de un tipo de ruta campestre.
- **Geometría:** Lineal
- **Atributos:**

Atributos	Tipo de Dato	Descripción
ID	Entero	Identificador del atributo
NOMBRE	Datos de texto	Palabra o conjunto de palabras con las que se designa la ruta.
COMIENZO	Datos de texto	Entidad zonal que indica el lugar en el que empieza la ruta.
FIN	Datos de texto	Entidad zonal que indica el lugar en el que finaliza la ruta.
POSICION (Geom)	Geometry.Line	

*II. ANEXO B.
CATOLOGO DE METADATOS.*

Rutas Tematica del municipio de Granada

Índice

[Identificador del fichero](#)
[Idioma](#)
[Nivel jerárquico](#)
[Nombre del nivel jerárquico](#)
[Contacto](#)
[Fecha de Creación](#)
[Norma de Metadatos](#)
[Versión de la Norma de Metadatos](#)
[Información del Sistema de referencia](#)
[Información de identificación](#)
[Información de Distribución](#)
[Información sobre Calidad de los datos](#)

Identificador del fichero

Rutas Tematica del municipio de Granada

[Volver al índice](#)

Idioma

gmd:LanguageCode: spa

[Volver al índice](#)

Nivel jerárquico

Conjunto de datos

[Volver al índice](#)

Nombre del nivel jerárquico

conjunto de datos de la capa de Rutas Tematicas del municipio de Granada

[Volver al índice](#)

Contacto

Nombre individual

García Mancilla José Manuel

Nombre de la organización

Universidad de Jaén

Nombre del cargo

Ingeniero Geomático y Topográfico

Información de contacto

Dirección

Punto de entrega

Campus las Lagunillas, Jaén

Ciudad

Jaen

Área administrativa

Andalucía

Código postal

23009

Country

España

Dirección electrónica

jmgm0038@red.ujaen.es

Rol

Punto de contacto

[Volver al índice](#)

Fecha de Creación

2016-06-10

[Volver al índice](#)

Norma de Metadatos

ISO 19115

[Volver al índice](#)

Versión de la Norma de Metadatos

ISO19115:2003/Cor 1 2006

[Volver al índice](#)

Información del Sistema de referencia

Identificador del Sistema de Referencia

Autoridad

Título

Rutas Tematica del municipio de Granada

Fecha

Fecha

2016-06-10

Tipo de Fecha

creation

Código

EPSG:4326 (Coordenadas Geográficas WGS84)

[Volver al índice](#)

Información de identificación

Mención

Título

Rutas Tematica del municipio de Granada

Fecha

Fecha

2016-06-10

Tipo de Fecha

creation

Identificador

Autoridad

Título

Rutas Tematica del municipio de Granada

Fecha

Fecha

2016-06-10

Tipo de Fecha

creation

Código

EPSG:4326 (Coordenadas Geográficas WGS84)

Forma de presentación

Mapa Digital

Resumen

Conjunto de datos que muestran la localización de alguna de la rutas tematicas mas solicitadas del municipio de Granada

Punto de contacto

Nombre individual

García Mancilla José Manuel

Nombre de la organización

Universidad de Jaén

Nombre del cargo

Ingeniero Geomático y Topográfico

Información de contacto

Dirección

Punto de entrega

Campus las Lagunillas, Jaén

Ciudad

Jaén

Área administrativa

Andalucía

Código postal

23009

Country

España

Dirección electrónica

jmgm0038@red.ujaen.es

Rol

Punto de contacto

Descripción de Palabras Clave

Palabra clave

Rutas Tematicas

Especificaciones del uso de los recursos

Uso específico

Esta capa se utilizara para dar a conocer a usuarios la situacion geografica de algunas de las rutas tematicas mas concurridas en el municipio de Granada

Información de Contacto de Usuarios

Nombre individual

García Mancilla Jose Manuel

Nombre de la organización

Universidad de Jaen

Nombre del cargo

Ingeniero Geomático y topográfico

Rol

Punto de contacto

Constricciones sobre el recurso

Limitación de Uso

No se aplican condiciones

Idioma

gmd:LanguageCode: [spa](#)

Conjunto de caracteres

[utf8](#)

Categorías de Temas

[Localización](#)

Extensión

Elemento geográfico

Límite de longitud Oeste

[-3.9868065022211016668](#)

Límite de longitud Este

[-3.6979242485348615688](#)

Límite de latitud Sur

[37.008097779001154493](#)

Límite de latitud Norte

[37.202592761681003708](#)

[Volver al índice](#)

Información de Distribución

Formato de distribución

Nombre

[SHP - ArcView ShapeFile](#)

Versión

[version 2.8](#)

[Volver al índice](#)

Información sobre Calidad de los datos

Ámbito

Nivel

[Conjunto de datos](#)

Extensión

Elemento geográfico

Límite de longitud Oeste

[-3.9868065022211016668](#)

Límite de longitud Este

[-3.6979242485348615688](#)

Límite de latitud Sur

[37.008097779001154493](#)

Límite de latitud Norte

[37.202592761681003708](#)

Linaje

Declaración

La capa de ruta tematicas del municipio de Granada constituye un conjunto de datos los cuales dan a conocer al usuario la posiciones relativa de las rutas tematicas mas singulares del municipio de Granada [Volver al índice](#)

[Volver al índice](#)

Paseos rurales en el municipio de Granada

Índice

[Identificador del fichero](#)
[Idioma](#)
[Conjunto de caracteres](#)
[Nivel jerárquico](#)
[Nombre del nivel jerárquico](#)
[Contacto](#)
[Fecha de Creación](#)
[Norma de Metadatos](#)
[Versión de la Norma de Metadatos](#)
[Información del Sistema de referencia](#)
[Información de identificación](#)
[Información de Distribución](#)
[Información sobre Calidad de los datos](#)

Identificador del fichero

Paseos rurales en el municipio de Granada

[Volver al índice](#)

Idioma

gmd:LanguageCode: spa

[Volver al índice](#)

Conjunto de caracteres

utf8

[Volver al índice](#)

Nivel jerárquico

Conjunto de datos

[Volver al índice](#)

Nombre del nivel jerárquico

conjunto de datos de la capa Paseos rurales del municipio de Granada

[Volver al índice](#)

Contacto

Nombre individual

García Mancilla José Manuel

Nombre de la organización

Universidad de Jaén

Nombre del cargo

Ingeniero Geomático y Topográfico

Información de contacto

Dirección

Punto de entrega

Campus las Lagunillas, Jaén

Ciudad

Jaen

Área administrativa

Andalucía

Código postal

23009

Country

España

Dirección electrónica

jmgm0038@red.ujaen.es

Rol

Punto de contacto

[Volver al índice](#)

Fecha de Creación

2016-06-10

[Volver al índice](#)

Norma de Metadatos

ISO 19115

[Volver al índice](#)

Versión de la Norma de Metadatos

ISO19115:2003/Cor 1 2006

[Volver al índice](#)

Información del Sistema de referencia

Identificador del Sistema de Referencia

Autoridad

Título

Paseos rurales en el municipio de Granada

Fecha

Fecha

2016-06-10

Tipo de Fecha

creation

Código

EPSG:4326 (Coordenadas Geográficas WGS84)

[Volver al índice](#)

Información de identificación

Mención

Título

Paseos rurales en el municipio de Granada

Fecha

Fecha

2016-06-10

Tipo de Fecha

creation

Identificador

Autoridad

Título

Paseos rurales en el municipio de Granada

Fecha

Fecha

2016-06-10

Tipo de Fecha

creation

Código

EPSG:4326 (Coordenadas Geográficas WGS84)

Forma de presentación

Mapa Digital

Resumen

Conjunto de datos que muestran la localización de alguna de las zonas para realizar paseos rurales mas concurridas del municipio de Granada

Punto de contacto

Nombre individual

García Mancilla José Manuel

Nombre de la organización

Universidad de Jaén

Nombre del cargo

Ingeniero Geomático y Topográfico

Información de contacto

Dirección

Punto de entrega

Campus las Lagunillas, Jaén

Ciudad

Jaén

Área administrativa

Andalucía

Código postal

23009

Country

España

Dirección electrónica

jmgm0038@red.ujaen.es

Rol

Punto de contacto

Descripción de Palabras Clave

Palabra clave

zonas rurales

Especificaciones del uso de los recursos

Uso específico

Esta capa se utilizara para dar a conocer a usuarios la situacion geografica de algunas de las zonas para realizar paseos rurales mas concurridas en el municipio de Granada

Información de Contacto de Usuarios

Nombre individual

García Mancilla Jose Manuel

Nombre de la organización

Universidad de Jaen

Nombre del cargo

Ingeniero Geomático y topográfico

Rol

Punto de contacto

Constricciones sobre el recurso

Limitación de Uso

No se aplican condiciones

Idioma

gmd:LanguageCode: spa

Conjunto de caracteres

utf8

Categorías de Temas

Localización

Extensión

Elemento geográfico

Límite de longitud Oeste

-3.9868065022211016668

Límite de longitud Este

-3.6979242485348615688

Límite de latitud Sur

37.008097779001154493

Límite de latitud Norte

37.202592761681003708

[Volver al índice](#)

Información de Distribución

Formato de distribución

Nombre

SHP - ArcView ShapeFile

Versión

version 2.8

[Volver al índice](#)

Información sobre Calidad de los datos

Ámbito

Nivel

Conjunto de datos

Extensión

Elemento geográfico

Límite de longitud Oeste

-3.9868065022211016668

Límite de longitud Este

-3.6979242485348615688

Límite de latitud Sur

37.008097779001154493

Límite de latitud Norte

37.202592761681003708

Linaje

Declaración

La capa de zonas de paseos rurales del municipio de Granada constituye un conjunto de datos los cuales dan a conocer al usuario la posiciones relativa de los

lugares donde poder pasear en Granada en un entorno natural. [Volver al índice](#)

[Volver al índice](#)

Zonas para tapear en el municipio de Granada

Índice

[Identificador del fichero](#)
[Idioma](#)
[Conjunto de caracteres](#)
[Nivel jerárquico](#)
[Nombre del nivel jerárquico](#)
[Contacto](#)
[Fecha de Creación](#)
[Norma de Metadatos](#)
[Versión de la Norma de Metadatos](#)
[Información del Sistema de referencia](#)
[Información de identificación](#)
[Información de Distribución](#)
[Información sobre Calidad de los datos](#)

Identificador del fichero

Zonas para tapear en el municipio de Granada

[Volver al índice](#)

Idioma

gmd:LanguageCode: spa

[Volver al índice](#)

Conjunto de caracteres

utf8

[Volver al índice](#)

Nivel jerárquico

Conjunto de datos

[Volver al índice](#)

Nombre del nivel jerárquico

conjunto de datos de la capa de zonas para tapear en el municipio de Granada

[Volver al índice](#)

Contacto

Nombre individual

García Mancilla José Manuel

Nombre de la organización

Universidad de Jaén

Nombre del cargo

Ingeniero Geomático y Topográfico

Información de contacto

Dirección

Punto de entrega

Campus las Lagunillas, Jaén

Ciudad

Jaen

Área administrativa

Andalucía

Código postal

23009

Country

España

Dirección electrónica

jmgm0038@red.ujaen.es

Rol

Punto de contacto

[Volver al índice](#)

Fecha de Creación

2016-06-10

[Volver al índice](#)

Norma de Metadatos

ISO 19115

[Volver al índice](#)

Versión de la Norma de Metadatos

ISO19115:2003/Cor 1 2006

[Volver al índice](#)

Información del Sistema de referencia

Identificador del Sistema de Referencia

Autoridad

Título

Zonas para tapear en el municipio de Granada

Fecha

Fecha

2016-06-10

Tipo de Fecha

creation

Código

EPSG:4326 (Coordenadas Geográficas WGS84)

[Volver al índice](#)

Información de identificación

Mención

Título

Zonas para tapear en el municipio de Granada

Fecha

Fecha

2016-06-10

Tipo de Fecha

creation

Identificador

Autoridad

Título

Zonas para tapear en el municipio de Granada

Fecha

Fecha

2016-06-10

Tipo de Fecha

creation

Código

EPSG:4326 (Coordenadas Geográficas WGS84)

Forma de presentación

Mapa Digital

Resumen

Conjunto de datos que muestran la localización de alguna de las zonas de tapeo mas concurridas del municipio de Granada

Punto de contacto

Nombre individual

García Mancilla José Manuel

Nombre de la organización

Universidad de Jaén

Nombre del cargo

Ingeniero Geomático y Topográfico

Información de contacto

Dirección

Punto de entrega

Campus las Lagunillas, Jaén

Ciudad

Jaén

Área administrativa

Andalucía

Código postal

23009

Country

España

Dirección electrónica

jmgm0038@red.ujaen.es

Rol

Punto de contacto

Descripción de Palabras Clave

Palabra clave

Zonas para tapear

Especificaciones del uso de los recursos

Uso específico

Esta capa se utilizara para dar a conocer a usuarios la situacion geografica de algunas de las zonas para tapear mas concurridas en el municipio de Granada

Información de Contacto de Usuarios

Nombre individual

García Mancilla Jose Manuel

Nombre de la organización

Universidad de Jaen

Nombre del cargo

Ingeniero Geomático y topográfico

Rol

[Punto de contacto](#)

Constricciones sobre el recurso

Limitación de Uso

[No se aplican condiciones](#)

Idioma

gmd:LanguageCode: [spa](#)

Conjunto de caracteres

[utf8](#)

Categorías de Temas

[Localización](#)

Extensión

Elemento geográfico

Límite de longitud Oeste

[-3.9868065022211016668](#)

Límite de longitud Este

[-3.6979242485348615688](#)

Límite de latitud Sur

[37.008097779001154493](#)

Límite de latitud Norte

[37.202592761681003708](#)

[Volver al índice](#)

Información de Distribución

Formato de distribución

Nombre

[SHP - ArcView ShapeFile](#)

Versión

[version 2.8](#)

[Volver al índice](#)

Información sobre Calidad de los datos

Ámbito

Nivel

[Conjunto de datos](#)

Extensión

Elemento geográfico

Límite de longitud Oeste

[-3.9868065022211016668](#)

Límite de longitud Este

[-3.6979242485348615688](#)

Límite de latitud Sur

[37.008097779001154493](#)

Límite de latitud Norte

[37.202592761681003708](#)

Linaje

Declaración

La capa de zonas de tapeo del municipio de Granada constituye un conjunto de datos los cuales dan a conocer al usuario la posiciones relativa de los lugares donde poder tapear en Granada [Volver al índice](#)

[Volver al índice](#)

Cultura y Ocio del municipio de Granada

Índice

[Identificador del fichero](#)
[Idioma](#)
[Conjunto de caracteres](#)
[Nivel jerárquico](#)
[Nombre del nivel jerárquico](#)
[Contacto](#)
[Fecha de Creación](#)
[Norma de Metadatos](#)
[Versión de la Norma de Metadatos](#)
[Información del Sistema de referencia](#)
[Información de identificación](#)
[Información de Distribución](#)
[Información sobre Calidad de los datos](#)

Identificador del fichero

Cultura y Ocio del municipio de Granada

[Volver al índice](#)

Idioma

gmd:LanguageCode: spa

[Volver al índice](#)

Conjunto de caracteres

utf8

[Volver al índice](#)

Nivel jerárquico

Conjunto de datos

[Volver al índice](#)

Nombre del nivel jerárquico

conjunto de datos de la capa Paseos rurales del municipio de Granada

[Volver al índice](#)

Contacto

Nombre individual

García Mancilla José Manuel

Nombre de la organización

Universidad de Jaén

Nombre del cargo

Ingeniero Geomático y Topográfico

Información de contacto

Dirección

Punto de entrega

Campus las Lagunillas, Jaén

Ciudad

Jaen

Área administrativa
Andalucía
Código postal
23009
Country
España
Dirección electrónica
jmgm0038@red.ujaen.es

Rol

Punto de contacto

[Volver al índice](#)

Fecha de Creación

2016-06-10

[Volver al índice](#)

Norma de Metadatos

ISO 19115

[Volver al índice](#)

Versión de la Norma de Metadatos

ISO19115:2003/Cor 1 2006

[Volver al índice](#)

Información del Sistema de referencia

Identificador del Sistema de Referencia

Autoridad
Título
Cultura y Ocio del municipio de Granada
Fecha
Fecha
2016-06-10
Tipo de Fecha
creation
Código
EPSG:4326 (Coordenadas Geográficas WGS84)

[Volver al índice](#)

Información de identificación

Mención

Título
Cultura y Ocio del municipio de Granada
Fecha
Fecha
2016-06-10
Tipo de Fecha
creation
Identificador
Autoridad
Título
Cultura y Ocio del municipio de Granada
Fecha

Fecha

2016-06-10

Tipo de Fecha

creation

Código

EPSG:4326 (Coordenadas Geográficas WGS84)

Forma de presentación

Mapa Digital

Resumen

Conjunto de datos que muestran la localización de elementos de interés cultural y de ocio del municipio de Granada

Punto de contacto

Nombre individual

García Mancilla José Manuel

Nombre de la organización

Universidad de Jaén

Nombre del cargo

Ingeniero Geomático y Topográfico

Información de contacto

Dirección

Punto de entrega

Campus las Lagunillas, Jaén

Ciudad

Jaén

Área administrativa

Andalucía

Código postal

23009

Country

España

Dirección electrónica

jmgm0038@red.ujaen.es

Rol

Punto de contacto

Descripción de Palabras Clave

Palabra clave

Cultura y Ocio

Especificaciones del uso de los recursos

Uso específico

Esta capa se utilizara para dar a conocer a usuarios la situacion geografica de algunas de las zonas culturales y de ocio mas concurridas en el municipio de Granada

Información de Contacto de Usuarios

Nombre individual

García Mancilla Jose Manuel

Nombre de la organización

Universidad de Jaen

Nombre del cargo

Ingeniero Geomático y topográfico

Rol

[Punto de contacto](#)**Constricciones sobre el recurso**

Limitación de Uso

[No se aplican condiciones](#)**Idioma**gmd:LanguageCode: [spa](#)**Conjunto de caracteres**[utf8](#)**Categorías de Temas**[Localización](#)**Extensión**

Elemento geográfico

Límite de longitud Oeste

[-3.9868065022211016668](#)

Límite de longitud Este

[-3.6979242485348615688](#)

Límite de latitud Sur

[37.008097779001154493](#)

Límite de latitud Norte

[37.202592761681003708](#)[Volver al índice](#)**Información de Distribución****Formato de distribución**

Nombre

[SHP - ArcView ShapeFile](#)

Versión

[version 2.8](#)[Volver al índice](#)**Información sobre Calidad de los datos****Ámbito**

Nivel

[Conjunto de datos](#)

Extensión

Elemento geográfico

Límite de longitud Oeste

[-3.9868065022211016668](#)

Límite de longitud Este

[-3.6979242485348615688](#)

Límite de latitud Sur

[37.008097779001154493](#)

Límite de latitud Norte

[37.202592761681003708](#)**Linaje**

Declaración

La capa Cultura y Ocio del municipio de Granada constituye un conjunto de datos los cuales dan a conocer al usuario la posiciones relativa de lugares de interes de interes como pueden ser monumentos, teatros, parque, etc. [Volver al índice](#)

[Volver al índice](#)

[Identificador del fichero](#)

[Idioma \(Idioma del metadato\)](#)

[Nivel jerárquico \(Tipo de recurso\)](#)

[Contacto \(Punto de contacto del metadato\)](#)

[Fecha Creación de los Metadatos \(Fecha de los metadatos\)](#)

[gmd:metadataStandardName](#)

[gmd:metadataStandardVersion](#)

[Información de identificación](#)

[Información de Distribución](#)

[Información sobre Calidad de los datos](#)

Identificador del fichero

Servicio Wms de Geoportal 2016 TFG

Idioma (Idioma del metadato)

gmd:LanguageCode: spa

Nivel jerárquico (Tipo de recurso)

gmd:MD_ScopeCode: service

Contacto (Punto de contacto del metadato)

gmd:individualName

Garcia, Jose Manuel, D.

Nombre de la organización

Escuela Politecnica Superior de Jaen

gmd:positionName

Ingeniero Geomatico y Topografico

Información de contacto

Dirección

gmd:deliveryPoint

Campus Las Lagunillas

gmd:city

Jaen

gmd:administrativeArea

Jaen

gmd:postalCode

23009

gmd:country

España

Dirección electrónica

jmgm0038@red.ujaen.es

gmd:onlineResource

Enlace (Localizador del recurso)

<http://localhost:8080/geoserver/web>

Rol

gmd:CI_RoleCode: Punto de contacto (Organización responsable)

Fecha Creación de los Metadatos (Fecha de los metadatos)

2016-06-10

gmd:metadataStandardName

NEM-S: ISO 19115:2003 / ISO 19119 + Reglamento (CE) Nº 1205/2008 de Inspire

gmd:metadataStandardVersion

1.0

Información de identificación

Mención

Título (Título del recurso)

Metadatos de servicios Geoportal 2016 TFG

Fecha

Fecha

2016-06-10

Tipo de Fecha

gmd:CI_DateTypeCode: creation

Resumen (Resumen del recurso)

Servicio Web de Mapas conforme al perfil INSPIRE de ISO19128-WMS 1.3.0 que permite acceder a las capas de rutas temáticas, para tapear, paseos rurales y de cultura y ocio del municipio de Granada, las cuales se presentarán en el geoportal creado con motivo de la realización del trabajo de fin de grado

Punto de contacto (Organización responsable)

gmd:individualName

Garcia, Jose Manuel, D.

Nombre de la organización

Escuela Politecnica Superior de Jaen

gmd:positionName

Ingeniero Geomatico y Topografico

Información de contacto

Dirección

Dirección electrónica

jmgm0038@red.ujaen.es

gmd:onlineResource

Enlace (Localizador del recurso)

<http://mapascoello.ujaen.es:8081/geoserver/web/>

Rol

gmd:CI_RoleCode: Punto de contacto (Organización responsable)

Descripción de Palabras Clave

Palabra clave (Valor de palabra clave)

WMS

Palabra clave (Valor de palabra clave)

WFS

Palabra clave (Valor de palabra clave)

WCS

Nombre del tesoro (Vocabulario controlado fuente)

Título (Título del recurso)

Servicio Web de Metadatos de la Provincia de Girona

Fecha

Fecha

2015-11-27

Tipo de Fecha

gmd:CI_DateTypeCode: [publication](#)

Constricciones sobre el recurso

Limitación de uso (Condiciones aplicadas al acceso y uso)

[No hay Limitaciones de Uso](#)

ServiceType (Tipo de servicio de datos espaciales)

[view](#)

Extensión

Elemento geográfico

Límite de longitud Oeste

[-3.9868065022211016668](#)

Límite de longitud Este

[-3.6979242485348615688](#)

Límite de latitud Sur

[37.008097779001154493](#)

Límite de latitud Norte

[37.202592761681003708](#)

Tipo de emparejamiento

srv:SV_CouplingType: [tight](#)

Operaciones que contiene

Nombre de la operación

[GetCapabilities](#)

DCP

srv:DCPList: [WebServices](#)

Punto de conexión

Enlace (Localizador del recurso)

<http://mapascoello.ujaen.es:8081/geoserver/alumno08/wms?REQUEST=GetCapabilities>

Operaciones que contiene

Nombre de la operación

[GetMap](#)

DCP

srv:DCPList: [WebServices](#)

Punto de conexión

Enlace (Localizador del recurso)

<http://mapascoello.ujaen.es:8081/geoserver/alumno08/wms?REQUEST=GetMap>

Operaciones que contiene

Nombre de la operación

[GetFeatureInfo](#)

DCP

srv:DCPList: [WebServices](#)

Punto de conexión

Enlace (Localizador del recurso)

[http://mapascoello.ujaen.es:8081/geoserver/alumno08/wms?
REQUEST=GetFeatureInfo](http://mapascoello.ujaen.es:8081/geoserver/alumno08/wms?REQUEST=GetFeatureInfo)

Información de Distribución

Opciones de transferencia

Fuentes en línea

Enlace (Localizador del recurso)

<http://localhost:8080/geoserver/web>

Información sobre Calidad de los datos

Ámbito

Nivel

gmd:MD_ScopeCode: [Servicio](#)

Extensión

Elemento geográfico

Límite de longitud Oeste

[1.3131817758046699929](#)

Límite de longitud Este

[2.8577007559093208222](#)

Límite de latitud Sur

[41.108223627112295162](#)

Límite de latitud Norte

[42.423924980534778229](#)

gmd:levelDescription

[Servicio web de datos espaciales del municipio de Granada, ademas del servicio de visualizacion](#)

Informe

Resultado

Especificación (Conformidad: especificación)

Título (Título del recurso)

[Servicio Wms de Geoportal 2016 TFG](#)

Fecha

Fecha

[2016-06-10](#)

Tipo de Fecha

gmd:CI_DateTypeCode: [creation](#)

Explicación

[Servicio Wms de Geoportal 2016 TFG](#)

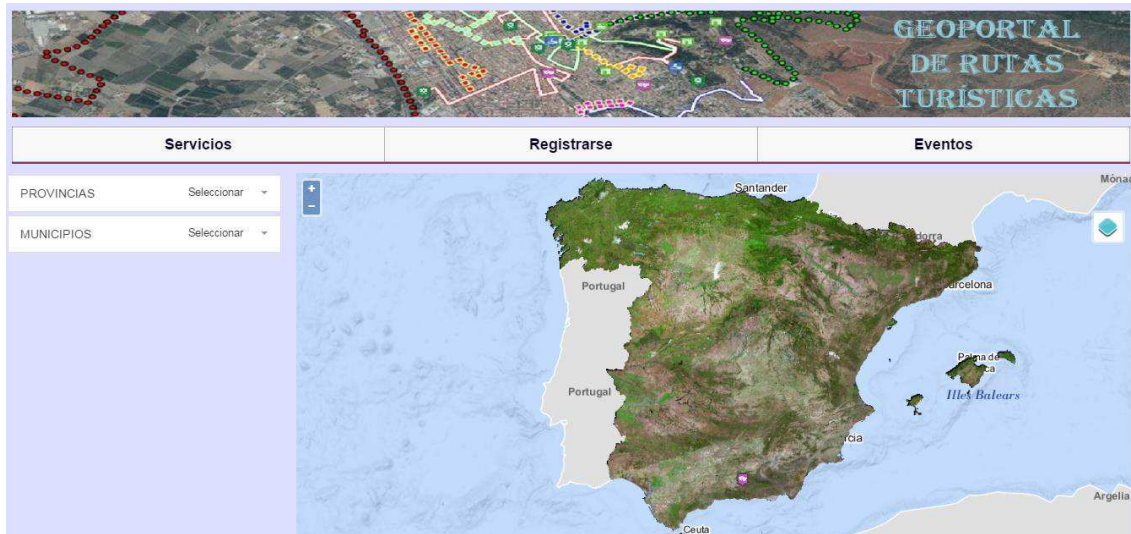
Aprobación (Conformidad: grado)

[true](#)

*III. ANEXO C.
MANUAL DE USUARIO.*

1. Pagina Inicio “Visor de Mapas”.

1.1 Acceso.



A partir del menú superior, justo debajo del banner, se puede redirigir la web “Geoportal de Rutas Turísticas” a cada una de sus páginas, en este caso, al abrir la aplicación, como el acceso corresponde con la pagina inicial no habría que redirigirse hacia ninguna pagina.

1.2 Estructura

Los componentes del visor de mapas de mapas son los siguientes:

1. Localización de Municipios.

Recuadro negro en la imagen

Acceso a diferentes municipios de la comunidad autónoma de Andalucía.

2. Área del Mapa.

Recuadro azul en la imagen

Espacio destinado a la visualización de los contenidos cartográficos.

3. Selección de capas.

Recuadro rojo en la imagen

Accesos a diferentes fuentes de información cartográfica.

4. Herramientas de Navegación.

Recuadro naranja en la imagen

Utilidades que permiten realizar una serie de acciones sobre el mapa activo.

5. Información de posicionamiento.

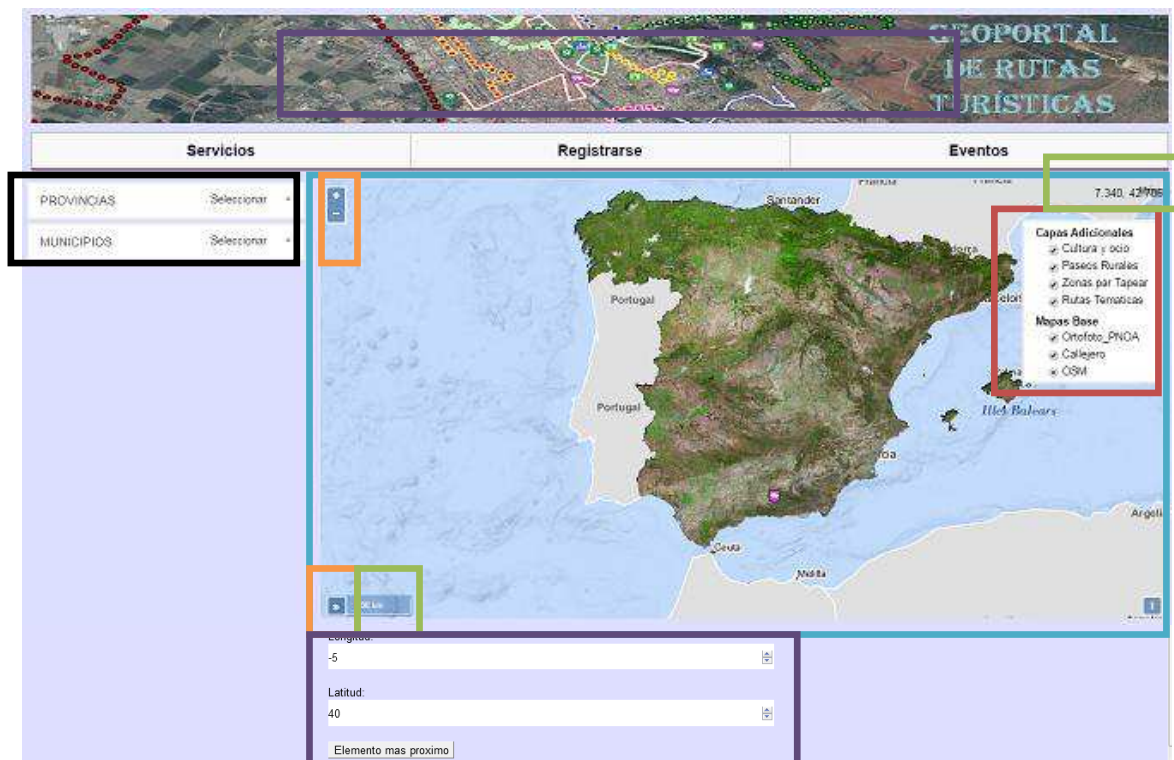
Recuadro verde en la imagen

Escala numérica y coordenadas en WGS84.

6. Inserción de coordenadas geográficas.

Recuadro verde en la imagen

Función que mostrara el elemento de interés más próximo a las coordenadas geográficas introducidas.

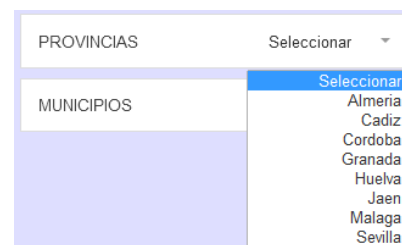


1.3 Localización de Municipios.

Este apartado se organiza en dos pestañas deslizables:

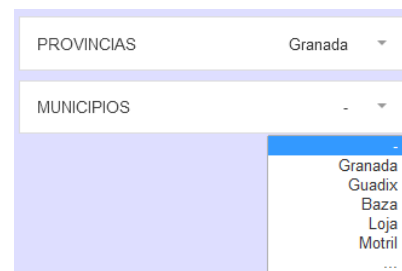
1. Pestaña deslizable Provincias.

En ella aparecerán las provincias disponibles para visualizar en el Área del Mapa.



2. Pestaña deslizable Municipios.

En ella aparecerán los municipios disponibles para visualizar en el Área del Mapa



1.4 Selección de Capas.

Este apartado se organiza en dos campos claramente diferenciados.

1. Cartografía Base.

En este campo aparecen tres tipos de cartografía diferentes, de las cuales una de ellas "OSM" estará anclada como fija, y las otras dos restante podrán ser activas o desactivadas por parte del usuario.



Mapas Base

- ☒ Ortofoto_PNOA
- ☒ Callejero
- ☐ OSM

2. Cartografía Adicional.

En este campo aparecen cuatro tipos de capas, referentes al municipio de Granada. Estas capas podrán ser activas o desactivadas por parte del usuario.



Capas Adicionales

- ☒ Cultura y ocio
- ☒ Paseos Rurales
- ☒ Zonas par Tapear
- ☒ Rutas Tematicas

1.5 Herramientas de navegación.

- **Zoom - Modificar escala.** Permite acercarse o alejarse de una zona del mapa. Se puede proceder de dos maneras diferentes:



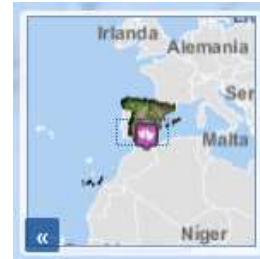
1. Botón de zoom. Funciona haciendo click sobre el símbolo más/menos para acercar/alejar.



2. Mediante la rueda del ratón es posible aumentar o disminuir la imagen.

▪ Mapa Guía.

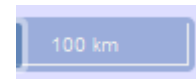
Sitúa el territorio visualizado, en el área del mapa. Se puede agregar o eliminar de la pantalla alternativamente.



1.6 Información de Posicionamiento.

• Escala Numérica

El numero que indica la escala numérica refleja su equivalencia en km en la realidad.



• Coordenadas en el cursor.

Localizada en la parte superior derecha, estas coordendas aparaceran el sistema de referencia WGS84.



1.7 Localización de Municipios.

1. Pestaña de inserción Longitud.

En ella el usuario podrá insertar la coordenada geográfica "Longitud" de su posición.



Longitud:

2. Pestaña de inserción Latitud.

En ella el usuario podrá insertar la coordenada geográfica "Latitud" de su posición.



Latitud:

3. Botón Cambiar vista.

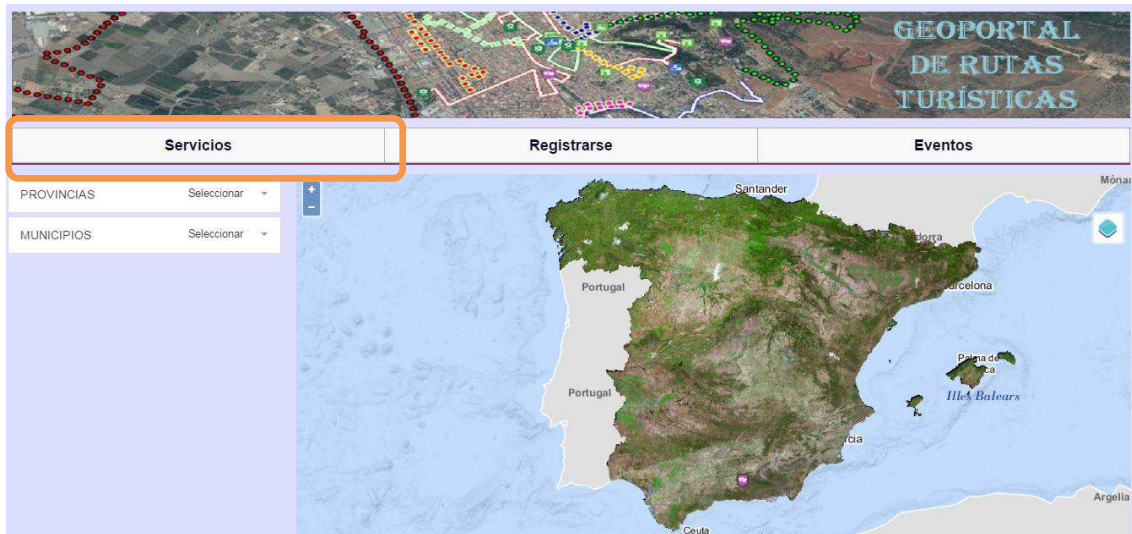
Tras pulsar este botón, se inicia la función "Elemento mas próximo"



Elemento mas proximo

2. Pagina Servicios.

2.1 Acceso.



2.2 Estructura.

Los componentes de la página servicios son los siguientes:

1. Servicios Web de Visualización.

Recuadro azul en la imagen

Servicio orientado a compartir la cartografía adicional con otros usuarios mediante WMS

2. Catalogo de Metadatos.

Recuadro negro en la imagen

Contiene los metadatos (descripción de los datos) de los recursos y servicios creados para el Geoportal de Rutas Turísticas.



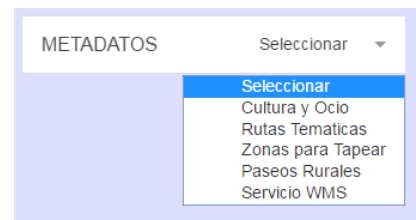
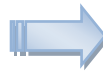
2.3 Servicio Web de Visualización.

Servicios WMS utilizados para mostrar en el visor de mapas la cartografía base, y además servicio WMS de la cartografía adicional perteneciente a las rutas y puntos de interés.

2.4 Catalogo de Metadatos.

- Localización de Metadatos

A través de una pestaña deslizable se podrá buscar y seleccionar entre todos los metadatos pertenecientes a la cartografía adicional que aparece en el visor de mapas.



- Visor de metadatos

Se podrán visar los metadatos en la ventana habilitada para ello en la parte centro-derecho de la pagina, justo al lado derecho de los botones deslizables “Metadatos” y “Servicio web de visualización”



3. Pagina Registro de Usuario.

3.1 Acceso.



3.2 Estructura.

Los componentes de la página servicios son los siguientes:

1. Registro de Usuario .

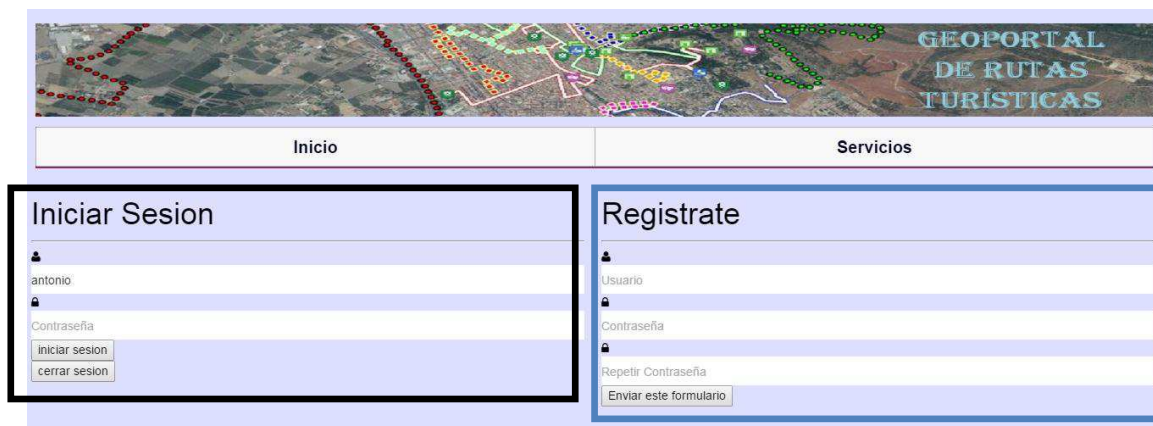
Recuadro negro en la imagen

Formulario mediante el cual un usuario decide introducir sus datos en un sistema para darse de alta en él.

2. Inicio de Sesión.

Recuadro azul en la imagen

Formulario mediante el cual, un usuario introduce sus datos (previamente dados de alta) y consigue acceder a más funcionalidades del sistema.



3.3 Componente del Formulario de Registro.

- Campos “Usuario”, “Contraseña” y “Repetir Contraseña”.



Formulario de registro con tres campos de entrada:

- Usuario (con ícono de persona)
- Contraseña (con ícono de candado)
- Repetir Contraseña (con ícono de candado)



En estos campos el usuario deberá incluir los datos que el considere adecuados, además es recomendable no olvidarlos.

- Enviar formulario.



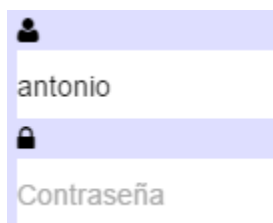
Botón: Enviar este formulario



Pulsando este botón el usuario acepta darse de alta en el sistema, y sus datos de guardaran en una base de datos...

3.3 Componente del Formulario de Inicio y Cierre de Sesión.

- Campos “Usuario”, “Contraseña” y “Repetir Contraseña”.



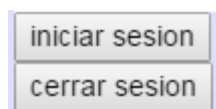
Formulario de inicio de sesión con dos campos de entrada:

- Usuario (con ícono de persona, contiene el texto 'antonio')
- Contraseña (con ícono de candado)



En estos campos el usuario deberá incluir los datos que utilizo para registrarse en el sistema.

- Enviar formulario.



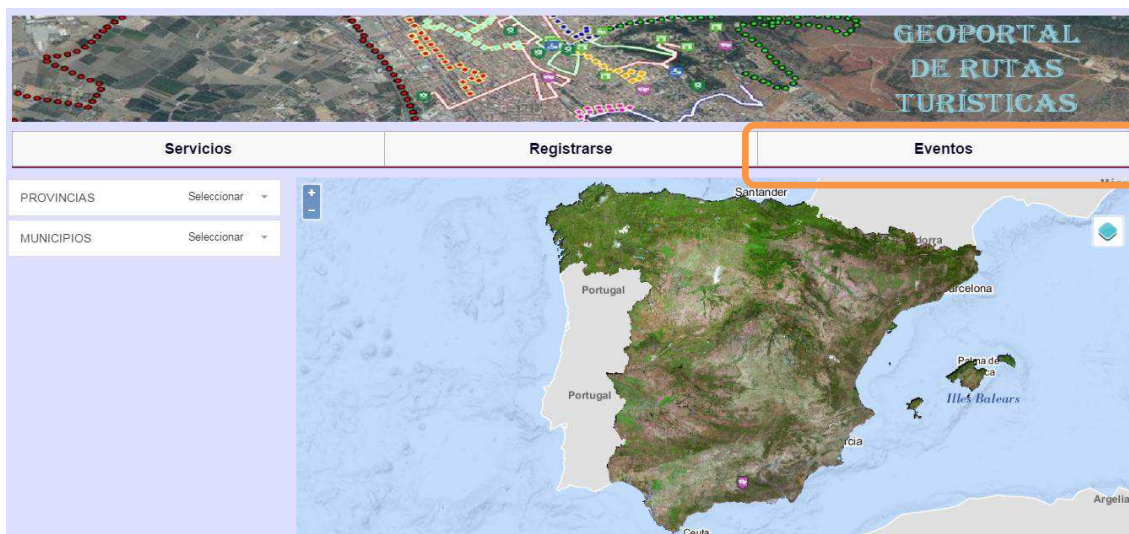
Botones: iniciar sesion, cerrar sesion



Pulsando el botón de inicio de sesión, el usuario entrara en el sistema, y presionando el de cerrar sesión saldrá del sistema..

4. Pagina Eventos.

4.1 Acceso.



4.2 Eventos.



Bibliografía

- Alejandro, F. M. (s.f.). *academia edu*. Obtenido de http://www.academia.edu/9460082/TOPOGRAF%C3%8DA_APLICADA_A_LA_CONSTRUCCION
- Andalucia, C. d. (s.f.). *CEA*. Obtenido de <http://sig.cea.es/>
- De Topografía* . (s.f.). Obtenido de <http://www.detopografia.blogspot.com.es/>
- Enginetec. (s.f.). *Blog Enginetec*. Obtenido de <http://blog.enginetec.com.mx>
- Geomatica.es. (s.f.). *Geomatica.es*. Obtenido de <http://geomaticaes.com/que-es-la-geomatica/>
- IGN. (s.f.). *Instituto Geografico Nacional*. Obtenido de www.ign.es
- iniesta, M. (2015). *Libro indtroduccion a las IDEs*. IGN.
- ISO-19115. *OGC*.
- laguia2000. (s.f.). *geografia.laguia2000.com*. Recuperado el 23 de 06 de 2016, de [geografia.laguia2000.com: http://geografia.laguia2000.com/geografia-regional/geomatica](http://geografia.laguia2000.com/geografia-regional/geomatica)
- Maria, P. (s.f.). Obtenido de <http://www.mariapinto.es/>
- Marketing en redes sociales*. (s.f.). Obtenido de <http://marketingenredessociales.com/>
- programadores, s. p. (s.f.). <http://www.internetya.com>. Obtenido de <http://www.internetya.co/que-es-y-para-que-sirve-una-api/>
- QGIS, M. (s.f.). Obtenido de [Manual-QGIS-CUOM.pdf](#)
- Velasco, J. G. (2009). *Energías renovables*. Editorial Reverte.
- wikipedia. (s.f.). *Wikipedia la enciclopedia libre*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Geomatica>