



Universidad de Valladolid

Facultad de Filosofía y Letras

Grado en Geografía y Ordenación del Territorio



TRABAJO FIN DE GRADO:

***“Estudio de las redes viarias, ferroviarias
y aeroportuarias en Castilla y León,
utilizando sistemas de información
geográfica (SIG)”***

Curso Académico: 2022-2023

Realizado por: Antonio Herrero Bayón

Tutor Académico: D. Pablo Arroyo Pérez

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y hermana, por su cariño, ayuda y sostén, les quiero dar las gracias por su ayuda y apoyo.

A mis mejores amigos de toda la vida, que siempre han estado a mi lado tendiendo su mano, así como a los compañeros con los que he compartido vivencias, experiencias y superando los obstáculos presentados.

A todos los profesores que en esta etapa de mi vida me han dado una formación académica y personal, y a mi tutor D. Pablo Arroyo Pérez, por su trabajo, esfuerzo y dedicación para asesorarme, guiarme y corregir mi trabajo, pudiendo así finalizar y presentar mi trabajo.

Gracias a todos por vuestro cariño, apoyo, ayuda y amistad.

Antonio Herrero Bayón

Valladolid, 2023

RESUMEN

Con este trabajo de fin de grado, se pretende poner en práctica los conocimientos adquiridos durante estos cuatro años de estudio del Grado de Geografía y Ordenación del Territorio.

Dentro de los muchos elementos y temas para potenciar el valor de un territorio, como en este caso son infraestructuras de transporte (redes viarias, ferroviarias y aeroportuarias), dentro de la visión transversal del geógrafo, se presentarán diversos temas, problemática y soluciones que se pretende contestar, por lo que se estudiará y mirará el espacio de estudio, en beneficio de los ciudadanos de nuestra Comunidad Autónoma (CC. AA.).

El trabajo elegido es el Estudio de las Redes Viarias, Ferroviarias y Aeroportuarias en Castilla y León, Utilizando Sistemas de Información Geográfica (SIG). Para alcanzar los resultados perseguidos, será preciso estudiar y conocer bien el territorio y sus elementos, desarrollando y explicando el tema se llegará a las conclusiones con alguna reflexión.

En el desarrollo del trabajo me ayudaré del uso de nuevas tecnologías, como son Internet, programas y herramientas SIG, que además del uso académico, también son utilizadas por Administraciones y empresas, es decir, con visión al mundo laboral.

El trabajo aporta conocimientos, experiencia del territorio estudiado en relación con el tema desarrollado, buscando obtener unos resultados que ojalá tengan una buena utilidad social, política o técnica, poniendo en valor los recursos de la CC. AA. de Castilla y León.

PALABRAS CLAVE

Geografía, Ordenación del Territorio, Redes Viarias, Ferroviarias y Aeroportuarias, Sistemas de Información Geográfica, Comunidad Autónoma de Castilla y León, geodatabase, Centro Nacional de Información Geográfica, carreteras, autovías, autopistas, núcleos de población, entidad singular de población, tren, ferrocarriles, Alta Velocidad, estaciones, aeropuertos, aeródromos, asentamientos, relieve, niveles

jerárquicos, red autonómica, red básica, red complementaria, vehículo, densidad, mapas, mercancías, pasajeros.

ABSTRACT

The aim of this final degree project is to put into practice the knowledge acquired during these four years of study of the Degree in Geography and Spatial Planning.

Within the many elements and topics to enhance the value of a territory, as in this case are transport infrastructures (road, rail and airport networks), within the transversal vision of the geographer, various issues, problems and solutions that are intended to answer, so it will be studied and will look at the study area, our CC. AA. for the benefit of the citizens of our community.

The work chosen is the Analysis of the Road, Rail and Airport Networks in Castilla y León, using Geographic Information Systems (GIS). In order to achieve the desired results, it will be necessary to study and know the territory and its elements well, developing and explaining the subject and reaching conclusions with some reflection.

In the development of the work I will use new technologies, such as the Internet, programmes and GIS tools, which, in addition to academic use, are also used by administrations and companies, that is to say, with a view to the world of work.

The work provides knowledge, experience of the territory studied in relation to the topic developed, seeking to obtain results that hopefully have a good social, political or technical utility, putting in value the resources of the Autonomous Community of Castilla y León. AA. of Castilla y León.

KEYWORDS

Geography, Territorial Planning, Road, Railway and Airport Networks, Geographic Information Systems, Autonomous Community of Castilla y León, geodatabase, National Centre for Geographic Information, roads, highways, motorways, population centres, singular population entity, train, railways, High Speed, stations, airports, aerodromes, settlements, relief, hierarchical levels, autonomous network, basic network, complementary network, vehicle, density, maps, goods, passengers.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	8
1.1.	PLANTEAMIENTO.....	8
1.2.	OBJETIVOS	8
1.3.	METODOLOGÍA Y FUENTES	9
1.3.1.	SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG).....	9
1.3.1.1.	GEODATABASE (TFG.gdb).....	9
1.3.1.2.	ESTUDIO DE LAS REDES VIARIAS	10
1.3.1.3.	CENTRO DE DESCARGAS: ORGANISMO AUTÓNOMO CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (CNIG).	11
1.3.1.4.	LA REPRESENTACIÓN DE LAS CARRETERAS EN EL SIG	12
1.3.1.5.	REPRESENTACIÓN DE LOS NÚCLEOS DE POBLACIÓN EN SIG	16
1.3.1.6.	ESTUDIO DE LAS REDES FERROVIARIAS	19
1.3.1.7.	ESTUDIO DE LAS REDES AEROPORTUARIAS	22
2.	MARCO GEOGRÁFICO: ASENTAMIENTOS Y RELIEVE	25
2.1.	ESTUDIO DE LA ESTRUCTURA REGIONAL DE ASENTAMIENTOS.....	25
2.2.	EL RELIEVE COMO FACTOR LIMITANTE EN LAS COMUNICACIONES TERRESTRES	27
3.	REDES VIARIAS Y SU REPRESENTACIÓN S.I.G.....	28
3.1.	CLASIFICACIÓN DE LA RED VIARIA DE CASTILLA Y LEÓN	28
3.1.1.	RED DE CARRETERAS DEL ESTADO (R.C.E.).....	28
3.1.2.	RED DE CARRETERAS DE CASTILLA Y LEÓN.....	28
3.1.3.	RED DE CARRETERAS DE LAS DIPUTACIONES PROVINCIALES	29
3.2.	DATOS DE TRÁFICO Y AFOROS	30
3.3.	LA DENSIDAD DE LA RED VIARIA	30
3.4.	LAS GRANDES ARTERIAS DE ARTICULACIÓN DE LA RED VIARIA	30
3.4.1.	LOS GRANDES CORREDORES DE CONEXIÓN INTERNACIONAL.....	31

3.4.2.	LOS GRANDES CORREDORES DE CONEXIÓN Y VERTEBRACIÓN REGIONAL.....	32
3.4.3.	LOS EJES VIARIOS COMPLEMENTARIOS.....	33
3.4.4.	EJES INTRARREGIONALES DE MENOR ENTIDAD	34
3.4.5.	LOS EJES DE ARTICULACIÓN SUBREGIONAL DE MENOR ENTIDAD DE LA RED AUTONÓMICA.....	36
4.	REPRESENTACIÓN SIG DE LOS MAPAS DE REDES VIARIAS DE CASTILLA Y LEÓN	37
5.	REDES FERROVIARIAS Y SU REPRESENTACIÓN S.I.G. EN CASTILLA Y LEÓN	38
5.1.	RED FERROVIARIA DE INTERÉS GENERAL (RFIG) DE CASTILLA Y LEÓN.....	39
5.2.	RED FERROVIARIA RADIAL Y JERÁRQUICA. RESEÑA HISTÓRICA.....	40
5.3.	EL FUNCIONAMIENTO ACTUAL DEL FERROCARRIL.....	42
5.4.	EL TRÁFICO FERROVIARIO	42
5.5.	LA ESTRATEGIA FERROVIARIA Y LOS SERVICIOS DEFICITARIOS	45
5.6.	LA RED DE ALTA VELOCIDAD DE CASTILLA Y LEÓN	47
6.	REPRESENTACIÓN SIG DE LOS MAPAS DE LAS REDES FERROVIARIAS DE CASTILLA Y LEÓN	48
7.	REDES AEROPORTUARIAS DE CASTILLA Y LEÓN Y SU REPRESENTACIÓN SIG.....	48
7.1.	LOS PRINCIPALES AEROPUERTOS DE CASTILLA Y LEÓN.....	49
7.1.1.	AEROPUERTO DE VALLADOLID	49
7.1.2.	AEROPUERTO DE LEÓN.....	50
7.1.3.	AEROPUERTO DE BURGOS.....	51
7.1.4.	AEROPUERTO DE SALAMANCA-BASE AÉREA DE MATACÁN.....	52
7.2.	LOS DATOS DE TRANSPORTE	52
7.3.	AERÓDROMOS Y HELIPUERTOS.....	53
8.	REPRESENTACIÓN SIG DE LOS MAPAS DE LAS REDES AEROPORTUARIAS DE CASTILLA Y LEÓN	53

CONCLUSIONES	54
BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS	54
LISTADO DEL ANEXO DE IMÁGENES DE METODOLOGÍA SIG	61
IMAGEN 1	63
IMAGEN 2	64
IMAGEN 3	64
IMAGEN 4	65
IMAGEN 5	65
IMAGEN 6	66
IMAGEN 7	66
IMAGEN 8	67
IMAGEN 9	67
IMAGEN 10	68
IMAGEN 11	68
IMAGEN 12	68
IMAGEN 13	69
IMAGEN 14	69
IMAGEN 15	69
LISTADO DEL ANEXO DE GRÁFICOS, TABLAS Y MAPAS DE LAS REDES VIARIAS Y SU REPRESENTACIÓN S.I.G.....	70
GRÁFICO 1.....	72
GRÁFICO 2.....	72
TABLA 1.....	73
TABLA 2.....	73
TABLA 3.....	74
TABLA 4.....	74
TABLA 5.....	75
GRÁFICO 3.....	76
MAPA 1. ÁVILA.....	77

MAPA 2. BURGOS.....	78
MAPA 3. LEÓN.....	79
MAPA 4. PALENCIA.....	80
MAPA 5. SALAMANCA	81
MAPA 6. SEGOVIA.....	82
MAPA 7. SORIA.....	83
MAPA 8. VALLADOLID.....	84
MAPA 9. ZAMORA.....	85
LISTADO DEL ANEXO MAPAS Y GRÁFICOS DE LAS REDES FERROVIARIAS Y SU REPRESENTACIÓN SIG	86
TABLA 6 Y GRÁFICO 4	87
TABLA 7.....	88
TABLA 8 Y GRÁFICO 5	89
MAPA 10.....	90
MAPA 11	91
MAPA 12.....	92
MAPA 13.....	93
LISTADO DEL ANEXO MAPAS REDES AEROPORTUARIAS Y SU REPRESENTACIÓN SIG.....	94
TABLA 9.....	95
MAPA 14. AEROPUERTOS	96
MAPA 15. HELIPUERTOS.....	97
MAPA 16. AERÓDROMOS.....	98

1. INTRODUCCIÓN

Me parece interesante iniciar esta introducción mencionando la idea reflejada por el geógrafo Olivier Dollfus:

El geógrafo pone el primer plano de su investigación las relaciones entre la localización, la organización y la diferenciación espaciales. Clasifica las estructuras organizadoras del espacio y descompone los sistemas que las rigen; estudia la intensidad de los fenómenos y la densidad de las poblaciones, el volumen de las transferencias y los intercambios pone en relieve el significado de los límites y de las discontinuidades que recortan el espacio, y busca el sentido de las evoluciones (Dollfus).

1.1. PLANTEAMIENTO

Partiendo de esta idea, el trabajo elegido para el desarrollo de Trabajo de Fin de Grado, conceptualmente se ajusta perfectamente a su desarrollo y estudio, utilizando sistemas de información geográfica (SIG).

El uso y la accesibilidad de cualquier infraestructura de transporte (viarias, ferroviarias y aeroportuarias) es fundamental para el desarrollo de una sociedad. Por eso en este trabajo se analizarán las redes viarias, ferroviarias y aeroportuarias de Castilla y León estudiando el desarrollo y accesibilidad de las principales infraestructuras de transporte que existen en cada provincia y principales municipios de la Comunidad Autónoma de Castilla y León (CC. AA. de C. y L.), pero tratando de ser objetivo, buscando y estudiando los rasgos positivos y negativos del estudio.

1.2. OBJETIVOS

En el desarrollo del trabajo se hará un estudio de documentos y fuentes, apoyado de la herramienta GIS, tratando de aproximarnos a la realidad del desarrollo de las infraestructuras de transporte de nuestra CC. AA., para lo cual:

- Se analizarán las redes viarias, ferroviarias y aeroportuarias de nuestra CC. AA. basada en datos obtenidos de varios soportes, que a su vez será visualizada en diferentes mapas extraídos del Sistema de Información Geográfica (SIG).
- Se debe adquirir un conocimiento profundo de la estructura física y política de la CC. AA. de C. y L.

- Encontraremos y localizaremos todos los aspectos positivos y negativos de nuestra realidad como CC. AA.
- En el trabajo veremos las oportunidades, potencias y problemas que ofrece el territorio de Castilla y León.
- Todo ello, nos llevará a realizar unas conclusiones que deberán ser relevantes y prácticas.

1.3. METODOLOGÍA Y FUENTES

Para la elaboración y desarrollo de este trabajo, se consultarán y utilizarán materiales diversos, como libros, fuentes de internet, programas informáticos..., destacando las publicaciones de numerosos geógrafos que se citarán, así como las de diversas Administraciones Públicas (central, autonómica, local) y, cabe destacar el soporte y apoyo de diversos programas informáticos, como el Sistema de Información Geográfica (SIG), que con el aporte de sus herramientas nos facilitará información geográfica referenciada con los correspondientes indicadores, mostrando resultados en forma de capas reflejadas en mapas con colores, pudiendo así, tratar datos espaciales y poder representarlos para su análisis.

1.3.1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)

1.3.1.1. GEODATABASE (TFG.gdb)

Como idea y resumiendo una geodatabase, es una estructura de base de datos que se utiliza para almacenar, administrar y analizar datos geoespaciales con variedad de formatos como: puntos, líneas, polígonos y ráster (Universidad de Valladolid -UVa-).

Es un tipo de base de datos diseñada específicamente para trabajar con información geográfica como: datos de mapas, coordenadas geográficas, límites de áreas geográficas, datos de sensores remotos y datos geográficos relacionados.

La *geodatabase* es un concepto desarrollado y utilizado principalmente en el software de sistemas de información geográfica (SIG), utilizando el ejecutable Esri ArcGIS Desktop.

1.3.1.2. ESTUDIO DE LAS REDES VIARIAS

En este trabajo, lo primero que se quiere resaltar es el estudio realizado en las Redes Viarias.

Se comenzará realizando una geodatabase que se llamará TFG.gdb. Dentro de ella se harán diferentes Dataset de Entidades (Feature Dataset).

Para realizar todos Dataset de Entidades se usará el Sistema de Coordenadas 25830 (UTM, ETRS).

Para importar capas en el Dataset de Entidades se realizará clicando el botón derecho sobre el Dataset de Entidades en “Importar” (Import). Después, se añadirá la capa que se quiera en “Importar Clase de Entidad” (Import Features) y posteriormente se pondrá el Dataset de Entidad donde se quiera introducir esa capa y la renombrará en “Dataset de Entidad de Salida” (Output Feature Class) de la forma que se desee para tenerlo ordenado.

- Se realizarán diferentes Dataset de Entidades:
- El primer Dataset de Entidades es para los límites provinciales de Castilla y León, que se renombran como “CAPAS_PROVINCIAS”. El proceso de extracción de las capas es el siguiente: Se extraen las carpetas de cada provincia del CNIG en la BTN (Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica -CNIG-).
 - Extraídas las carpetas de las nueve provincias, se utilizará la capa “BTN0901S_MAR_HOJ” para los límites de cada provincia. Después se introduce cada capa de su respectiva provincia en el Dataset de Entidades mencionado anteriormente, y cada una de ellas se renombran como “NOMBRE DE LA PROVINCIA_PROVINCIA”.
- El segundo *Dataset de Entidades* para las Carreteras se realizará de la siguiente forma: se insertarán nueve capas referidas a cada provincia, que se renombran como “NOMBRE DE LA PROVINCIA_CARRETERAS”.
 - El proceso de extracción de las capas es el siguiente: Como ya estaban extraídas las carpetas de las respectivas provincias, solo tendremos que coger la capa correspondiente a las Carreteras, que es la

“BTN0605L_CARRETERA”, con la que se trabajará en el SIG posteriormente.

- Por último, para los núcleos de población de Castilla y León se realizará de la siguiente manera: se crea un Dataset de Entidades que se nombra como “ENT_POB”. Aquí se introducen todos los núcleos de población de cada provincia de más de 1500 habitantes.
- El proceso fue es el siguiente: se extraen las carpetas respectivas de cada provincia del CNIG (Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica -CNIG-) de la BCN_200, cogiendo la capa “BCN200_0501S_NUC_POB”.
- Con esta capa, se extraen los núcleos de población que se utilizarán para saber los municipios por los que pasan las carreteras a analizar. También, se empleará el Nomenclátor de la provincia para saber la población que tiene cada municipio actualmente; pero este procedimiento se explicará más adelante.

1.3.1.3. CENTRO DE DESCARGAS: ORGANISMO AUTÓNOMO CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (CNIG).

El Centro de Descargas es una plataforma proporcionada por el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), que es un organismo autónomo en España encargado de gestionar la información geográfica del país (Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica -CNIG-).

El CNIG es responsable de la producción, actualización y difusión de la cartografía oficial de España, así como de otros productos y servicios geoespaciales. Es un sitio web donde se pueden encontrar y descargar diferentes tipos de información geográfica, como mapas digitales, ortofotografías, datos geoespaciales, modelos digitales del terreno, entre otros, en formatos estándar que son compatibles con los sistemas de información geográfica (SIG), lo que permite su uso en aplicaciones cartográficas y análisis geoespaciales.

El proceso para entrar en la BTN y BCN es el:

- Hay que clicar en “Mapas Vectoriales y Bases Cartográficas y Topográficas” y dentro se encontrará la BTN y BCN_200.

Para la selección de las provincias que busquemos, marcamos en “Selección por Listado”. Luego, se eligen las nueve provincias y se crean las respectivas carpetas, seleccionando las capas que he explicado anteriormente: “BTN0901S_MAR_HOJ” (para los límites de provincia), “BTN0605L_CARRETERA” (para las carreteras) y la “BCN200_0501S_NUC_POB” (para los Núcleos de Población).

La información de las capas, se han extraído de las Especificaciones de la BTN y BCN, descargada en la pestaña de “Información Auxiliar” siguiente (Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica - CNIG-).

1.3.1.4. LA REPRESENTACIÓN DE LAS CARRETERAS EN EL SIG

La representación de carreteras en un SIG implica la digitalización y almacenamiento de datos geoespaciales sobre los elementos de la red vial, incluyendo puntos, líneas, topología y atributos, y la visualización de estos datos mediante simbología adecuada en un mapa. Esto permite el análisis y gestión de la información relacionada con las carreteras en un entorno geoespacial.

Para representar las carreteras en el SIG, se sigue las especificaciones indicadas por la Base Topográfica Nacional (Base Topográfica Nacional -BTN-):

- Se realizarán diferentes marcos de datos para cada Provincia y en ellos se agregan la capa de carreteras “BTN0605L_CARRETERA” y la de límite provincial “NOMBRE DE LA PROVINCIA_PROVINCIA”.
- En cuanto a las carreteras, se van desagregando, utilizando las Especificaciones de la BTN.

En estas Especificaciones se puede observar que la capa “0605L_CARRETERA”, tiene una geometría de línea y se define como “vía pública” que se localiza en el exterior de zonas habitadas con la excepción de tramos en travesía.

Además, abarcará las autopistas, autovías y carreteras convencionales, así como otras carreteras que no están clasificadas, pero sí pavimentadas. Si concuerdan más de una carretera, se usa una forma para expresarlo que es el carácter: “/”; pero si coinciden un tramo de carretera con uno de senda o camino, el camino o senda se suprime.

Con esta explicación, si se abre la tabla de atributos de la respectiva, capa se observará que tiene diferentes campos con sus atributos correspondientes. Algunos de ellos son los que se utilizarán para sus respectivas desagregaciones, como se observa en la [IMAGEN 1](#), del ANEXO correspondiente.

Se tratarán los siguientes atributos:

- TIPO-TIPO_0605
- ESTADO-ESTAD_0605
- ACCESO-ACCES_0605
- SITUACIÓN-SITUA_0605
- SENTIDO-SENTI_0605
- NÚMERO DE CARRILES-NCARR_0605

Cada atributo tiene una clasificación propia, y se han extraído de la siguiente forma: “Selección por Atributos”, escogiendo el atributo que corresponda. En este caso, el primero es el de TIPO-TIPO_0605, que clasifica las carreteras según su grado de importancia. Si observamos la Tabla de Atributos vemos que cada casilla tiene un valor numérico y este tiene su propia descripción expuesta en las Especificaciones de la BTN (Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica -CNIG-).

La clasificación sería la siguiente:

- El valor 11, se refiere a las Autopistas, que son vías que se usan exclusivamente para el tráfico de automóviles, teniendo en cuenta que no atraviesa ni vía de comunicación ni de servidumbre de paso. Cuenta con diferentes pavimentos que están divididos para la circulación y sin entrada directa a propiedades colindantes.

- El valor 12, se refiere a la Autopista Libre/Autovía, que es la vía que tiene calzadas divididas para el tránsito y que el acceso es acotado a las zonas colindantes.
- El valor 13, se refiere a la Red de Interés General del Estado (RIGE), que son vías creadas para que el tránsito de automóviles no acapare las singularidades de autopistas y autovías. Este tipo de carreteras cuenta con una o muchas calzadas, además su competencia corresponde a la Administración General del Estado (AGE).
- El valor 15, se refiere a las de 1º ORDEN, que son similares a las RIGE, pero la diferencia radica en que estas sirven de acompañamiento al tráfico de paso o interior de larga distancia. También trata redes arteriales de poblaciones de suma importancia, puertos, aeropuertos, entre otros.
- El valor 16, se refiere a las de 2º ORDEN, que son similares a las RIGE, pero la diferencia radica en que estas sirven de ayuda al tráfico interior de media distancia. Trata zonas de población de rango medio: cabezas de comarca o de partido judicial.
- El valor 17, se refiere a las de 3º ORDEN, que son similares a las RIGE, pero la diferencia radica en que estas sirven de apoyo al tráfico intermunicipal, haciendo que sea más fácil entrar a los núcleos de población y a elementos como equipamientos o zonas de actividad.

Cada capa extraída del atributo principal se han agrado y creado pequeños grupos con el nombre correspondiente del atributo principal. También se han nombrado todas las capas de la misma forma para seguir un orden, como se observa en la [IMAGEN 2](#), del ANEXO correspondiente.

Sobre el atributo TIPO_0605, más concretamente con los valores explicados, se han desagregado los diferentes atributos explicados anteriormente sobre estos valores. Todo esto se ha realizado para saber el estado, acceso y situación de las Autopistas.

El siguiente atributo para analizar es el ESTADO-ESTAD_0605, que se refiere a cómo encontramos la vía relacionada con su uso y si está terminada o no.

Los valores que tiene este atributo son los siguientes:

- El valor 01, que se refiere a que está en uso y que la carretera puede ser utilizada.
- El valor 02, que está en construcción.
- El valor 03, que está abandonado, es decir, se ha destruido gran parte, pero son restos que se pueden observar.

El atributo que viene ahora es el ACCESO-ACCES_0605, que son las limitaciones que tiene el acceso de vía.

Los valores son los siguientes:

- El valor 01, referido a cuando es Libre y para circular no hay que pagar.
- El valor 02, referido a cuando es de Peaje que para circular hay que pagar.

En el atributo SITUACIÓN-SITUA_0605 se habla de cómo encontramos las carreteras respecto a la superficie terrestre.

Los valores son los siguientes:

- El valor 01, referido a la Superficie, que está a nivel del suelo.
- El valor 02, que es Subterráneo, que es el tramo que está debajo de la tierra.
- El valor 03, que es Elevado, referido al tramo que se encuentra elevado del terreno.
- El valor 04, que es En Vado, referido al tramo que atraviesa a nivel una zona de agua.
- El valor 05, que es Transbordador, referido al tramo que sobrepasa una masa de agua.

El siguiente atributo es el SENTIDO-SENTI_0605. Con este atributo podremos saber en qué sentido va la circulación de los vehículos.

Tiene los siguientes valores:

- El valor 01 que es Único y hablamos de la calzada en un solo sentido para circular.
- El valor 02 que es Doble, en el que la calzada tiene dos sentidos para circular.

- El valor 03 que es Reversible, en el que la calzada posee un sentido de circulación único y puede cambiar para poder adaptarse de mejor forma al tráfico.

Por último, el atributo NÚMERO DE CARRILES-NCARR_0605, que nos indica cuántos carriles tiene el tramo de vía. Puede ser entre 0, 1, 2, 3 o 4 carriles.

1.3.1.5. REPRESENTACIÓN DE LOS NÚCLEOS DE POBLACIÓN EN SIG

La representación de los núcleos de población en un SIG depende de la calidad y precisión de los datos disponibles, así como del propósito específico del análisis o estudio. En algunos casos, se pueden utilizar múltiples formas de representación en un mismo mapa, según las necesidades y requerimientos del proyecto.

Con las carreteras ya insertadas, ahora se representan los núcleos de población de cada provincia de Castilla y León.

Anteriormente, se explicó como se extrajo las carpetas respectivas de la BCN_200, cogiendo la capa “BCN200_0501S_NUC_POB”. El objetivo es extraer los núcleos de población de más de 1500 habitantes por los que circulan las carreteras a analizar. Para ello se usará el Nomenclátor del Instituto Nacional de Estadística (INE), y gracias a él se podrá saber la ubicación exacta de los núcleos de población por los que pasan las carreteras y también la población total actual.

Primero, se explicará el significado de la capa BCN200_0501S_NUC_POB, que como la de carreteras, tiene su propia descripción, pues proviene de las *Especificaciones de la BCN* (Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica -CNIG-) donde el concepto de “entidad singular de población y núcleo de población” son definidas por el Instituto Nacional de Estadística (INE) como:

Entidad singular de población, cualquier área habitable del término municipal, habitada o excepcionalmente deshabitada, claramente diferenciada dentro del mismo, y que es conocida por una denominación específica que la identifica sin posibilidad de confusión (Instituto Nacional de Estadística -INE-).

Se considera Núcleo de población a un conjunto de al menos diez edificaciones, que están formando calles, plazas y otras vías urbanas. Por excepción el número de edificaciones podrá ser

inferior a 10, siempre que la población de derecho supere los 50 habitantes (Instituto Nacional de Estadística-INE-).

Los atributos fijos y variables de esta capa son los que aparecen en la [IMAGEN 3](#), del ANEXO correspondiente.

En relación con el Nomenclátor, decir que es un apartado del INE, en el que se puede encontrar la información detallada sobre entidades y los núcleos de población que existen en cada municipio junto con sus códigos y poblaciones a fecha de 1 de enero. Los ayuntamientos actualizan esta información y la envían al INE anualmente, tal como exige la ley (Instituto Nacional de Estadística -INE-).

Las poblaciones se calculan a partir de los registros oficiales de los padrones municipales, que son validados por el gobierno. Sin embargo, antes de 2002, para algunos municipios, el INE no tenía los datos disponibles, lo que significa que no se puede determinar la población a un nivel menor que el municipal.

Para descargar directamente los Excel provinciales se usará esta fuente (Instituto Nacional de Estadística -INE-):

En el apartado del SIG, para la extracción de los núcleos de población de más de 1500 habitantes se usarán los Atributos Variables, más concretamente el CODIGO_INE.

El procedimiento es el siguiente:

- Se hacen nueve marcos de datos diferentes para cada provincia y se cargan en todos los marcos de datos su respectiva capa “BCN200_0501S_NUC_POB”;
- Después se descarga la ficha provincial en formato Excel.xls.

En la siguiente imagen observamos que viene con el Código de Provincia, el Código del Municipio, el Total de Población y la Población tanto para hombres como mujeres. En la columna de Total de Población cambiamos de nombre por POB_22 y el de los valores, para que estos sean numéricos, porque cuando se realice la unión esta columna si está con un valor genérico da errores y no refleja la población correctamente de los municipios, reflejados como se ven en la [IMAGEN 4](#), del ANEXO correspondiente.

A esta tabla se añade una columna más sobre la que se hace la unión posteriormente con la capa de BCN200_0501S_NUC_POB. Esta columna se llamará CODIGO_INE y para extraer el Código se usa la siguiente fórmula: =EXTRAE (A2; 1; 2) &EXTRAE (B2; 1; 3) &EXTRAE (C2; 1; 6).

Los campos Excel para cuando se realice la unión tienen que coincidir en todos los caracteres que tenga la capa SIG para que la unión se pueda efectuar.

En la [IMAGEN 5](#) del ANEXO correspondiente, se puede observar la tabla Excel antes de exportarla al SIG.

Ahora para exportar al SIG la tabla Excel, se utilizará la siguiente herramienta que se encuentra en “Herramientas de Conversión” (Conversion Tools), después en el apartado “A Geodatabase” (To Geodatabase) y el apartado de “De Tabla a Tabla” (Table to table), como se muestra en la [IMAGEN 6](#), del ANEXO correspondiente.

Dentro de herramienta encontramos varios apartados: El primero, “Fila de Entrada”(Input rows) se inserta la tabla que hay que convertir, en el caso de Valladolid, representado más abajo, tenemos la “Ubicación de Salida” (Output Location), aquí pondremos la geodatabase principal “TFG.gdb” que he creado anteriormente y por último, el apartado de “Tabla de Salida” (Output Table) donde se nombrará la Tabla de la forma deseada. En este caso yo nombré a todas como “NOM_NOMBRE DE LA PROVINCIA_2022”, como se puede ver en la [IMAGEN 7](#), del ANEXO correspondiente.

Teniendo la Tabla en SIG y la capa BCN200_0501S_NUC_POB, ahora es el proceso de unir la Tabla dentro de la capa cogiendo el campo CODIGO_INE, para esto se usa otra herramienta que es la de “Campo de Unión” (Join Field), que se encuentra en Herramientas de Administración de Datos (Data Management Tools), en el apartado de Uniones (Joins) y el subapartado de Campo de Unión (Join Field).

Esta herramienta sirve para unir el contenido de una tabla a otra partiendo de un campo común y así que la unión sea permanente, de esta forma ya no es necesario exportar la capa.

Dentro de la herramienta encontramos el apartado de Tabla de Entrada (Input Table) donde se introduce la capa de la BCN200_0501S_NUC_POB, procediendo a unir

la tabla Excel, escogiendo en el siguiente apartado el de Campo de Unión de Entrada (Input Join Field) el campo CODIGO_INE, que es el campo sobre el que hará la unión.

Por debajo, encontramos otros dos apartados que es donde se coloca la tabla Excel en el apartado de Tabla a unir (Join Table); abajo es el Campo de Unión de Salida (Output Join Field) se pone el campo CODIGO_INE, como se puede observar en la [IMAGEN 8](#), del ANEXO correspondiente.

Realizado estos pasos, tenemos la tabla y si ordenamos de mayor a menor sobre el campo de población podremos extraer los municipios con más de 1500 habitantes.

Para concretar más donde se encuentran, se utiliza la herramienta de geoproceto, que es de “entidad a punto” (Feature to point) con la finalidad de crear una salida de puntos sobre la entidad que quieras cambiar; la encontraremos de la siguiente forma: en Herramientas de administración de datos - Entidades - De entidad a punto (Data Management Tools – Features – Feature to Point).

Dentro de esta herramienta observamos que es muy simple: [IMAGEN 9](#), del ANEXO correspondiente.

En el primer apartado en Entidades de Entrada se introduce la capa que vamos a convertir en puntos con los municipios seleccionados para que se conviertan en punto, y abajo en Clase de Entidad de Salida (Input Feature Class) se introduce la ubicación de la capa, que en este caso será en el Dataset de Entidad generada anteriormente, llamado ENT_POB y las capas las que se nombrarán como “MUN_1500_HABS_NOMBRE DE LA PROVINCIA”. El resultado de la capa de punto se ve en la [IMAGEN 10](#), del ANEXO correspondiente.

1.3.1.6. ESTUDIO DE LAS REDES FERROVIARIAS

Ahora se explica el proceso de extracción de las capas ferroviarias y el tratamiento que se realiza con estas para su representación.

Las capas de ferrocarril se extraen de las carpetas de provincias que se descargaron anteriormente, aunque las estaciones de ferrocarril se extrajeron de la Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla y León (Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla y León -IDECYL-).

Para el trabajo y representación de los ferrocarriles será de forma autonómica, no provincial como son las redes viarias y se segmentará de la siguiente forma:

- Ferrocarril Alta Velocidad.
- Ferrocarril Convencional en uso.
- Ferrocarril Convencional Abandonado.
- Estaciones de Ferrocarril.

Para cada apartado también se realizó un Dataset de Entidades con su respectivo título a analizar. En cada uno de los Dataset de Entidades se agregan las diferentes capas, como se puede ver en la [IMAGEN 11](#), del ANEXO correspondiente.

Empezando por el Ferrocarril de Alta Velocidad, la denominación de la capa es la siguiente “BTN0638L_FC_ALT_VEL”. En el Dataset de Entidades se añade el nombre de la provincia a esta capa para poder diferenciarlas.

En este tipo de ferrocarril, no se utilizó las especificaciones de la BTN porque solo se representa el ferrocarril como tal en la CC. AA.

Sobre el Ferrocarril Convencional la denominación de la capa es la siguiente: “BTN0641L_FC_CONV”. Esta capa se introduce en su Dataset de Entidades de la misma forma que en el de Alta Velocidad poniendo su nombre de provincia respectivo para cada capa, además se pone _USO_ para el Ferrocarril Convencional en Uso y _ABANDONADO_ para el Ferrocarril Convencional Abandonado.

Para su representación se divide en dos este tipo de ferrocarril, un archivo MXD para representar los Ferrocarriles Convencionales en Uso y en otro para representar los Ferrocarriles Convencionales Abandonados, esto se realiza para poder apreciar la división de mejor manera y hacer dos mapas distintos.

En este apartado, es necesario acceder a las especificaciones de la BTN respectiva a esta capa.

El paso que posteriormente se explica, se realizó en las redes viarias, para poder saber su Estado y de esta forma desagregar en diferentes capas el estado actual en el que se encuentra la red ferroviaria.

Lo que se busca como se ha explicado antes, es la red ferroviaria que está en uso y la que está abandonada, para ello primero se tendrá que usar la tabla de atributos de la capa “BTN0641L_FC_CONV”, y el atributo ESTADO-ESTAD_0641 es el que refleja estos datos que se necesitan; pero al haber valores numéricos, se tendrá que ir a las especificaciones de la BTN para poder saber su significado.

- El valor 01 se refiere a cuando están “En Uso”.
- El valor 02 se refiere a cuando están “En construcción”.
- El valor 03 se refiere a cuando están “Abandonado”.

Ahora se realizará una selección por atributos sobre el campo ESTAD, aplicado en el valor 01 del archivo del mapa respectivo a los ferrocarriles en uso, y en el otro relativo a los ferrocarriles abandonados, se hace la selección por atributos sobre el valor 03. Obteniendo como resultado final dos mapas, uno respectivo al Ferrocarril Convencional y otro al Abandonado.

Como último apartado las Estaciones de Ferrocarril, se representará un mapa de estas estaciones, la capa inicial se extrae del sitio web que se mencionó antes (Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla y León -IDECYL-), y la capa definitiva se introducirá en el Dataset de Entidad nombrado como “ESTACIONES_FERROCARRIL”.

La capa inicial se denomina “ferrocarril_cyl_p.shp”, contiene diversas zonas que son estaciones, apeaderos, cargaderos, apartaderos, entre otros.

Esta aparece como una capa de polígonos, pero para que se observe mejor su representación, se convierte en puntos usando la herramienta “De entidad a punto”. El manejo de esta herramienta se explicó en el apartado de redes viarias. A esta nueva capa se denomina como “Estaciones_JCYL_Punto”.


Pero para extraer la capa definitiva de las estaciones de ferrocarril que están en uso, se obtendrá de la siguiente forma:

- Dentro de la capa de “Estaciones_JCYL_Punto”, se utilizará su Tabla de Atributos en la cual utilizando la Selección por Atributos sobre el campo “d_tipo_est” se escogerá solo las estaciones de ferrocarril. De esta forma solo aparecerán las estaciones de ferrocarril con todos sus usos (abandonado, en uso y construcción).

- Para extraer los ferrocarriles que están actualmente en uso, habría que ir otra vez a la selección por atributos y en el apartado de Método que se encuentra arriba y es despegable, se selecciona la última opción “Seleccionar de la Selección Actual” (Select from current selection) y se coge el campo “d_estado_f”, poniendo la siguiente formula: “d_estado_f” = En Uso y de esta forma se obtendrán las Estaciones de Ferrocarril que están en uso en la CC. AA de Castilla y León. Ver [IMAGEN 12](#), del ANEXO correspondiente.

Ahora se encontrará marcado todo lo que se necesita y solo quedaría exportar la capa y meterla en el Dataset de Entidades, siendo la capa definitiva y se renombra como “Estaciones Ferrocarril” (Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla y León - IDECYL-).

Sobre el punto que representa la estación de ferrocarril, se cambiará por un símbolo de estación para representar la estación de ferrocarril, pero estos pasos de estética acerca del mapa se explicarán en el último apartado que se expondrá al final, sobre realización de los mapas, además de que las estaciones de ferrocarril se representarán en todos los mapas relacionados con redes ferroviarias.

Para finalizar este apartado de ferrocarriles, si se quiere apreciar y saber más datos acerca de “x” estación, pues con la herramienta de “identificar” , desplegándose una tabla de datos con toda la información necesaria acerca de ella.

1.3.1.7. ESTUDIO DE LAS REDES AEROPORTUARIAS

Por último, las redes aeroportuarias, su representación se dividirá en tres mapas en los cuales aparecerán los siguientes datos:

- Aeropuertos de Castilla y León.
- Aeródromos de Castilla y León.
- Helipuertos de Castilla y León.

Su representación será también de forma autónoma como en la red ferroviaria, para guardar cada capa definitiva también se realizará un Dataset de Entidad que se nombrará como “AEROPUERTOS_AERÓDROMOS_HELIPUERTOS_CYL”.

La capa inicial se extraerá de la siguiente página web Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla y León (Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla y León - IDECYL-).

La capa inicial es la siguiente “aerodromos_cyl_sPolygon.shp”, representa todo tipo de zonas relacionadas con la red aeroportuaria (aeropuertos, aeródromos, helipuertos, área de estacionamiento, pista de aterrizaje...) que hay en Castilla y León, es bastante parecida a la de Estaciones de Ferrocarril, también es una capa de polígonos que se convertirán en puntos con la herramienta “De entidad a punto”, renombrándose como “Aeródromos Puntos”.

Empezando con los Aeropuertos de Castilla y León, para su representación se utiliza la capa “Aeródromos Puntos”.

Para extraer la capa definitiva de los aeropuertos que están en uso en Castilla y León, se realizará de forma bastante similar a la de estaciones de ferrocarril:

- Dentro de la capa de Aeródromos Puntos, se utilizará su Tabla de Atributos en la cual utilizando la Selección por Atributos sobre el campo “tipo” se escogerá solo los aeropuertos. De esta forma solo aparecerán los aeropuertos con todos sus estados (desconocido, en servicio o fuera de servicio).
- Para extraer los aeropuertos que están actualmente en uso, habría que ir otra vez a la selección por atributos y en el apartado de Método que se encuentra arriba y es despegable, se selecciona la última opción “Seleccionar de la Selección Actual” (Select from current selection) y se coge el campo “estado”, poniendo la siguiente fórmula: “estado” = En Servicio y de esta forma se obtendrán los Aeropuertos que están en uso en la CC. AA de Castilla y León. Ver [IMAGEN 13](#), del ANEXO correspondiente.
- Pero para ser más concreto y específico, se realizó otra selección de atributos, de la tabla actual se vuelve a “Seleccionar de la Selección Actual” y se coge el campo “tipo aread”, poniendo la siguiente fórmula: “tipo aread” = Punto de Acceso, esto se realiza para saber el punto de acceso de todos los aeropuertos que están en uso y poder tener una ubicación más exacta de la zona a representar.

Ahora se encontrará marcado todo lo que se necesita y solo quedaría exportar la capa y ponerla en el Dataset de Entidades, siendo la capa definitiva y se renombrará como “Aeropuertos”.

El proceso de extracción de las capas para los aeródromos y helipuertos es el mismo que ya he redactado en los aeropuertos (Junta de Castilla y León -IDECYL-).

Por último, el apartado de Composición de Mapas (Layout) para ello se utilizará la barra que se visualiza en la [IMAGEN 14](#), del ANEXO correspondiente.

Esto nos servirá para exportar el modelo de mapa base para todos los mapas que se necesiten, además de que tiene herramientas de zoom para acercar o alejar el mapa o el modelo de mapa base.

En un mapa es importante el tamaño y la orientación. Para ello, se tiene que hacer clic en Archivo/Configuración de página e impresión (File/Page and Print setup), primero se escoge el tipo de impresión, este paso es importante porque puede cambiar los márgenes en relación de los márgenes predeterminados dados por la impresora.

Una vez establecido este paso ya se va planteando en el papel el tamaño (Size) en A4 y su orientación que en este caso será Apaisado (Landscape).

Este es el modelo base que se utilizará en cada capa como se visualiza en la [IMAGEN 15](#), del ANEXO correspondiente.

- En la zona superior del mapa se pondrá el título y número del mapa.
- En la zona derecha del mapa se pondrán todos los elementos relacionados con el mapa siendo estos: leyenda, barra de escala del mapa, logos de Geografía y de la UVA y un texto relacionado con la Fuente, Autor y Sistema de Coordenadas.
- En la zona central se representará el mapa a analizar junto con el elemento de la flecha norte, el mapa irá acompañado siempre de otro mapa base el cual es el Callejero Gris de España.

Por último, respecto a la simbología y el etiquetado de cada mapa, se ha utilizado lo proporcionado por el programa SIG, utilizando en todo momento el tipo de simbología y etiquetado más adecuado para poder apreciar y reflejar de la forma más adecuada todos los elementos del mapa a representar; sobre el etiquetado la fuente y el tamaño de letra se

ha puesto el más oportuno para poder observar con exactitud y conocer todos los elementos que se están representando en el mapa, los mapas se encuentran ubicados en los anexos del trabajo.

2. MARCO GEOGRÁFICO: ASENTAMIENTOS Y RELIEVE

2.1. ESTUDIO DE LA ESTRUCTURA REGIONAL DE ASENTAMIENTOS

En primer lugar, comenzaremos considerando que nuestra CC. AA. abarca un territorio de más de 94.200 km², en el que se ubican más de la cuarta parte de todos los pueblos de España, donde siguiendo la idea del profesor y geógrafo D. Basilio Calderón, la transformación experimentada por las ciudades de Castilla y León en las últimas décadas del siglo XX y la primera del siglo XXI, especialmente las grandes capitales de provincia, han sufrido una continua transformación, en las que ha influido de manera notable la estructura y gestión de los gobiernos municipales en sus áreas de competencias, compartiendo en determinados casos con otros municipios de su entorno actividades, infraestructuras y flujos que las convierten en intermunicipales, pero sin abordar el tema de gobiernos comunes.

Por este motivo se habla de la aparición de la "ciudad de las redes horizontales", refiriéndose al surgimiento de una configuración urbana basada en una interconexión de ciudades y municipios, en lugar de una única entidad municipal, donde la colaboración intermunicipal y la planificación estratégica a nivel regional pueden ser clave para abordar los desafíos y aprovechar las oportunidades que surgen en este nuevo contexto urbano (Calderón Calderón, B.).

Siguiendo la idea del profesor Calderón en nuestra CC. AA., los principales ejes de transporte se sitúan en las áreas metropolitanas y las ciudades intermedias, que tienen niveles poblacionales y de urbanización que posibilitan el desarrollo de actividades productivas y donde las áreas rurales se caracterizan por una actividad productiva generalmente ligada al sector primario, con bajos niveles demográficos y de densidad poblacional, pudiendo considerar que la estructura del sistema urbano está jerarquizada y es poli central, donde los núcleos centrales representan las áreas de influencia en su

entorno: comercio, administración, empresas, banca, ocio y cultura, etc. (Calderón Calderón, B.)

Se caracteriza por una cierta autonomía entre las ciudades más grandes y dinámicas (Valladolid, Salamanca, León y Burgos), pero teniendo en cuenta que todos los niveles de la red urbana tienen su representación desde la ciudad media-grandes hasta los pueblos. Además, es un sistema abierto donde destacan las conexiones con el resto del sistema urbano español, pero destacando las conexiones con Madrid y en otro nivel inferior con Bilbao, Vitoria y otras capitales (Pastor Antolín, Luis Jesús et al).

Siguiendo esta idea y la formulada por el profesor Caderón, en Castilla y León tenemos tres niveles: el primer nivel está formado por los municipios con población comprendida entre 5000 y 20.000 habitantes; en el segundo nivel, estarían las ciudades con más de 20.000 habitantes que forman los nodos de la red de centros urbanos siendo centros de referencia para la dotación de equipamientos y servicios; y en el tercer nivel, estarían las llamadas áreas urbanas, que son las ciudades con más de 20.000 habitantes y los municipios de su entorno con los que tienen relaciones funcionales.

Además, si tenemos en cuenta los datos e informes aportados por Atlas Estadístico de las Áreas Urbanas de 2022, resumiendo vemos que en nuestra CC. AA. las áreas urbanas contienen las siguientes características (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana-Atlas Estadístico de Áreas Urbanas):

Superior a 25.000 habitantes tenemos:

1. Valladolid, que es la capital regional, ciudad media-grande, con importante industria y centro comercial y de servicios más relevante.
2. León, Salamanca y Burgos, son ciudades medias con importantes funciones centrales.
3. Palencia, Ponferrada, Zamora, Segovia, Ávila, Miranda de Ebro, Soria y Aranda de Duero, son ciudades medias pequeñas con servicios de capacidad grande.

Inferior a 25.000 habitantes tenemos:

1. Medina del Campo, Ciudad Rodrigo, Benavente, Béjar, Astorga, La Bañeza y Toro, son ciudades pequeñas, son grandes centros comarcales y con funciones terciarias.

2. Entre 5000 y 24.999 habitantes: Villablino, Bembibre, Guardo, Cuéllar, Tordesillas, Aguilar de Campoo, Arévalo, Arenas de San Pedro, Peñaranda de Bracamonte, Almazán, San Andrés de Rabanedo, Laguna de Duero, Santa Marta de Tormes, Tudela de Duero o Villaquilambre. Son zonas de crecimiento supramunicipal de las ciudades.

2.2. EL RELIEVE COMO FACTOR LIMITANTE EN LAS COMUNICACIONES TERRESTRES

El medio físico desempeña un papel crucial en el desarrollo de las infraestructuras terrestres en nuestra CC. AA., dado su extenso territorio que alberga más de una cuarta parte de los municipios de España.

Haciendo un recorrido histórico sobre las antiguas calzadas romanas vemos que: ...se han superpuesto las vías de carreteras y ferrocarriles construidas posteriormente, que aprovecharon los pasos serranos para enlazar las ciudades. Los pasos naturales de mayor importancia son Pajares, Piedrafita de Cebrero, Orduña, Manzanal, Pozazal, Navacerrada, Torralba, Béjar... (Santos y Ganges, Luis).

Por una parte, las montañas forman un gran espacio ocupando un tercio de su superficie, con una disposición en forma de anillo exterior por lo que cualquier comunicación de entrada o salida del territorio está marcada por algunos puertos, altos o desfiladeros. Tenemos cerca de un centenar de puertos de carretera de montaña, de los cuales, 32 son carreteras nacionales y más de 12 son puertos por los que discurre el ferrocarril, donde aparecen condicionantes geográficos de diversa índole como nieve, hielo, altitudes, orientación e infraestructuras curvadas, con grandes rampas y firmes defectuosos (Consejo Económico y Social de Castilla y León-UVa -) .

3. REDES VIARIAS Y SU REPRESENTACIÓN S.I.G.

3.1. CLASIFICACIÓN DE LA RED VIARIA DE CASTILLA Y LEÓN

La red de carreteras de nuestra CC. AA. están clasificadas en *niveles jerárquicos*, relacionados con la categoría funcional y con un organismo de la Administración Pública al que corresponde su titularidad y gestión.

En nuestra región la red de carreteras tiene una gran longitud que, según los datos del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, correspondientes al año 2019 es de 33.068 km, identificando tres grandes niveles jerárquicos funcionales (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana) que están representados en el [GRÁFICO 1](#) y [GRÁFICO 2](#) del correspondiente ANEXO.

3.1.1. RED DE CARRETERAS DEL ESTADO (R.C.E.)

La R.C.E. está formada por la trama viaria de titularidad y gestión del Estado (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana). La integran las grandes arterias de tráfico internacional y los ejes de conexión interregional, por las que transcurre tráfico de largo recorrido, con gran volumen de vehículos pesados y mercancías peligrosas, en ellas se encuentran los accesos a puertos y aeropuertos y pasos fronterizos:

- Su longitud es de 5648 km, un 17,09 % de la red total de la CC. AA. (33.068 km).
- De esta longitud, 2198 km son vías de gran capacidad, de los cuales 201 km son autopistas de peajes, 1915 km son autovías y autopistas libres, y 82 km son carreteras multicarril.

Su distribución y longitud se pueden ver en la [TABLA 1](#) del correspondiente ANEXO.

Las actuaciones sobre las vías interurbanas, mejora y reposición de autopistas y autovías y la adecuación de calidad y seguridad se recogen y desarrollan en el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transportes (PEIT).

3.1.2. RED DE CARRETERAS DE CASTILLA Y LEÓN

La clasificación de las redes de carreteras de titularidad y gestión de la CC. AA. está regulada por la Ley 10/2008 de 9 de diciembre (Boletín Oficial del Estado -BOE-).

La red autonómica de carreteras se clasifica en dos categorías: **red básica** y **red complementaria** (Junta de Castilla y León):

- Características de la Red Básica: dar servicio al tráfico de largo recorrido que transcurre por el territorio de la CC. AA.; garantizar la comunicación entre los principales centros de población de la C. y L.; servicio de conexión con las zonas limítrofes de otras Comunidades.
- Características de la Red Complementaria: se subdivide en dos redes, la “Red Complementaria Preferente”, que la forman carreteras que conectan entre sí y con la red fundamental, todas las cabeceras comarcales y núcleos con población superior a 1500 habitantes y la “Red Complementaria Local”, con una función local, formadas por las carreteras de tráfico de corto recorrido.
- También existen tramos de pequeña longitud y sin funcionalidad: formados por travesías y accesos a estaciones de ferrocarril en desuso.

Haciendo una distribución provincial y tipos de red en la CC. AA. y según los datos relativos al año 2022 podemos expresar los datos, según constan en la [TABLA 2](#) del correspondiente ANEXO.

Los datos aportados por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, relativos al año 2019 tienen una ligera variación respecto a los de la Junta de C. y L., según se observa en la [TABLA 3](#) del ANEXO correspondiente.

3.1.3. RED DE CARRETERAS DE LAS DIPUTACIONES PROVINCIALES

Son carreteras gestionadas por las Diputaciones Provinciales de la CC. AA., caracterizándose por su función de accesibilidad a los distintos municipios de cada provincia, la longitud con datos relativos al año 2019 (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana) se expresarán en la [TABLA 4](#) del ANEXO correspondiente.

Cabe reseñar que esta red alcanza una longitud de 16.127 km, representando el 49% de la red viaria de la región, y es la más extensa de la red provincial de cualquier CC. AA. española.

Respecto a su financiación y ayudas para su mantenimiento, depende principalmente de los planes de ayuda que de la Junta de C. y L.

3.2. DATOS DE TRÁFICO Y AFOROS

La Dirección General de Carreteras e Infraestructuras de la Junta de Castilla y León (Servicio de Conservación y Explotación de Carreteras) realiza anualmente un estudio que se denomina “Plan regional de aforos”, relativo a nuestra CC. AA. (Junta de Castilla y León).

Los datos que seguidamente se expresarán corresponden a las carreteras de la Red Básica y Red Complementaria de la CC. AA. Los datos de aforos que se presentarán reflejan la Intensidad Media Diaria (IMD) de tráfico, siendo el valor medio de la IMD (veh/día) en la Red de Carreteras de C. y L., clasificado por provincias, tipo de red y tipo de tráfico (pesado o ligero) relativos al año 2021. Los datos se expresan en la [TABLA 5](#) del ANEXO correspondiente.

De la interpretación y lectura de los datos expresados en la tabla anterior, se deduce que el valor medio de la IMD (veh/día) de las carreteras de C. y L. es el que se formula en el [GRÁFICO 3](#) del correspondiente ANEXO.

3.3. LA DENSIDAD DE LA RED VIARIA

El índice de densidad de la red viaria de C. y L. es ligeramente superior (35 km./100 km²) en comparación con otras regiones de España (31,4 km./100 km²), a pesar de su extenso territorio y su baja densidad de población.

Si analizamos el dato relativo al nivel jerárquico de la red, vemos que la R.C.E. alcanza un valor más alto (5,6 km./100 km²) en comparación con el dato nacional (4,77 km./100 km²). Este análisis nos demuestra que el nivel de dotación regional de la R.C.E. es satisfactorio debido principalmente a que supone un espacio regional de tránsito de vehículos y mercancías.

3.4. LAS GRANDES ARTERIAS DE ARTICULACIÓN DE LA RED VIARIA

La red viaria de nuestra Comunidad supone un espacio regional de tránsito con un trazado viario fundamental para la interconexión entre espacios externos a la Comunidad, conectando los más importantes centros económicos y demográficos del país, siendo de

destacar: el área metropolitana de Madrid, el País Vasco, Asturias, el eje del Ebro, Galicia y el eje atlántico portugués.

En los puntos siguientes se procede a analizar los principales ejes de la red viaria de acuerdo con su capacidad, construcción, nivel funcional e incidencia en la vertebración territorial.

3.4.1. LOS GRANDES CORREDORES DE CONEXIÓN INTERNACIONAL

Identificamos dos grandes arterias con incidencia en la conexión internacional y territorial: la E-80 Autovía de Castilla (N-620) y la Autovía del Norte N-I (Consejo Económico y Social -UVa-):

- E-80 Autovía de Castilla N-620. Es la arteria más importante en la vertebración de la región. Es una infraestructura de gran capacidad en su tramo Burgos-Salamanca. Además, forma un destacado eje de las Redes Transeuropeas de Transporte que conecta dos importantes regiones del Arco Atlántico: la rótula del País Vasco con el corredor atlántico portugués (Lisboa-Oporto).

Es la arteria viaria más importante en la Comunidad, que otorga alto nivel de centralidad respecto a las conexiones internacionales del sector suroccidental de la Unión Europea (U.E.).

- Autovía del Norte (N-I, Autopistas A-1). Es una infraestructura de gran capacidad en su trayectoria, pero conservando matices propios de una carretera convencional, con función de vector internacional dentro de las Redes Transeuropeas de Transporte.

El corredor Madrid-París, del que forma parte la autovía del Norte (N-I) conecta con el País Vasco varias áreas de la zona centro y sur de España (Madrid, Andalucía y otras regiones meridionales), canalizando los movimientos de transporte hacia las regiones centrales de la U.E.

En relación con su capacidad de articulación del territorio regional, es menor, debido a que su espacio de tránsito regional afecta a solamente a algunos municipios burgaleses (Aranda de Duero, Burgos y Miranda de Ebro).

3.4.2. LOS GRANDES CORREDORES DE CONEXIÓN Y VERTEBRACIÓN REGIONAL

- La Autovía/Autopista del Noroeste (N-VI/A6) y la Autovía de las Rías Bajas (A-52). La Autovía del Noroeste-N-VI se caracteriza por su trazado radial, destinada a enlazar el área metropolitana de Madrid con A Coruña-Ferrol, siendo una infraestructura de gran capacidad.

La funcionalidad regional está condicionada por la falta de conexión directa con centros urbanos, pero con excepciones, puesto que la Autovía del Noroeste-Autopista (A-6) canaliza las relaciones con centros exteriores de espacios subregionales de la región, además la Autopista A-6 (Villalba-Adanero) es una infraestructura de gran capacidad que permite el enlace rápido y directo entre las ciudades a Ávila, Segovia y el área metropolitana de Madrid.

Por otra parte, la Autovía del Noroeste (N-VI), incide en la articulación interna de localidades leonesas, actuando como soporte en la unidad comarcal y vertebración regional, así como en su comunicación con Galicia.

La Autovía del Noroeste-N-VI, también está asociada a la Autovía de las Rías Bajas (A-52), que desde Benavente (Zamora) actúa como ramal de gran capacidad, enlazando directamente Madrid, a través de Benavente, con el sur de Galicia (Orense y Vigo).

Como consecuencia de todo esto, mejora la vertebración con el área central de la región, debido a que la Autovía de las Rías Bajas permite la conexión con la Región del Norte de Portugal a través de Verín, Puebla de Sanabria y Braganza y desde una perspectiva comarcal facilita la comunicación entre núcleos rurales de Zamora (comarca del Campo de Benavente, la Carballeda y Sanabria).

- La Ruta de la Plata autovía A-66 (N-630). Esta vía es un eje estratégico de conexión interregional que comunica todas las regiones del sector occidental de España (Asturias, Castilla y León, Extremadura y Andalucía occidental), teniendo enganches con la Autovía del Noroeste (N-VI y N-V); con la Autovía de Castilla (N-620) y con la Ruta del Duero (N-122).

Por esto, la Ruta de la Plata tiene un importante significado regional, vertebrando las penillanuras del oeste y la del sector occidental de la región, donde se forma un nodo importante en la red de transporte, enlazando los centros urbanos importantes como León, Zamora, Benavente, Salamanca y Béjar.

- La Ruta del Duero (A-11 y N-122). Esta ruta es el único de los grandes ejes viarios regionales que tiene un trazado completamente transversal, siendo el eje articulador fundamental de la Comunidad. Se inicia en la frontera con Portugal en Alcañices (Zamora), donde enlaza con el itinerario de Oporto-Braganza, discurriendo por el valle del Duero, conectando Zamora, Valladolid, Aranda de Duero y Soria, estableciendo conexión directa con Zaragoza mediante el eje del Ebro (A-68 y N-232).

3.4.3. LOS EJES VIARIOS COMPLEMENTARIOS

Además de las vías y arterias relacionadas en el punto anterior, también cabe distinguir un amplio número de ejes que tienen una importante incidencia en la vertebración interna regional y además amplían las conexiones de la Comunidad con las regiones limítrofes.

Desde el punto de vista de características técnicas-constructivas, como norma general, estos ejes forman carreteras convencionales con calzada única, si bien hay que reseñar que han mejorado notablemente con rectificaciones del trazado y mejoras de pavimento. Así pues, tenemos:

- La Autovía Burgos-León (A-231 y N-120). Su trazado se identifica con la trayectoria histórica del Camino de Santiago en su tramo castellano leonés, proporcionando una articulación interna en el sector norte de la Comunidad, especialmente en el borde septentrional que transcurre por la comarca de Tierras de Campos, proporcionando un enlace directo con Burgos y León. Además, tiene una incidencia importante en la vertebración del sector central de la provincia de León, junto con la Autovía del Noroeste, con enlace directo de León, Astorga y Ponferrada.

También tiene una conexión funcional complementaria con otras regiones y territorios (Rioja, eje del Ebro).

Es un importante eje alternativo de descongestión para la Autovía del Norte y el sector del Ebro a través de Miranda.

- La N-110. Discurre por la cara norte del Sistema Central. Tiene una gran importancia en la vertebración interna del sector meridional de la región, en la articulación entre las provincias de Ávila, Segovia y Soria.

De forma secundaria, tiene una conexión con Extremadura a través del Valle del Jerte y Plasencia.

- La N-234. Su trazado discurre paralelo a la Sierra de la Demanda, proporcionando acceso a las comarcas de montaña, siendo un enlace directo entre los núcleos urbanos de este sector (Burgos y Soria) y actúa como conexión secundaria con Aragón.
- La N-501. Proporciona una conexión directa entre las ciudades de Salamanca y Ávila. Su trazado forma un soporte potencial de flujos con la zona norte de Portugal.
- La A-60, N-601 y la N-403. En su tramo Valladolid-Adanero forma un eje radial centralizado en Valladolid por medio a la A-6 y la N-VI que la comunica con Madrid. Además, es un eje de vertebración entre las zonas del sureste de Valladolid y sus cabeceras comarcales y la N-403, dentro de su conexión con la anterior, forma un enlace directo entre Valladolid y Ávila, y además conecta a esta última con Toledo, sirviendo de vertebración de la comarca de El Tiemblo con su capital.

3.4.4. EJES INTRARREGIONALES DE MENOR ENTIDAD

Forman un conjunto de ejes de menor entidad destinados a densificar las conexiones intrarregionales y la vertebración interna de C. y L., destacando:

- La A-60, N-601 y la CL-601. El pequeño tramo de autovía de la A-60 y la N-601 son la conexión directa entre León-Valladolid y Valladolid-Segovia. En el tramo segoviano la CL-601 incorpora un enlace con la Comunidad de Madrid.

Estas vías poseen una importante capacidad de articulación interna en la Comunidad, porque que enlazan algunos centros urbanos regionales (León, Valladolid y Segovia).

- La N-610 y la CL-610. Tiene características de carretera convencional de una sola calzada, uniendo Palencia con Benavente (Zamora), teniendo una prolongación en la CL-610 acondicionado como autovía que une Palencia con la Autovía de Castilla en Magaz (Palencia).

Esta vía canaliza los flujos entre Burgos y Palencia y sirve de conexión viaria entre León y Palencia, vertebrando las áreas centrales de la comarca de Tierra de Campos.

- Los principales ejes de acceso a Cantabria: A-67 y N-611, N-623 y N-627. La A-67 y N-611 son el enlace directo del sector central de la Comunidad (Valladolid-Venta de Baños-Palencia) con el territorio de Cantabria (Santander-Torrelavega-núcleos urbanos del valle de Besaya), canalizando los flujos entre el centro peninsular y Madrid con la región cántabra. Esto produce una gran vertebración del sector oriental palentino con el Camp de Reinos.

La N-623 y la N-627 proporciona un enlace directo entre Burgos y Cantabria y refuerza las comunicaciones entre poblaciones burgalesas (Ubierna) y Aguilar de Campoo, y afianza la red de comunicación entre Madrid y Burgos.

- La N-111. Proporciona una posición estratégica para la provincia soriana, sobre el borde montañoso oriental, donde confluyen el sistema Ibérico y Central, enlazando Soria con Aragón, La Rioja y el eje del Ebro, lo que a su vez pone en comunicación a la provincia soriana (Almazán, Medinaceli...) con Madrid.
- La N-625 y la N-621. Estas carreteras constituyen un acceso fundamental a la zona montañosa de Picos de Europa y sus valles y desfiladeros (Beyós, Sella, Hermida, Deva...)

La N-625, proporciona un enlace entre poblaciones de León (Mansilla de las Mulas) con el oriente asturiano (Cangas de Onís y Arriondas), conectando con el eje del Cantábrico, vertebrando las comarcas orientales

de la provincia leonesa por medio del valle del Esla enlazando varias cabeceras comarcales como Cistierna con la región de Asturias.

La N-621, se puede considerar como un ramal de la anterior. Tiene su origen en Riaño proporcionando acceso a La Liébana y a la zona occidental cántabra.

- La N-629. Enlaza varias comarcas burgalesas (Merindades de Castilla, Montañas de Burgos) con la parte oriental de Cantabria (Laredo), siendo un acceso importante a Bilbao pasando con Castro Urdiales.
- La N-232. Se considera un eje complementario que diversifica las conexiones de nuestra Comunidad, teniendo una funcionalidad subregional y vertebrando las comarcas septentrionales de la provincia de Burgos, con enlaces indirectos con Villarcayo y Briviesca. También proporciona acceso a la Alta Rioja (Haro).

3.4.5. LOS EJES DE ARTICULACIÓN SUBREGIONAL DE MENOR ENTIDAD DE LA RED AUTONÓMICA

Son ejes que soportan tráfico de larga distancia, y tienen un papel importante en la articulación de los espacios subregionales y sus comarcas, contribuyendo a la vertebración de nuestra CC. AA.

Se distingue tres importantes ejes:

- El eje subcantábrico, en las comarcas de Ponferrada-Aguilar de Campoo (C-631-C-623, C-626 y C-627) y otras conexiones con Cantabria.

Destaca por su importancia estratégica, sirviendo de articulación transversal en las comarcas y cuencas mineras del Bierzo y Cordillera Cantábrica leonesa y palentina. También articula las arterias de conexión en el eje subcantábrico, a través de la Autovía del Noroeste, Autopista A-66-N-630, N- 611 y la propia N-625.

Por su parte, la C-627 comunica la comarca montañosa de Cervera de Pisuerga con Potes, como conexión de montaña entre Palencia y la Comunidad de Cantabria.

- La C-605 (Zamora-Segovia). Este eje vertebra la comarca zamorana de Tierra del Vino y con otras comarcas segovianas (Fuentesaúco, Arévalo y Santa María la Real de Nieva).
- La C-615 (Palencia-Guardo). Esta vía es clave para la articulación de la provincia palentina, concretamente vertebra las comarcas del centro y las occidentales (Carrión de los Condes, Saldaña y Guardo). También es un enlace directo y de desarrollo entre Valladolid y Venta de Baños (Palencia).
- Ejes de articulación subregionales fronterizos con Portugal. Se pueden destacar tres ejes de notable importancia ubicados en la frontera de León, Zamora y Salamanca, concretamente: la C-622 (León-Braganza por Puebla de Sanabria); la ZA-324 (Zamora-Miranda do Douro) y la C-517 (Salamanca-La Fregeneda-Muelle de Vega Terrón).
- Ejes importantes de vertebración comarcal. Son ejes de articulación interna de varias comarcas de nuestra CC. AA. en algún caso con la Comunidad madrileña y extremeña, destacando: la carretera C-101 (Almazán-Gómara-Agreda); la carretera C-515 (Béjar-Ciudad Rodrigo) y la carretera C-501 (Madrid-Plasencia).
- Ejes de articulación interna de las comarcas centrales. La C-112 (Medina del Campo-Cuéllar), articula las cabeceras comarcales del sureste de la provincia de Valladolid (Medina del Campo, Olmedo, Iscar) y Cuellar; la carretera C-610 que articula la comarca de Medina del Campo con Valladolid.
- Conexiones con las Comunidades Autónomas limítrofes. Las más importantes son las carreteras C-629 y C-6318 que comunican Burgos con Bilbao, además de contribuir a la vertebración interna del territorio.

4. REPRESENTACIÓN SIG DE LOS MAPAS DE REDES VIARIAS DE CASTILLA Y LEÓN

En este apartado, para hacer visible toda la información antes explicada, por medio de la herramienta SIG se procederá a representar los distintos mapas de las nueve provincias de nuestra CC. AA. que podrán ser visualizados en el ANEXO DE GRÁFICOS Y TABLAS DE LAS REDES VIARIAS Y SU REPRESENTACIÓN S.I.G.

El proceso de elaboración ya quedó explicado ampliamente en el *Apartado de Metodología*, por lo cual aquí solo reseñaré brevemente los componentes que tienen los diferentes mapas, que básicamente son:

- Cuerpo, que es donde se insertarán los datos y componentes del mapa, en diferentes ventanas de información.
- En la cabecera de cada mapa se visualiza, el Título y Número de Mapa con los datos correspondientes.
- En la parte derecha de cada mapa se visualiza, la leyenda con todos los símbolos que representan las Redes Viarias; la flecha del norte; la escala, el logotipo de Geografía-Uva; los sistemas de referencia; la fuente y autor.

La representación se puede ver en los siguientes enlaces:

[MAPA 1. REDES VIARIAS SIG: ÁVILA](#)

[MAPA 2. REDES VIARIAS SIG: BURGOS](#)

[MAPA 3. REDES VIARIAS SIG: LEÓN](#)

[MAPA 4. REDES VIARIAS SIG: PALENCIA](#)

[MAPA 5. REDES VIARIAS SIG: SALAMANCA](#)

[MAPA 6. REDES VIARIAS SIG: SEGOVIA](#)

[MAPA 7. REDES VIARIAS SIG: SORIA](#)

[MAPA 8. REDES VIARIAS SIG: VALLADOLID](#)

[MAPA 9. REDES VIARIAS SIG: ZAMORA](#)

5. REDES FERROVIARIAS Y SU REPRESENTACIÓN S.I.G. EN CASTILLA Y LEÓN

Las infraestructuras ferroviarias, junto con su representación en SIG, son elementos clave para el transporte y la movilidad en la CC. AA. de C. y L.

Por su parte, el uso de SIG permite la gestión eficiente y la toma de decisiones informadas en la planificación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de las infraestructuras ferroviarias.

Respecto a la competencia administrativa y de gestión, corresponde al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana):

...la responsabilidad de proponer y ejecutar las políticas en este ámbito estatal (controlar, ordenar, regular...), así como la planificación y programas de infraestructuras y servicios. Estas competencias son ejecutadas por distintos órganos ministeriales y entidades públicas: ADIF, ADIF-Alta Velocidad y RENFE-Operadora, y la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria...

Los datos de la red ferroviaria en España se pueden visualizar en la [TABLA 6 Y GRÁFICO 4](#) de los ANEXOS.

5.1. RED FERROVIARIA DE INTERÉS GENERAL (RFIG) DE CASTILLA Y LEÓN

La RFIG está formada por un conjunto de infraestructuras ferroviarias que garantizan el sistema de transporte por esta red, siendo común para todo el territorio de España, al que están vinculados los itinerarios de tráfico y conexiones de la CC. AA., nacionales e internacionales, así como el acceso a los principales núcleos de población, transporte e instalaciones industriales y de defensa (Mº de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana-RFIG-).

El “Catálogo de la Red Ferroviaria de Interés General” es regulado por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana mediante la norma legal correspondiente. En España, la regulación la establece la Orden FOM/710/2015 de donde se extraen los siguientes datos correspondientes a nuestra CC. AA. y que se representan en la [TABLA 7](#) de los ANEXOS (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana).

Respecto a las infraestructuras ferroviarias que existen en nuestra CC. AA. tenemos:

- Líneas ferroviarias: Castilla y León cuenta con una red de líneas ferroviarias que conectan a la comunidad con otras regiones de España y Europa.

- Estaciones de tren: las estaciones de tren son puntos nodales en la red ferroviaria, y su ubicación, características y funcionalidades, su representación en SIG permite gestionar la información relacionada con las estaciones, como su nombre, ubicación geográfica, servicios ofrecidos, capacidad de carga, y otra información relevante para la planificación y gestión del transporte de pasajeros y mercancías.
- Vías de servicio y mantenimiento: las vías de servicio y mantenimiento, como talleres, cocheras, y áreas de mantenimiento, son infraestructuras importantes en la operación y mantenimiento del transporte ferroviario.

5.2. RED FERROVIARIA RADIAL Y JERÁRQUICA. RESEÑA HISTÓRICA

El desarrollo histórico en España, vemos que los trazados de las líneas se realizan con criterios independientes, sin tener en cuenta las normas de desarrollo regional y la ordenación del territorio.

Podemos distinguir varias fases (Consejo Económico y Social de Castilla y León):

- Primera fase. Abarca los años 50-60 del siglo XIX. La característica general es que la red se diseña sin plan concreto y con los criterios de los constructores, pero con ayudas del Estado, teniendo una “estructura arborescente” (que tienen grandes troncos comunes con ramales y enlaces). Este desarrollo favorece la centralidad de la red y su estructura radial, partiendo de Madrid finalizan en las costas y fronteras.
- Segunda fase. Engloba los años 70-90 del siglo XIX. En esta etapa la intervención del Estado es significativa. Se trata de extender la red por todo el territorio español, intentando llevar el ferrocarril a todas las capitales de provincia y regiones.
- Tercera fase. Alcanza los años 30-60 del siglo XX. Se trata de corregir los errores y defectos de la red e infraestructuras. En este periodo es de destacar la creación de la “Red Nacional de Ferrocarriles Españoles (RENFE, 1941-2005)” como empresa estatal, que gestiona la red nacional ferroviaria para el transporte de pasajeros y mercancías.

- Cuarta fase. Comprende desde los años 60 hasta la actualidad y se caracteriza por la consolidación de la red con una “estructura radio céntrica”. En este periodo se han construido numerosas líneas y tramos y se han cerrado otros. Uno de los rasgos más importantes es la aparición en 1992 de las nuevas líneas de alta velocidad gestionadas por el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), que engloba a las empresas Renfe (AVE, Alvia, Avant y Aylo), a la francesa SNCF (TGV y Ouigo) y a ILSA (Iryo).

En Castilla y León, se mantiene el esquema radial característico de la red en España, siendo sus principales ejes radiales: Madrid-Irún y Madrid-Zaragoza, desde donde salen conexiones hacia Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco y La Rioja, con diversas conexiones occidentales y transversales, que en general tratan de dar servicio a las áreas más pobladas, con más recursos y actividad económica.

Los principales nudos ferroviarios y de bifurcación (punto de una línea, donde comienza otra o confluyen varias), son las estaciones que por su disposición en la red de ferrocarriles (transbordo de pasajeros, mercancías, cambios de tracción...), tiene un nivel de instalaciones y personal adecuado.

Se puede decir de manera general, que por su nivel de nudo y bifurcación en C. y L. destacan las siguientes estaciones: Valladolid, León, Burgos, Salamanca, Palencia, Zamora, Ávila, Soria, Miranda de Ebro, Aranda de Duero, Medina del Campo, Astorga y Venta de Baños.

De manera particular, que los verdaderos nudos regionales son los siguientes: Venta de Baños, Medina del Campo y Miranda de Ebro. Los tres están ubicados en la línea Madrid-Irún.

En C. y L. las principales provincias están conectadas por líneas de ferrocarril y también comunica la región con los territorios colindantes de otras CC. AA. y con el país vecino, Portugal (Consejo Económico y Social de Castilla y León).

Respecto a la evolución de las redes electrificadas y no electrificadas en C. y L. tenemos la evolución que se visualiza en la [**TABLA 8 Y GRÁFICO 5.**](#)

5.3. EL FUNCIONAMIENTO ACTUAL DEL FERROCARRIL

Podemos decir que la mayoría de las provincias de nuestra Comunidad están comunicadas por medio del ferrocarril, además nos comunican con otras Comunidades colindantes y con Portugal. Actualmente, la red de ferrocarril tiene una longitud cercana a los 3000 km.

En lo relativo al tráfico de mercancías, la red ferroviaria mueve más de 3100 toneladas diarias, siendo de destacar que, en el desarrollo y estrategia nacional, el mapa ferroviario de C. y L. juega un papel importante al articular y conectar el tráfico de mercancías entre el sur peninsular y el norte (ramificaciones al Noroeste -Galicia- y Nordeste -País Vasco, Cataluña y Francia-).

Respecto al movimiento de pasajeros, ganan protagonismo las líneas de Alta Velocidad, destacando el Tren de Alta Velocidad que comunica a Valladolid con Madrid en 55 minutos y en 20 minutos con Segovia. Además, esta línea comunica a la capital de España con la zona norte, que en su ampliación supondrá la comunicación con la costa atlántica y el Nordeste de España y en un futuro se contempla la conexión directa con otras regiones, incluso con el Tren de Alta Velocidad francés (TGV).

Haciendo un análisis más profundo, en general, el sistema ferroviario tiene poca incidencia en la distribución de transporte, que en nuestra Comunidad vertebró el centro de la Cuenca del Duero, pero deja abandonadas las zonas este y oeste del territorio.

Por lo cual, Ávila, Medina del Campo, Valladolid, Palencia, León, Ponferrada, Burgos y Miranda de Ebro tienen una conectividad de primer nivel y servicio, mientras que en Salamanca, Zamora y Segovia presentan una conectividad y servicio de segundo nivel y Soria y Aranda de Duero, forman el tercer nivel.

Además, el modo de transporte interurbano y de cercanías lucha con el problema del solapamiento y competitividad que existen con la red de carreteras, se puede considerar que está en declive (Junta de Castilla y León).

5.4. EL TRÁFICO FERROVIARIO

A pesar de todo, la pérdida de peso del ferrocarril no está generalizado en todos los ámbitos, reseñando que en las ciudades medias y pequeñas de C. y L. el ferrocarril es

un modo de transporte interurbano, en los últimos años ha habido un aumento significativo en el transporte de alta velocidad.

Estudiando su evolución vemos que:

- Desde 1988 el tráfico ferroviario interurbano sufre una reducción a favor de otros medios de transportes (carretera y aéreo).
- La estación de ferrocarril más relevante, la que mayor número de registro de ventas de billetes tiene es la de Valladolid Campo Grande.
- Respecto a las grandes comunicaciones con otras CC. AA., destaca la línea Madrid-Irún, y las provincias que tienen origen-destino con Madrid, Vizcaya, Guipúzcoa, Barcelona, Santander y Asturias.

En cuanto a los trenes regionales en C. y L. (aquellos que se verifican fuera de las áreas metropolitanas) el tráfico es importante si lo comparamos con el resto de las CC. AA. del Estado, destacando (Administrador de Infraestructuras Ferroviarias-Adif):

- Las conexiones de Segovia y Ávila con Madrid.
- El corredor Vitoria-León -Palencia -Valladolid -Medina -Arévalo -Ávila-Madrid.
- El trayecto Madrid-Valladolid-León, principalmente en el tramo Medina-Valladolid-Palencia.
- Los trayectos que generan mayor número de viajeros son Madrid-León, Madrid-Valladolid y Madrid-Ávila.

Según los datos estadísticos de 2019, las estaciones más importantes de C. y L. registraron el siguiente tráfico de pasajeros (Administrador de Infraestructuras Ferroviarias-Adif):

- Estación de tren de Valladolid Campo Grande: es la principal estación de tren en Castilla y León, situada en la ciudad de Valladolid. En este periodo tuvo un tráfico de más de 3,3 millones de pasajeros.
- Estación de tren de Salamanca: esta estación, situada en la ciudad de Salamanca, es la segunda estación de tren más importante de Castilla y León. En este periodo registró un tráfico de alrededor de 1,7 millones de pasajeros.

- Estación de tren de León: ubicada en la ciudad de León, es la tercera estación de tren más importante de la región. En este periodo tuvo un tráfico de más de 1,3 millones de pasajeros.
- Estación de tren de Burgos Rosa de Lima: es la estación de tren más importante de la ciudad de Burgos. En año 2019, registró un tráfico de alrededor de 620.000 pasajeros.

Según los datos del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana de España, en 2020 en Castilla y León, existen varias estaciones de tren que tienen capacidad para el transporte de mercancías. Algunas de las principales estaciones de tren de la región que ofrecen servicios de transporte de mercancías son (Administrador de Infraestructuras Ferroviarias-Adif):

- Estación de tren de León: además de ser una importante estación de tren de pasajeros, la estación de León también es una estación de carga y descarga de mercancías. Esta estación cuenta con instalaciones específicas para la manipulación y almacenamiento de mercancías, como plataformas de carga y descarga, grúas y almacenes.
- Estación de tren de Miranda de Ebro: esta estación, situada en la provincia de Burgos, es una importante estación de transporte de mercancías. Es una de las estaciones más importantes del norte de España para el transporte de mercancías entre la Península Ibérica y Europa, gracias a su ubicación estratégica en el corredor ferroviario atlántico.
- Estación de tren de Burgos Rosa de Lima: además de ser una estación de tren de pasajeros, la estación de Burgos Rosa de Lima también cuenta con instalaciones para el transporte de mercancías. Esta estación dispone de una terminal de carga y descarga de mercancías, que permite la manipulación de todo tipo de mercancías, tanto en contenedor como en vagón.
- Estación de tren de Valladolid Campo Grande: esta estación, que es la principal estación de tren de Castilla y León, también cuenta con instalaciones para el transporte de mercancías. Dispone de una terminal de carga y descarga de mercancías, que permite la manipulación de todo tipo de mercancías, tanto en contenedor como en vagón.

Respecto al transporte de mercancías, en 2020 se transportaron un total de 2,3 millones de toneladas de mercancías por ferrocarril en Castilla y León. Esto supone una disminución del 10,8% con respecto al año anterior, debido en gran parte a la pandemia de COVID-19 y sus efectos en la economía (Administrador de Infraestructuras Ferroviarias-Adif).

En cuanto a los principales tipos de mercancías que se transportan por ferrocarril en la región, destacan (Administrador de Infraestructuras Ferroviarias-Adif):

- Productos agrícolas: como cereales, oleaginosas y otros productos alimentarios.
- Minerales: como carbón, hierro, zinc y otros minerales.
- Productos químicos: como ácido sulfúrico, cloro, amoníaco, fertilizantes y otros productos químicos.
- Materiales de construcción: como cemento, yeso, arena y otros materiales de construcción.
- Productos industriales: como maquinaria, equipos electrónicos, metales y otros productos industriales.

5.5. LA ESTRATEGIA FERROVIARIA Y LOS SERVICIOS DEFICITARIOS

La estrategia ferroviaria aplicada a los servicios de las líneas de tráfico débil, que coinciden con comarcas con baja densidad de población y pocas infraestructuras, se basa en su reducción o desaparición.

Como consecuencia, en nuestra Comunidad se han suprimido trenes regionales en varios tramos: Medina del Campo-Segovia; Salamanca-Fuentes de Oñoro, Miranda-Bilbao, Soria-Castejón...

En general, el Estado y Renfe planifican la supresión de determinados servicios que son deficitarios ofreciendo a las Administraciones de C. y L. (CC. AA., Diputaciones Provinciales y Ayuntamientos) que asuman dicho déficit e intervengan en su financiación para que el servicio continúe.

Esto se refleja en varias líneas de nuestra CC. AA. tras la firma de varios convenios (Administrador de Infraestructuras Ferroviarias-Adif):

- En la línea Salamanca-Peñaranda, se firma un convenio Renfe-Diputación Provincial de Salamanca, que fue pionero en C. y L.
- En la línea Feve León-Guardo, se firma convenio con la Junta de C. y L.
- Para el mantenimiento de servicios se firma convenio con la Junta para las líneas Medina-Zamora-Puebla de Sanabria, Madrid-Aranda-Burgos y Madrid- Soria-Castejón.
- En la línea Ávila-Salamanca, se firman convenios con la Junta, Diputaciones y con los Ayuntamientos de las principales cabeceras.
- En el tramo Torralba-Soria, se firman convenio entre la Junta y Renfe.
- Además de lo anterior, se firma un Convenio Marco de Colaboración entre Renfe y la Junta con una inversión millonaria, con el fin de incrementar la velocidad a 220 km/h, para suprimir pasos a nivel y mejorar la oferta y calidad de los servicios.

Respecto a los servicios de mercancías (Administrador de Infraestructuras Ferroviarias-Adif) (Administrador de Infraestructuras Ferroviarias-Adif):

- Se ha pretendido organizar los trenes-ejes, que son: trenes expresos de mercancía, llamados multi cliente, en los que se vende los huecos y no el tren completo.
- El tráfico de mercancías ha ido buscando la especialización y reducción de tiempos, habiendo suprimido los transportes de paquetería en pequeños núcleos.
- Ganan importancia las estaciones de clasificación ubicadas en León, Venta de Baños y Miranda de Ebro.
- Por criterios económicos se intenta fomentar el ferrocarril con el tren completo y el transporte combinado (expresos de mercancías y transporte combinado).
- Respecto al transporte de trenes contenedor (TECO), nuestra Comunidad mantiene contacto comercial principalmente con Madrid, y en menor medida con Vigo, La Coruña, Avilés, Santander, Santurce, Irún, Zaragoza y Barcelona.
- En el movimiento de mercancías regionales tienen importancia las grandes instalaciones industriales y en menor medida, los centros mineros,

destacando las siguientes poblaciones: Valladolid, Miranda de Ebro, Burgos, Salamanca y León.

5.6. LA RED DE ALTA VELOCIDAD DE CASTILLA Y LEÓN

La Red de Alta Velocidad en Castilla y León es una importante apuesta por el desarrollo económico y la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos de la región, que permitirá una mayor movilidad, más oportunidades y una mayor competitividad.

En Castilla y León está compuesta por varias líneas ferroviarias que conectan las principales ciudades y localidades de la región con el resto de España. Estas líneas de alta velocidad son parte del sistema ferroviario español y están operadas por Renfe, la compañía de ferrocarriles nacional (Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana).

Las líneas de alta velocidad más importantes de C. y L.:

- La línea de alta velocidad más importante que cruza Castilla y León es la línea Madrid-Galicia, que une la capital española con ciudades como Segovia, Valladolid, León y Ourense, y proporciona conexiones con el resto de Galicia y el noroeste de España. Tiene una longitud total de aproximadamente 468 kilómetros, de los cuales unos 202 kilómetros discurren por territorio castellanoleonés.
- La línea Madrid-Burgos-Vitoria, que conecta la capital española con las ciudades de Burgos y Vitoria. Esta línea tiene una longitud total de aproximadamente 313 kilómetros, de los cuales unos 50 kilómetros discurren por territorio castellanoleonés.
- La línea Valladolid-Palencia-León, que une estas tres ciudades en la región. Esta línea tiene una longitud total de aproximadamente 225 kilómetros, todos ellos discurren por territorio castellanoleonés.
- Además, hay planes para construir nuevas líneas de alta velocidad en la región, como la línea Palencia-Santander, que mejoraría la conexión entre Castilla y León y la costa norte de España. Esta línea se espera que tenga una longitud total de aproximadamente 170 kilómetros, de los cuales unos 90 kilómetros discurren por territorio castellanoleonés.

En resumen, la longitud total de las líneas de alta velocidad en Castilla y León es de aproximadamente 1176 kilómetros, de los cuales unos 342 kilómetros discurren por territorio castellanoleonés.

6. REPRESENTACIÓN SIG DE LOS MAPAS DE LAS REDES FERROVIARIAS DE CASTILLA Y LEÓN

En este apartado, para hacer visible toda la información antes explicada, por medio de la herramienta SIG, se procederá a representar los distintos mapas las Redes Ferroviarias de nuestra CC. AA. que podrán ser visualizados en el ANEXO MAPAS REDES FERROVIARIAS Y SU REPRESENTACIÓN SIG.

El proceso de elaboración ya quedó explicado ampliamente en el *Apartado de Metodología*, por lo cual aquí solo reseñaré brevemente los componentes que tienen los diferentes mapas, que básicamente son:

- Cuerpo, que es donde se insertarán los datos y componentes del mapa, en diferentes ventanas de información.
- En la cabecera de cada mapa se visualiza, el Título y Número de Mapa con los datos correspondientes.
- En la parte derecha de cada mapa se visualiza, la leyenda con todos los símbolos que representan las Redes Viarias; la flecha del norte; la escala, el logotipo de Geografía-Uva; los sistemas de referencia; la fuente y autor.

La representación se puede ver en los siguientes enlaces:

[MAPA 10. REDES FERROVIARIAS DE ALTA VELOCIDAD](#)

[MAPA 11. REDES FERROVIARIAS CONVENCIONALES EN USO](#)

[MAPA 12. REDES FERROVIARIAS CONVENCIONALES ABANDONADAS](#)

[MAPA 13. ESTACIONES DE FERROCARRIL](#)

7. REDES AEROPORTUARIAS DE CASTILLA Y LEÓN Y SU REPRESENTACIÓN SIG

La CC. AA. de C. y L. tiene varios aeropuertos, tanto de carácter civil como militar, que prestan servicios a diferentes zonas de la región. Básicamente están

constituidos por cuatro aeropuertos principales de uso comercial de pasajeros y mercancías y varios aeródromos y helipuertos para dar respuesta a determinadas necesidades asistenciales y servicios agrícolas, aerofotografía y actividades deportivas.

Respecto al marco competencial de administración y gestión, el Estatuto de Autonomía de C. y L. establece que la CC. AA. únicamente tiene competencias exclusivas sobre los aeropuertos y helipuertos que no desarrollan actividades comerciales, correspondiendo al Estado la titularidad de todas las grandes infraestructuras aeroportuarias comerciales, que las ejerce a través de la Dirección General de Aviación Civil, Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA).

7.1. LOS PRINCIPALES AEROPUERTOS DE CASTILLA Y LEÓN

7.1.1. AEROPUERTO DE VALLADOLID

Es el principal aeropuerto de la región y se encuentra situado en la localidad de Villanubla, a unos 10 kilómetros al noreste de la ciudad de Valladolid. Ofrece vuelos nacionales e internacionales y es gestionado por la empresa pública AENA.

Haciendo un resumen de su historia, tenemos que en 1921 el Ayuntamiento de Valladolid realiza las primeras gestiones para disponer de un aeropuerto en Villanubla. Hasta este momento la ciudad contaba con tres aeródromos (Academia de Caballería, La Rubia y San Isidro).

En 1938 se inaugura el Aeropuerto de Valladolid, ubicado en el término municipal de Villanubla.

Tras un largo proceso en el que surgen varios eventos (ubicación de una Brigada Militar de Aviación, obrar diversas, inicio de vuelos regulares...), llegamos a la década de los 2000, que es cuando el aeropuerto se encuentra listo y competitivo para el tráfico de pasajeros y mercancías, y con la llegada de las compañías de bajo coste, el referido aeropuerto se convierte en un referente fundamental en la CC. AA. En el año 2022, es elegido mejor aeropuerto europeo en la categoría de menos de 2.000.000 de pasajeros (Aeropuerto de Valladolid).

Infraestructuras del aeropuerto:

- 1 terminal de 4500 m² de superficie, con una capacidad máxima de pasaje de 725.000 pasajeros.

- 1 plataforma civil de 36.500 m².
- 1 plataforma para deshielo de aeronaves, con una extensión de 5200 m².
- La plataforma militar con 11.000 m² de superficie.
- 1 sistema de aproximación instrumental ILS CAT II/III.
- 1 pista de vuelo (compartida con la base aérea de Villanubla), de 135.000 m² aproximadamente.
- 1 aparcamiento de más de 350 plazas.
- 1 terminal de parada de taxis y 1 lía de autobuses.
- 8 mostradores de facturación, cintas de recogida de equipaje, puertas de embarque y cafetería-restaurante.
- 1 puesto de alquiler de vehículos y diversos puestos de información.

7.1.2. AEROPUERTO DE LEÓN

El aeropuerto de León está gestionado por AENA, ubicado en los municipios de San Andrés del Rabanedo y Valverde de la Virgen, a unos 6 km de León.

Debido a su ubicación, el aeropuerto es el que tiene mayor altitud de la Península Ibérica (916,50 m.) y junto al mismo se ubica una de las bases aéreas militares de España. Haciendo un breve resumen histórico tenemos que su origen se remonta al año 1920, ganando importancia durante la Guerra Civil Española. Durante los años 40 se realizan obras de mejora y acondicionamiento creándose la Academia de la Aviación Militar, actual Academia Básica del Aire y del Espacio.

A partir de 1994 se inician los vuelos comerciales en el aeropuerto, realizándose diversas obras de ampliación y modernización y a partir de la década del 2000 tiene lugar vuelos nacionales e internacionales (Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea-Aena).

Infraestructuras del aeropuerto:

- 1 pista de 3000 m.
- 1 sistema ILS Cat. I para la aproximación a la pista 23.
- 1 sistema de iluminación de aproximación de 900 m.
- 1 plataforma civil de 57.050 m².

- Dispone de capacidad de repostado de combustibles para motores a reacción (JET A1).
- 1 terminal de pasajeros de 5000 m².
- 1 aparcamiento con 406 plazas.

7.1.3. AEROPUERTO DE BURGOS

El aeropuerto de Burgos es un aeropuerto gestionado por AENA, situado al este de la ciudad de Burgos, en el término municipal de Villafría.

Haciendo un breve relato histórico, tenemos que en 1927 se creó un pequeño aeródromo en Villafría que fue el germen del actual aeropuerto. Tras diversos vaivenes administrativos y diversas obras, no fue hasta el año 2000 cuando el Gobierno de la nación decidió integrar a este aeropuerto en la red de AENA.

En el año 2001, el gobierno aprueba el Plan director, y debido a su orientación, longitud, y otros problemas funcionales, se decide construir un aeropuerto completamente nuevo. Tras las diversas obras y expropiaciones su inauguración se produce en el año 2008, habiendo realizado una inversión aproximada de 45 millones de euros (Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea-Aena).

Infraestructuras del aeropuerto:

- 1 área terminal, formada por un edificio terminal de pasajeros de más de 2300 m², con varios mostradores de facturación, cinta de equipajes, embarque y cafetería, con una capacidad aproximada para 350.000 pasajeros/año.
- 1 edificio multiservicios con una superficie aproximada de 2000 m², dotado de servicio de extinción de incendios, naves de carga y electricidad.
- 1 aparcamiento de unas 200 plazas.
- 1 pista de vuelo de 2100 metros de larga por 45 de ancha.
- 1 plataforma de estacionamiento de aeronaves de más de 22.000 m².
- Modernas ayudas para la navegación aérea (VOR/DME).

7.1.4. AEROPUERTO DE SALAMANCA-BASE AÉREA DE MATACÁN

Es una base militar situada en la localidad de Villagonzalo de Tormes, a unos 16 kilómetros al oeste de la ciudad de Salamanca. También presta servicios a vuelos civiles.

Haciendo una breve reseña histórica tenemos que sus orígenes se remontan a la guerra civil española, siendo en 1940 cuando el Ayuntamiento de Salamanca cede los terrenos de Matacán al Ejército del Aire, con la condición de compartir su uso en civil/militar.

Tras varias obras de mejoras y acondicionamientos, en 1974 se crea la Escuela Nacional de Aeronáutica (ANA), con el objeto de formar pilotos comerciales y en 1990 pasa a ser dependiente de Ministerio de Fomento (Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea -Aena).

Infraestructuras del aeropuerto:

- 1 edificio terminal con áreas de salidas y llegadas.
- 1 zona de servicios de pasajeros.
- 1 zona mixta civil y militar.

7.2. LOS DATOS DE TRANSPORTE

En relación con las cifras de transporte, la realidad es que en nuestra CC. AA. las cifras de pasajeros y mercancías indican que es un modo de transporte que no tiene gran desarrollo, principalmente por la existencia de otros grandes aeropuertos ubicados en territorios cercanos y también por nuestra escasa densidad de población y tejido industrial y empresarial, por lo que no se genera demanda de servicios aéreos importantes (Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea -AENA-).

En la tabla representada en la [TABLA 9](#), se expresan con datos el número de pasajeros (llegadas y salidas) y el número de mercancías (en Kg entradas y salidas) de los aeropuertos de la CC. AA. y de los de su entorno.

7.3. AERÓDROMOS Y HELIPUERTOS

En la CC. AA. existen otros aeródromos y helipuertos menores, que en conjunto, contribuyen a la conectividad y accesibilidad de la región con otras zonas de España y del mundo, favoreciendo el desarrollo económico y turístico de la región.

El sistema de aeródromos y helipuertos de nuestra CC. AA. tienen una utilización básicamente no comercial, que ofrecen un servicio de transporte sanitario, combatir incendios forestales, vuelos de observación y actividades deportivas.

8. REPRESENTACIÓN SIG DE LOS MAPAS DE LAS REDES AEROPORTUARIAS DE CASTILLA Y LEÓN

En este apartado, para hacer visible toda la información antes explicada, por medio de la herramienta SIG, se procederá a representar los distintos mapas y gráficos las Redes Aeroportuarias de nuestra CC. AA. que podrán ser visualizados en el ANEXO MAPAS REDES AEROPORTUARIAS Y SU REPRESENTACIÓN SIG.

El proceso de elaboración ya quedó explicado ampliamente en el *Apartado de Metodología*, por lo cual aquí solo reseñaré brevemente los componentes que tienen los diferentes mapas, que básicamente son:

- Cuerpo, que es donde se insertarán los datos y componentes del mapa, en diferentes ventanas de información.
- En la cabecera de cada mapa se visualiza, el Título y Número de Mapa con los datos correspondientes.
- En la parte derecha de cada mapa se visualiza, la leyenda con todos los símbolos que representan las Redes Viarias; la flecha del norte; la escala, el logotipo de Geografía-Uva; los sistemas de referencia; la fuente y autor.

La representación se puede ver en los siguientes enlaces:

[MAPA 14. RED DE AEROPUERTOS](#)

[MAPA 15. RED DE HELIPUERTOS](#)

[MAPA 16. RED DE AERÓDROMOS](#)

CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo, se ha expuesto ampliamente el estudio de las redes viarias, ferroviarias y aeroportuarias en la Comunidad Autónoma de Castilla y León y su desarrollo SIG.

En principio, para centrar este razonamiento y conclusión, partimos de la base que Castilla y León abarca un territorio de más de 94.000 km², donde el sistema de asentamientos no está bien articulado debido a diversos aspectos mencionados. Además, me parece importante señalar la importancia del medio físico como factor determinante desempeñando un papel crucial en el desarrollo de las redes viarias, ferroviarias y aeroportuarias en Castilla y León., dado su extenso territorio que alberga más de una cuarta parte de los municipios de España, donde las montañas ocupan casi un tercio de su superficie en forma de anillo exterior.

Respecto a las redes viarias de Castilla y León quiero destacar que tiene una gran longitud, y según los datos correspondientes al año 2019 es de 33.068 km, estando clasificadas en niveles jerárquicos, relacionados con la categoría funcional y con un organismo de la Administración Pública al que corresponde su titularidad y gestión y son: Red del Estado, Red la Comunidad Autónoma de Castilla y León y Red de las Diputaciones Provinciales.

En su conjunto, las grandes arterias suponen un espacio regional de tránsito con un trazado viario fundamental para la interconexión entre espacios externos a la Comunidad, conectando los más importantes centros económicos y demográficos del país.

En relación con las redes ferroviarias de Castilla y León, quiero indicar que la competencia administrativa y de gestión corresponde al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, estando por formadas por un conjunto de infraestructuras ferroviarias que garantizan el sistema de transporte por esta red.

Podemos decir que la mayoría de las provincias de nuestra Comunidad están comunicadas por medio del ferrocarril, además nos comunican con otras Comunidades

colindantes y con Portugal. Actualmente, la red de ferrocarril tiene una longitud cercana a los 3000 km.

En lo relativo al tráfico de mercancías, la red ferroviaria mueve más de 3100 toneladas diarias y respecto al movimiento de pasajeros, ganan protagonismo las líneas de Alta Velocidad, destacando el Tren de Alta Velocidad que comunica a Valladolid con Madrid. Además, esta línea comunica a la capital de España con la zona norte, que en su ampliación supondrá la comunicación con la costa atlántica y el Nordeste de España.

Por lo que concierne a las redes aeroportuarias de Castilla y León, indicar que existen varios aeropuertos, tanto de carácter civil como militar, que prestan servicios a diferentes zonas de la región. Básicamente están constituidos por cuatro aeropuertos principales de uso comercial de pasajeros y mercancías y varios aeródromos y helipuertos para dar respuesta a determinadas necesidades asistenciales y servicios agrícolas, aerofotografía y actividades deportivas.

Respecto al marco competencial de administración y gestión, corresponde a la Comunidad Autónoma de Castilla y León los aeropuertos y helipuertos que no desarrollan actividades comerciales, y al Estado la titularidad de todas las grandes infraestructuras aeroportuarias comerciales.

Entrando en el estudio de los objetivos de las redes viarias, tenemos dos: por un lado, el desarrollo regional y por otro la vertebración interna del sistema urbano. Me parece importante reseñar que, desde un punto de vista integral, todas las redes de transporte no son sistemas cerrados por lo que independientemente de su titularidad y gestión, (nacional, autonómica, provincial...) deben de satisfacer las necesidades de la región y unas redes se complementan con otras, por lo que es necesaria la cooperación en la planificación entre las diferentes administraciones.

Además, en una CC. AA. tan amplia como la nuestra, se debe hacer un gran esfuerzo para mejorar y ampliar las partidas económicas de conservación de las infraestructuras, por lo que los ciudadanos debemos tener conciencia de la necesidad del gasto para este motivo.

Analizando los elementos fundamentales para la ordenación de nuestro territorio, en mi opinión, la trama viaria debe fundamentarse en una densa y equilibrada articulación del sistema urbano de C. y L., intentando corregir y eliminar las deficiencias que en

algunas provincias se observan (Soria, Zamora...) y en las redes de ferrocarriles y aeroportuarias el déficit en el transporte de mercancías es palpable, sin embargo, con la llegada de del tren de AV la mejora e incremento de pasajeros es importante, aunque tenga disfunciones con un trazado centralista.

Respecto a la red aeroportuaria se denota un escaso desarrollo, debido al entramado socioeconómico de la región y por la competencia de los aeropuertos de su entorno territorial.

Por otro lado, quiero manifestar que las infraestructuras transforman el territorio, entrando en juego los agentes sociales que, con sus decisiones, influyen o no, en dicha transformación, decidiendo sobre las grandes inversiones, que tienen un efecto desequilibrador espacial, afectando en las áreas urbanas en las que se desarrollarán, teniendo en cuenta que las mismas favorecen la concentración de población y actividades empresariales y laborales, y en consecuencia influyen en el despoblamiento interior de la CC. AA.

Por último, y en relación con nuestra asignatura me parece oportuna hacer una reflexión sobre la idea formulada por el geógrafo Víctor Soriano i Piqueras, respecto al sistema educativo (Soriano i Piqueras):

...Una de las mayores carencias, en mi opinión, de nuestro sistema educativo son las enseñanzas de geografía. Esta ciencia antiquísima, ya fundamental en la Grecia clásica, que nada tiene que ver con recordar toponimia (del mismo modo que aprender derecho civil no es memorizar un código), y que es, sobre todo, la ciencia del territorio y de las relaciones de los seres humanos con él; una materia imprescindible para entender el mundo, el medio ambiente, la economía, las relaciones en el marco de la globalización, la ciudad o la movilidad. En definitiva, para comprender holísticamente la sociedad en que vivimos y el lugar en que nos desarrollamos...

Por lo que quiero incidir que el uso de la geografía en el sistema educativo español, entendida como ciencia del territorio y de las relaciones humanas, necesaria para comprender el mundo, la economía, el medio ambiente, la ciudad, la movilidad..., dentro de un marco de globalización, es decir, entender la sociedad y el lugar en el que vivimos.

Por ello, será necesario el desarrollo de una educación (primaria y secundaria) con unos contenidos que permitan al estudiante conocer la realidad ambiental y territorial en

la que viven, que les aporte los conocimientos necesarios para comprender el desarrollo de su país (CC. AA. provincia, localidad, comarca...), adquiriendo conocimientos sobre el progreso de su industria, la organización espacial de las infraestructuras del transporte, la urbanización del suelo, las consecuencias del calentamiento atmosférico...

En resumen, formar a la sociedad para que puedan entender y tener opinión sobre estos problemas, por lo que en este sentido el estudio de la geografía nos puede hacer reflexionar.

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS

Administrador de Infraestructuras Ferroviarias-Adif. <https://www.adif.es/inicio>. s.f. 4 de Mayor de 2023.

Aeropuerto de Valladolid. «<http://aerovalladolid.blogspot.com/>.» s.f. Documentos. 12 de Junio de 2023.

Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea -AENA-.
<https://www.aena.es/es/estadisticas/informes-anuales.html>. s.f. 7 de Mayo de 2023.

Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea -Aena. «<https://www.aena.es/es/salamanca.html>.» s.f. 12 de Junio de 2023.

Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea-Aena. «<https://www.aena.es/es/burgos.html>.» s.f. Documento. 12 de Junio de 2023.

—. «<https://www.aena.es/es/leon.html>.» s.f. 12 de Junio de 2023.

Base Topográfica Nacional -BTN-.
«<https://www.ign.es/resources/docs/IGNCnig/BTN/ESPBTN.pdf>.» s.f. Documento digital. 11 de Junio de 2023.

Boletín Oficial del Estado -BOE-. «<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2009-809#:~:text=Esta%20ley%20dise%C3%B1a%20su%20r%C3%A9gimen,de%20Inter%C3%A9s%20General%20del%20Estado.>» 17 de Enero de 2.009. *BOE*» núm. 15, de 17 de enero de 2009, páginas 5557 a 5572 (16 págs.). Documento web. 22 de Febrero de 2023.

Calderón Calderón, B. «Áreas urbanas y estructura de las ciudades de Castilla y León.» Delgado Urrecho, J.M. *Población y poblamiento*. Valladolid: C.E.S. de Castilla y León, 2012. 471-742. Documento.

Calderón Calderón, B. «Áreas urbanas y estructura de las ciudades de Castilla y León.» Delgado URRECHO, J.M. *Población y Poblamiento*. Valladolid: C.E.S. de Castilla y León, 2012. 742-743. Documento.

Consejo Económico y Social de Castilla y León. *Informe a Iniciativa Propia sobre Desarrollo Territorial e Infraestructuras de Transporte en Castilla y León*. Informe Técnico. Valladolid: C.E.S, 2002. Documentos digital.

Consejo Económico y Social de Castilla y León-UVa -. *Desarrollo Territorial e Infraestructuras*. Informe técnico. Valladolid: C.E.S., 2002. Documento.

Consejo Económico y Social -UVa-. *Informe a Iniciativa Propia sobre Desarrollo Territorial e Infraestructuras de Transporte en Castilla y León*. Informe técnico. Valladolid: C.E.S., 2002. Documento.

Dollfus, Olivier. *El análisis geográfico*. Vilassar de Mar (Barcelona): Oikos tau, 1978. p.10.

Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla y León -IDECYL-.

<https://idecyl.jcyl.es/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/SPAGOBCYLCITDTSTNFET>. s.f. Documento digital. 22 de Mayo de 2023.

—.

«<https://idecyl.jcyl.es/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/SPAGOBCYLCITDTSTNFET>.» s.f. Documento digital. 22 de Mayo de 2023.

—.

<https://idecyl.jcyl.es/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/SPAGOBCYLCITDTSTNPAD>. s.f. Documento digital. 22 de Mayo de 2023.

Instituto Nacional de Estadística -INE-. <https://www.ine.es/DEFIne/es/concepto.htm?c=4928>. s.f. Documento digital. 22 de Mayo de 2023.

—. <https://www.ine.es/nomen2/ficheros.do>. s.f. Documento digital. 16 de Mayo de 2023.

—. «<https://www.ine.es/nomen2/index.do>.» s.f. Documento digital . 11 de Junio de 2023.

Instituto Nacional de Estadística-INE-.

<https://www.ine.es/DEFIne/es/concepto.htm?c=4930&tf=&op=30261>. s.f. Documento digital. 22 de Mayo de 2023.

Junta de Castilla y León. «<https://carreterasytransportes.jcyl.es/web/es/carreteras/mapas-traffic-velocidades.html>.» s.f. 14 de marzo de 2023.

—. <https://carreterasytransportes.jcyl.es/web/es/red-regional-carreteras.html>. s.f. 21 de febrero de 2023.

—. «<https://carreterasytransportes.jcyl.es/web/es/red-regional-carreteras.html>.» s.f. 8 de marzo de 2023.

—. <https://invertirencastillayleon.com/infraestructuras-y-suelo-industrial/tren/>. s.f. 2023 de Mayo de 1.

Junta de Castilla y León -IDECYL-.

«<https://idecyl.jcyl.es/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/SPAGOBCYLCITDTSTNPAD>.» s.f. Documento digital. 2023 de Junio de 11.

López Trigal, Lorenzo. «Jerarquía y áreas de influencia en las ciudades de C y L.» *Primer Congreso de Geografía de Castilla la Vieja y León*. Ed. Consejo General de Castilla y León. Burgos, 1981. pp. 315-326.

Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana. «https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/ferroviario/observatorio/ofe_2021_feb2023_v2.pdf.» 2021. 2023 de Junio de 2023.

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

«<https://apps.fomento.gob.es/bdotle/visorBDpop.aspx?i=377>.» s.f. Documentos Digital. 2 de Marzo de 2023.

—. <https://www.mitma.gob.es>. s.f. 1 de Mayo de 2023.

—. <https://www.mitma.gob.es/ferroviario>. s.f. 28 de Abril de 2023.

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana-Atlas Estadístico de Áreas Urbanas.
«Atlas Estadístico de las Áreas Urbanas.» 2022. <https://atlasau.mitma.gob.es/#c=home>.
Documento. 2023 de Junio de 12.

Mº de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana-RFIG-.
<https://www.mitma.gob.es/ferrocarriles/red-ferroviaria-de-interes-general-rfig/la-red-ferroviaria-de-interes-general-rfig-definicion-composicion-y-caracteristicas>. s.f.
Documento digital. 12 de Junio de 2023.

Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica -CNIG-.
http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/documentos/BTN_documentacion.zip
p. s.f. Documento digital. 14 de Mayo de 2023.

—. <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>. s.f. Documento digital. 18 de Mayo de 2023.

Pastor Antolín, Luis Jesús et al. *Desarrollo Territorial e Infraestructuras de Transportes en Castilla y León*. Documento técnico. Valladolid: Consejo Económico y Social -C.E.S., 2002. Documento técnico.

Santos y Ganges, Luis. *Las montañas de C y L: La nieve y las comunicaciones terrestres*. Trabajo académico del curso de doctorado. Valladolid: UVa, 1994.

Soriano i Piqueras, Victor. «https://www.huffingtonpost.es/victor-soriano-i-piqueras/es-necesaria-la-geografia_b_4008060.html.» 5 de mayo de 05/10/2013 07:54am CEST 2013. 20 de febrero de 2023.

Universidad de Valladolid -UVa-.
«https://cursoanterior5.campusvirtual.uva.es/2021_2022/pluginfile.php/2941565/mod_resource/content/1/La%20Geodatabase.pdf.» s.f. Documento Uva. 11 de Julio de 2023.

LISTADO DEL ANEXO DE IMÁGENES DE METODOLOGÍA SIG

Relación DEL ANEXO DE IMÁGENES DE METODOLOGÍA SIG:

IMAGEN 1.

Imágenes extraídas de la tabla de atributos para observar los valores en ArgGIS (municipio de Ávila).

IMAGEN 2.

Tabla desplegable del atributo Tipo_0605.

IMAGEN 3.

Imagen extraída de especificaciones de la BCN_200.

IMAGEN 4.

Hoja Excel base de los núcleos de población de la provincia de Valladolid

IMAGEN 5.

Hoja Excel de los núcleos de población de la provincia de Valladolid con el código INE extraído.

IMAGEN 6.

Imagen que representa la localización de la herramienta “Tabla a Tabla” (Table to Table).

IMAGEN 7.

Imagen de la herramienta “Tabla a Tabla” (Table to Table).

IMAGEN 8.

Imagen de la herramienta Campo de Unión (Join Field).

IMAGEN 9.

Imagen de la herramienta Entidad a Punto (Feature To Point).

IMAGEN 10.

Representación de los núcleos de población de la provincia de Valladolid.

IMAGEN 11.

Dataset de entidades relativo a los ferrocarriles.

IMAGEN 12.

Imagen del método de selección de atributos “Seleccionar de la selección actual” (Select from curren seletion).

IMAGEN 13.

Imagen del método de selección de atributos “Seleccionar de la selección actual” (Select from curren seletion).

IMAGEN 14.

Barra de herramientas de la composición de mapas (Layout).

IMAGEN 15.

Modelo base para la representación de los mapas.

ESTUDIO DE LAS REDES VIARIAS, FERROVIARIAS Y AEROPORTUARIAS EN CASTILLA Y LEÓN, UTILIZANDO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)

IMAGEN 1

BTN0605L_CARRETERA																	
FID	Shape	ID	NOMBRE	ETIQUETA	TIPO 0605	ESTAD 0605	TRAMO 0605	ACCES 0605	SITUA 0605	CALZ 0605	SENTI 0605	NCARR 0605	URBA 0605	FIRME 0605	ID VIAL	ID TRAMO	ID BIC
0	Polyline ZM	192632755			19	01	99	01	01	01	01	1	-1	01	0	50190089749	
1	Polyline ZM	192632758			19	01	99	01	01	01	01	1	-1	01	0	50190089750	
2	Polyline ZM	228237030	N-403		13	01	01	01	01	02	01	1	-1	01	600000000193	50190089634	
3	Polyline ZM	192632551			19	01	99	01	01	01	01	1	-1	01	0	50190089664	
4	Polyline ZM	192632752			19	01	99	01	01	01	01	1	-1	01	0	50190089748	
5	Polyline ZM	192632751			19	01	99	01	01	01	01	1	-1	01	0	50190089731	
6	Polyline ZM	228237029	N-403		13	01	01	01	01	02	01	1	-1	01	600000000193	50190089665	
7	Polyline ZM	192632559			19	01	99	01	01	01	01	1	-1	01	0	50190089674	
8	Polyline ZM	192632560			19	01	99	01	01	01	01	1	-1	01	0	50190089700	
9	Polyline ZM	192632502			19	01	99	01	01	01	01	1	-1	01	0	50190089197	
10	Polyline ZM	192632486			19	01	99	01	01	01	01	1	-1	01	0	50190089184	

BTN0605L_CARRETERA																
TIPO 0605	ESTAD 0605	TRAMO 0605	ACCES 0605	SITUA 0605	CALZ 0605	SENTI 0605	NCARR 0605	URBA 0605	FIRME 0605	ID VIAL	ID TRAMO	ID BIC	ID BICCA	ID NG	PRIORIDAD	F ALTA
11	01	01	02	01	02	01	2	0	01	600000000028	50190099456			0	0	2022/04/05
11	01	01	02	01	02	01	2	0	01	600000000028	50190099316			0	0	2022/04/05
11	01	01	02	01	02	01	2	0	01	600000000028	50190100001			0	0	2022/04/05
11	01	01	02	01	02	01	2	0	01	600000000028	50190099331			0	0	2022/04/05
11	01	01	02	01	02	01	2	0	01	600000000028	50190100027			0	0	2022/04/05
11	01	01	02	01	02	01	2	0	01	600000000028	50190100058			0	0	2022/04/05
11	01	01	02	03	02	01	2	0	01	600000000028	50190100265			0	0	2022/04/05
11	01	01	02	03	02	01	2	0	01	600000000028	50190100278			0	0	2022/04/05
11	01	01	02	01	02	01	2	0	01	600000000028	50190100776			0	0	2022/04/05
11	01	01	02	01	02	01	2	0	01	600000000028	50190100804			0	0	2022/04/05
11	01	01	02	01	02	01	2	0	01	600000000028	50300100777			0	0	2022/04/05
11	01	01	02	01	02	01	2	0	01	600000000028	50300100805			0	0	2022/04/05
11	01	01	02	01	02	01	2	0	01	600000000028	50300100790			0	0	2022/04/05
11	01	01	02	01	02	01	2	0	01	600000000028	50300100837			0	0	2022/04/05
11	01	01	02	01	02	01	2	0	01	600000000028	50190002554			0	0	2022/04/05
11	01	01	02	01	02	01	2	0	01	600000000028	50190099527			0	0	2022/04/05
11	01	01	02	01	02	01	2	0	01	600000000028	50190002555			0	0	2022/04/05
11	01	01	02	03	02	01	2	0	01	600000000028	50190099477			0	0	2022/04/05
11	01	01	02	03	02	01	2	0	01	600000000028	50190099526			0	0	2022/04/05
11	01	01	02	01	02	01	2	0	01	600000000028	50190099508			0	0	2022/04/05

Imágenes extraídas de la tabla de atributos para observar los valores en ArgGIS (municipio de Ávila)

IMAGEN 2



Tabla desplegable del atributo Tipo_0605.

IMAGEN 3

ATRIBUTOS FIJOS		ATRIBUTOS VARIABLES				
Atributo	Tipo de dato	Valor	Descripción	Código	Tipo de dato	Alias
ID	Autonumérico					
ID_BD	Número			050101	Texto (11)	CODIGO_INE
ID_SIMPLE	Número			050102	Número	POBLACION
ID_CODIGO	Texto (5)			050103	Texto (4)	CAPITAL
ID_HOJA	Número					
ID_MOD	Número					
TTGGSS	Texto (6)					
FECHA_ALTA	Date					
FECHA_BAJA	Date					
ETIQUETA	Texto (255)					
Geometry	Objeto OLE			050104	Texto (2)	ESTAD_0501
Geometry_sk	Texto					

Imagen extraída de especificaciones de la BCN_200

IMAGEN 4

Provincia	Municipio	Unidad Poblacional	Total 2022	Hombres 2022	Mujeres 2022
47	001	000000 ADALIA	54	32	22
47	001	000100 ADALIA	54	32	22
47	001	000101 ADALIA	54	32	22
47	002	000000 AGUASAL	19	12	7
47	002	000100 AGUASAL	19	12	7
47	002	000101 AGUASAL	17	11	6
47	002	000199 *DISEMINADO*	2	1	1
47	003	000000 AGUILAR DE CAMPOS	276	166	110
47	003	000100 AGUILAR DE CAMPOS	276	166	110
47	003	000101 AGUILAR DE CAMPOS	276	166	110
47	003	000199 *DISEMINADO*	0	0	0
47	004	000000 ALAEJOS	1385	742	643
47	004	000100 ALAEJOS	1385	742	643
47	004	000101 ALAEJOS	1379	737	642
47	004	000199 *DISEMINADO*	6	5	1
47	005	000000 ALCAZARÉN	643	342	301
47	005	000100 ALCAZARÉN	643	342	301
47	005	000101 ALCAZARÉN	616	327	289
47	005	000199 *DISEMINADO*	27	15	12
47	006	000000 ALDEA DE SAN MIGUEL	214	120	94

Hoja Excel base de los núcleos de población de la provincia de Valladolid

IMAGEN 5

Provincia	Municipio	Unidad Poblacional	POB_2022	Hombres 2022	Mujeres 2022	CODIGO_INE
47	001	000000 ADALIA	54	32	22	47001000000
47	001	000100 ADALIA	54	32	22	47001000100
47	001	000101 ADALIA	54	32	22	47001000101
47	002	000000 AGUASAL	19	12	7	47002000000
47	002	000100 AGUASAL	19	12	7	47002000100
47	002	000101 AGUASAL	17	11	6	47002000101
47	002	000199 *DISEMINADO*	2	1	1	47002000199
47	003	000000 AGUILAR DE CAMPOS	276	166	110	47003000000
47	003	000100 AGUILAR DE CAMPOS	276	166	110	47003000100
47	003	000101 AGUILAR DE CAMPOS	276	166	110	47003000101
47	003	000199 *DISEMINADO*	0	0	0	47003000199
47	004	000000 ALAEJOS	1385	742	643	47004000000
47	004	000100 ALAEJOS	1385	742	643	47004000100
47	004	000101 ALAEJOS	1379	737	642	47004000101
47	004	000199 *DISEMINADO*	6	5	1	47004000199
47	005	000000 ALCAZARÉN	643	342	301	47005000000
47	005	000100 ALCAZARÉN	643	342	301	47005000100
47	005	000101 ALCAZARÉN	616	327	289	47005000101
47	005	000199 *DISEMINADO*	27	15	12	47005000199
47	006	000000 ALDEA DE SAN MIGUEL	214	120	94	47006000000

Hoja Excel de los núcleos de población de la provincia de Valladolid con el código INE extraído

IMAGEN 6

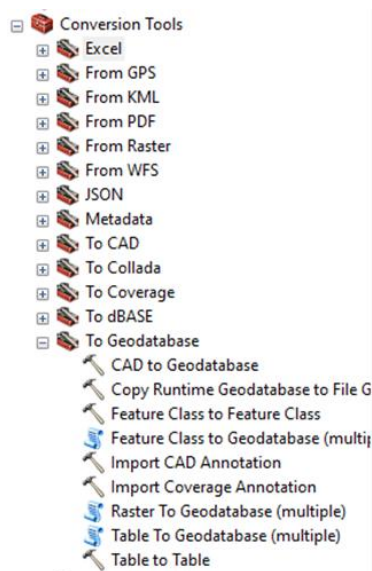


Imagen de localización de la herramienta

Imagen que representa la localización de la herramienta “Tabla a Tabla” (Table to Table)

IMAGEN 7

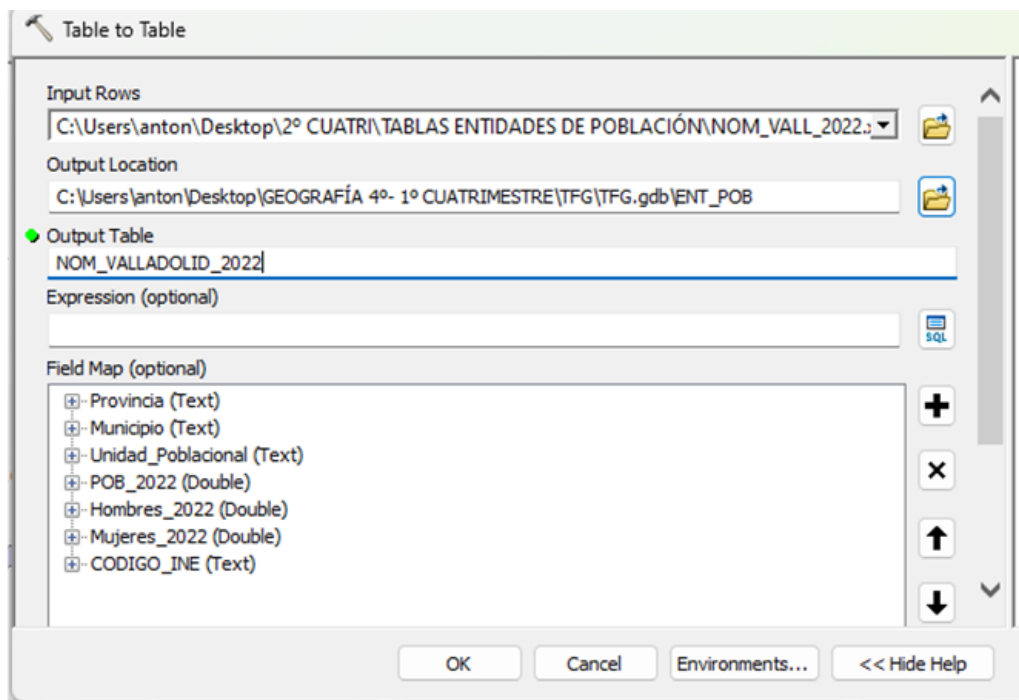


Imagen de la herramienta “Tabla a Tabla” (Table to Table)

IMAGEN 8

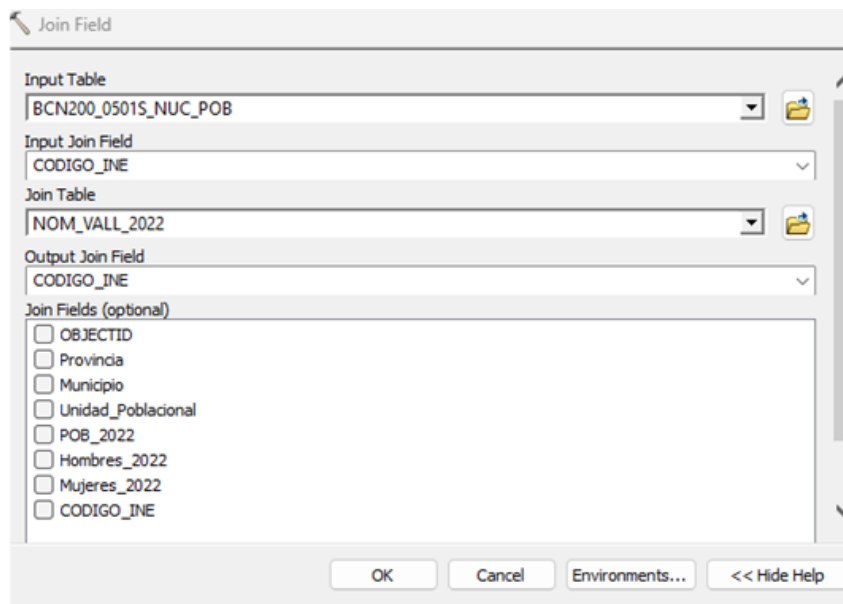


Imagen de la herramienta Campo de Unión (Join Field)

IMAGEN 9

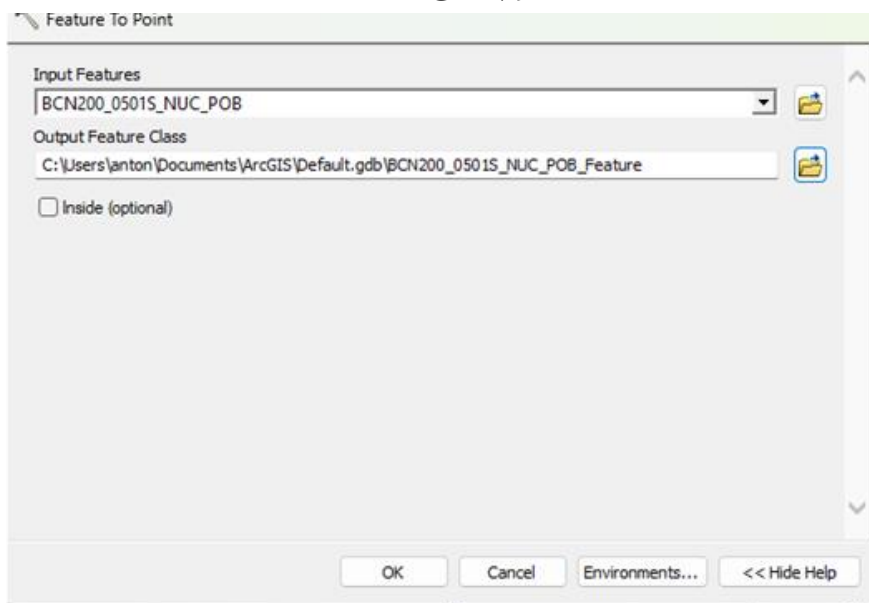
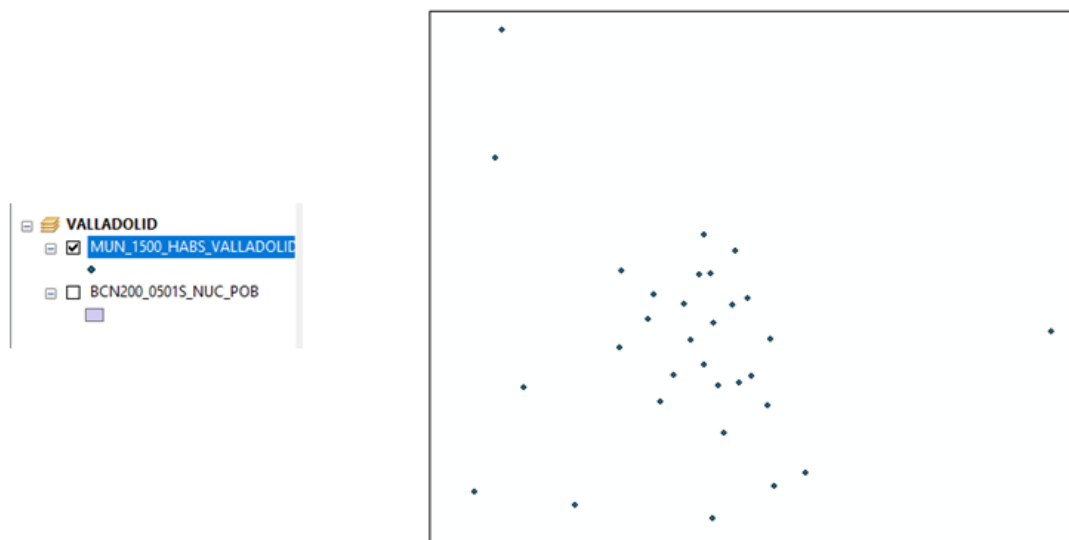


Imagen de la herramienta Entidad a Punto (Feature To Point)

IMAGEN 10



Representación de los núcleos de población de la provincia de Valladolid

IMAGEN 11



Dataset de entidades relativo a los ferrocarriles

IMAGEN 12

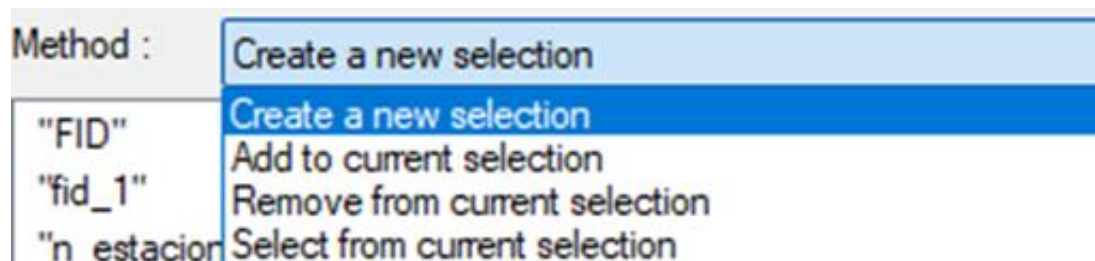


Imagen del método de selección de atributos
“Seleccionar de la selección actual” (Select from curren seletion).

IMAGEN 13

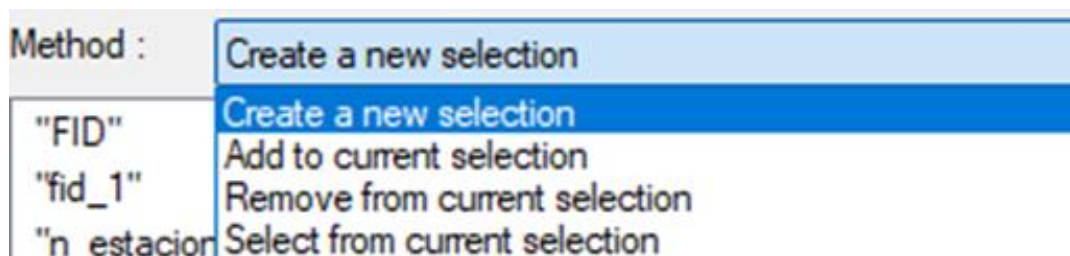


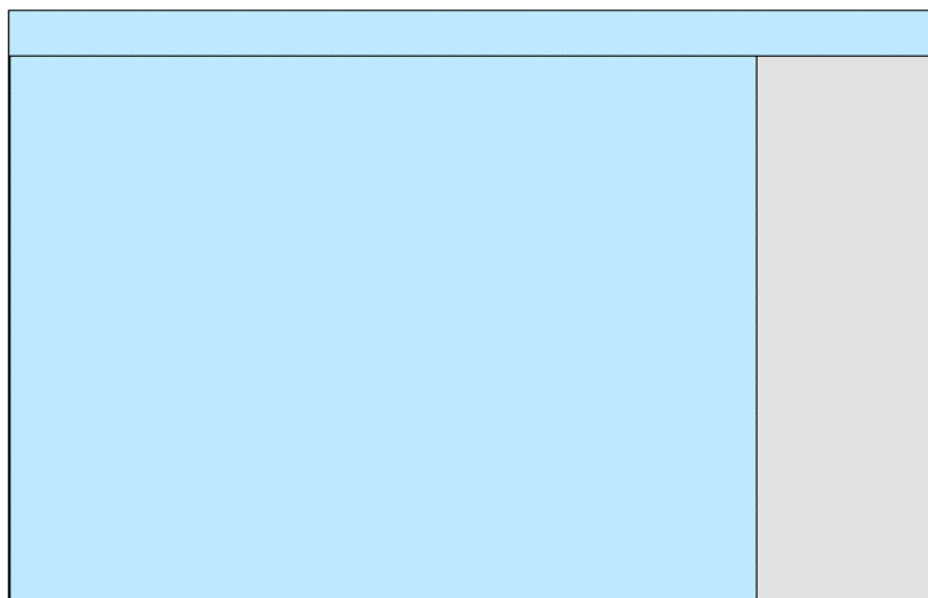
Imagen del método de selección de atributos
“Seleccionar de la selección actual” (Select from current selection)

IMAGEN 14



Barra de herramientas de la composición de mapas (Layout)

IMAGEN 15



Modelo base para la representación de los mapas

LISTADO DEL ANEXO DE GRÁFICOS, TABLAS Y MAPAS DE LAS REDES VIARIAS Y SU REPRESENTACIÓN S.I.G.

Relación Mapas de los **MAPAS DE REDES VIARIAS** correspondientes a este ANEXO:

GRÁFICO 1.

Gráfico circular de longitud de carreteras Castilla y León año 2019 (km/%).

GRÁFICO 2.

Gráfico de barras 3D de longitud carreteras en Castilla y León del 2019 (total km).

TABLA 1.

Tabla de las carreteras de titularidad del Estado en la Comunidad Autónoma de Castilla y León (longitud de km de vía, año 2019).

TABLA 2.

Tabla de carreteras de titularidad de la Junta de Castilla y León (red básica y complementaria con longitud de km de vía, año 2022).

TABLA 3.

Tabla de carreteras de titularidad de la Comunidad Autónoma de Castilla y León (gran capacidad-longitud km de vía, año 2019).

TABLA 4.

Tabla de carreteras de titularidad de las Diputaciones provinciales de Castilla y León (longitud km de vía, año 2019).

TABLA 5.

Tabla de red de la red de carreteras, representativa de la IMD (veh/día) en la Comunidad Autónoma de Castilla y León (por provincias, red y tipo de tráfico, año 2021).

GRÁFICO 3.

Gráfico circular segmentado por provincias, representativo de IMD (veh/día) en Castilla y León en el año 2021.

MAPA 1. ÁVILA

MAPA 2. BURGOS

MAPA 3. LEÓN

MAPA 4. PALENCIA

MAPA 5. SALAMANCA

MAPA 6. SEGOVIA

MAPA 7. SORIA

MAPA 8. VALLADOLID

MAPA 9. ZAMORA

GRÁFICO 1

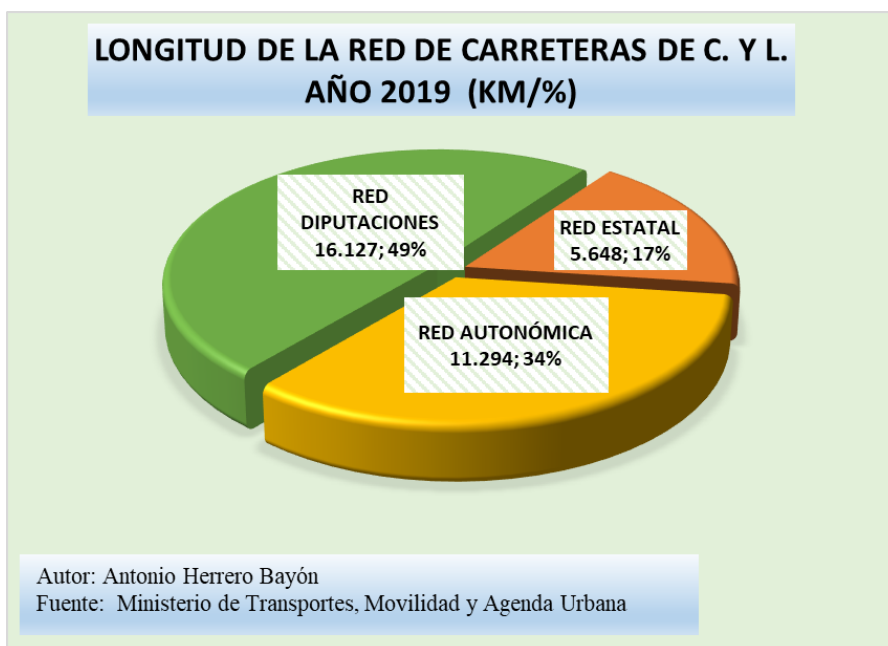


Gráfico circular de longitud de carreteras Castilla y León año 2019 (km/%)

GRÁFICO 2

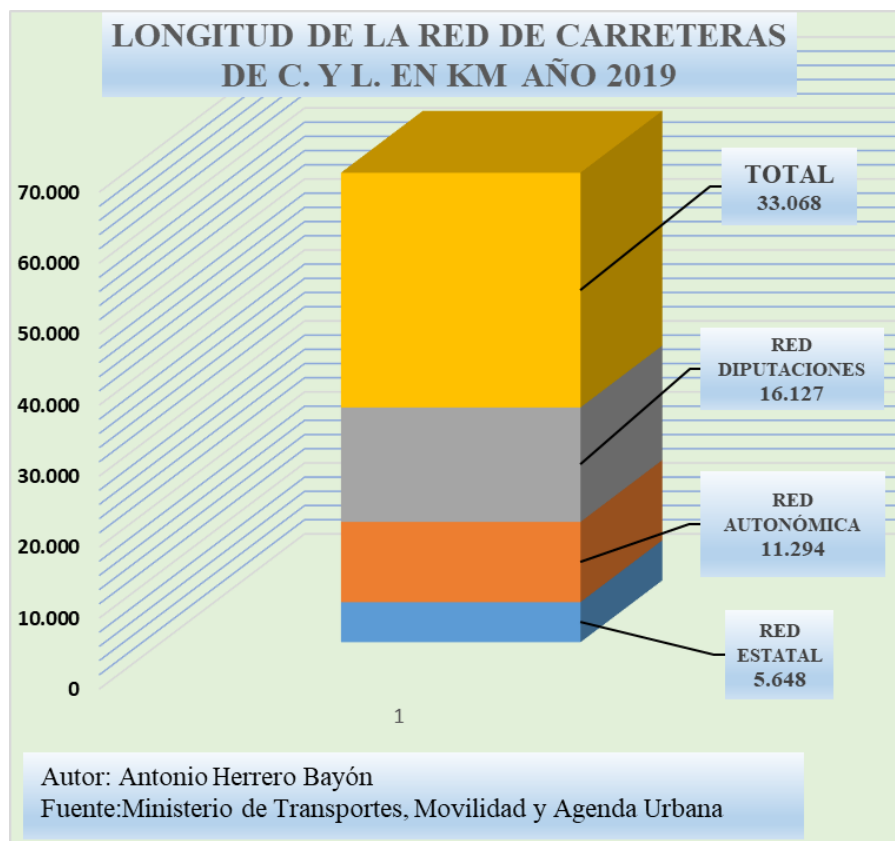


Gráfico de barras 3D de longitud carreteras en Castilla y León del 2019 (total km)

TABLA 1

CARRETERAS DE TITULARIDAD DEL ESTADO EN LA CC. AA. DE C y L (LONGITUD EN KM DE VÍA)						
DATOS 2019	Gran capacidad				Resto de vías	Subtotal
Clase de vía						
Tipo de vía	Autopistas de peaje	Autopistas libres y autovías	Carreteras multicarril	Subtotal gran capacidad	Carreteras convencionales	
Ávila	37	87	3	128	345	473
Burgos	0	284	19	303	669	972
León	94	252	16	361	579	941
Palencia	0	193	0	193	247	440
Salamanca	0	302	9	311	271	582
Segovia	69	54	0	124	245	368
Soria	0	145	2	147	406	553
Valladolid	0	260	16	277	269	546
Zamora	0	337	17	354	419	773
Subtotal C Y L	201	1.915	82	2.198	3.450	5.648

Autor: Antonio Herrero Bayón
Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

Tabla de las carreteras de titularidad del Estado en la Comunidad Autónoma de Castilla y León (longitud de km de vía, año 2019)

TABLA 2

CARRETERAS DE TITULARIDAD DE LA JUNTA DE CyL (LONGITUD EN KM DE VÍA) AÑO 2022				
CLASE DE VIA	RED BASICA	RED COMPLEMENTARIA		TOTAL
		RED PREFERENTE	RED LOCAL	Km
AVILA	229	427	331	987
BURGOS	347	769	704	1.819
LEON	484	740	584	1.808
PALENCIA	358	397	777	1.531
SALAMANCA	259	651	351	1.260
SEGOVIA	240	256	276	771
SORIA	217	411	271	898
VALLADOLID	257	378	465	1.100
ZAMORA	203	466	471	1.139
TOTALES	2.593	4.493	4.229	11.314

Autor: Antonio Herrero Bayón
Fuente: Junta de Castilla y León

Tabla de carreteras de titularidad de la Junta de Castilla y León (red básica y complementaria con longitud de km de vía, año 2022)

TABLA 3

DATOS 2019		CARRETERAS DE TITULARIDAD DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE C y L (LONGITUD EN KM DE VÍA)				
Clase de vía	Gran capacidad				Resto de vías	Subtotal
Tipo de vía	Autopistas de peaje	Autopistas libres y autovías	Carreteras multicarril	Subtotal gran capacidad	Total carreteras convencionales	
Ávila	0	0	0	0	986	986
Burgos	0	47	6	53	1.767	1.819
León	0	68	6	74	1.705	1.779
Palencia	0	62	0	62	1.468	1.530
Salamanca	0	0	0	0	1.263	1.263
Segovia	0	64	0	64	701	765
Soria	0	0	0	0	899	899
Valladolid	0	40	0	40	1.063	1.103
Zamora	0	0	0	0	1.149	1.149
Subtotal C y L	0	281	12	293	11.001	11.294

Autor: Antonio Herrero Bayón
Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

Tabla de carreteras de titularidad de la Comunidad Autónoma de Castilla y León (gran capacidad-longitud km de vía, año 2019)

TABLA 4

AÑO 2019		CARRETERAS DE TITULARIDAD DE LAS DIPUTACIONES PROVINCIALES DE C y L (LONGITUD EN KM DE VÍA)	
Tipo de vía	Subtotal gran capacidad	Carreteras convencionales	
Ávila	0	1.065	
Burgos	0	2.289	
León	0	3.310	
Palencia	0	1.035	
Salamanca	0	2.301	
Segovia	0	1.229	
Soria	0	1.890	
Valladolid	0	1.435	
Zamora	0	1.571	
TOTAL	0	16.127	

Autor: Antonio Herrero Bayón
Fuente: Mº de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

Tabla de carreteras de titularidad de las Diputaciones provinciales de Castilla y León (longitud km de vía, año 2019)

TABLA 5

VALOR MEDIO DE LA IMD (veh/día) EN LA RED DE CARRETERAS DE CASTILLA Y LEÓN, CLASIFICADO POR PROVINCIAS, TIPO DE RED Y TIPO DE TRÁFICO -AÑO 2021-															
PROVINCIA	RED BÁSICA			RED COMPLEMENTARIA									TOTAL RED C. y L.		
				RED PREFERENTE			RED LOCAL			TOTAL COMPLEMENTARIA					
	VEH. LIG.	VEH. PES.	TOTAL	VEH. LIG.	VEH. PES.	TOTAL	VEH. LIG.	VEH. PES.	TOTAL	VEH. LIG.	VEH. PES.	TOTAL	VEH. LIG.	VEH. PES.	TOTAL
AVILA	1.861	206	2.067	824	37	861	321	11	332	604	26	630	3.610	280	3.890
BURGOS	2.555	392	2.947	796	52	848	330	21	351	574	37	611	4.255	502	4.757
LEÓN	2.394	452	2.846	1.011	132	1.143	603	68	671	835	105	940	4.843	757	5.600
PALENCIA	2.396	512	2.908	678	50	728	200	11	211	362	24	386	3.636	597	4.233
SALAMANCA	1.934	203	2.137	830	64	894	515	34	549	720	54	774	3.999	355	4.354
SEGOVIA	4.068	520	4.588	1.140	221	1.361	631	64	695	876	139	1.015	6.715	944	7.659
SORIA	1.336	730	2.066	615	86	701	272	77	349	479	83	562	2.702	976	3.678
VALLADOLID	3.021	396	3.417	934	99	1.033	370	28	398	623	60	683	4.948	583	5.531
ZAMORA	1.234	190	1.424	584	74	658	351	31	382	467	52	519	2.636	347	2.983
TOTAL	2.361	409	2.770	821	84	905	380	34	414	608	60	668	37.344	5341	42.685

Autor: Antonio Herrero Bayón
Fuente: Junta de Castilla y León

Tabla de red de la red de carreteras, representativa de la IMD (veh/día) en la Comunidad Autónoma de Castilla y León (por provincias, red y tipo de tráfico, año 2021)

GRÁFICO 3

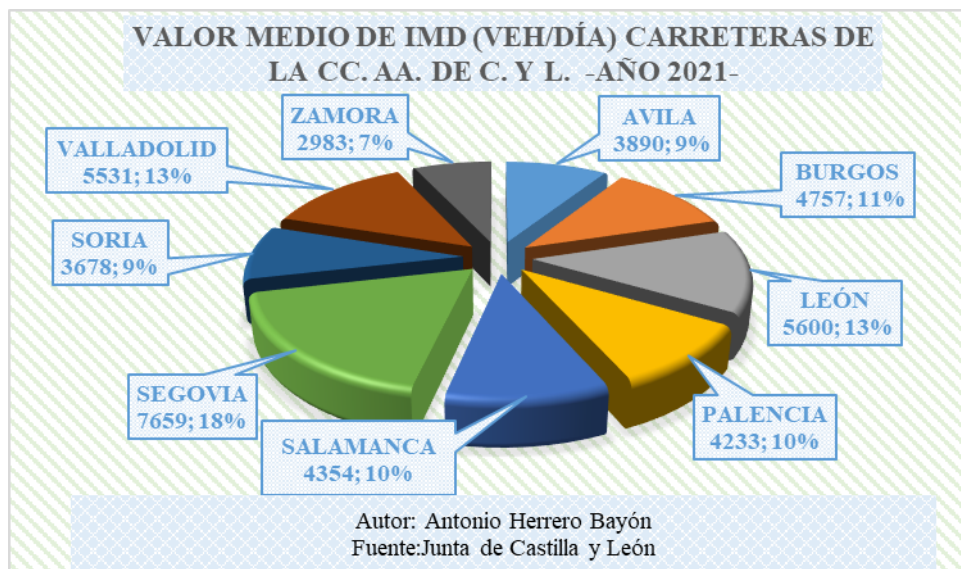
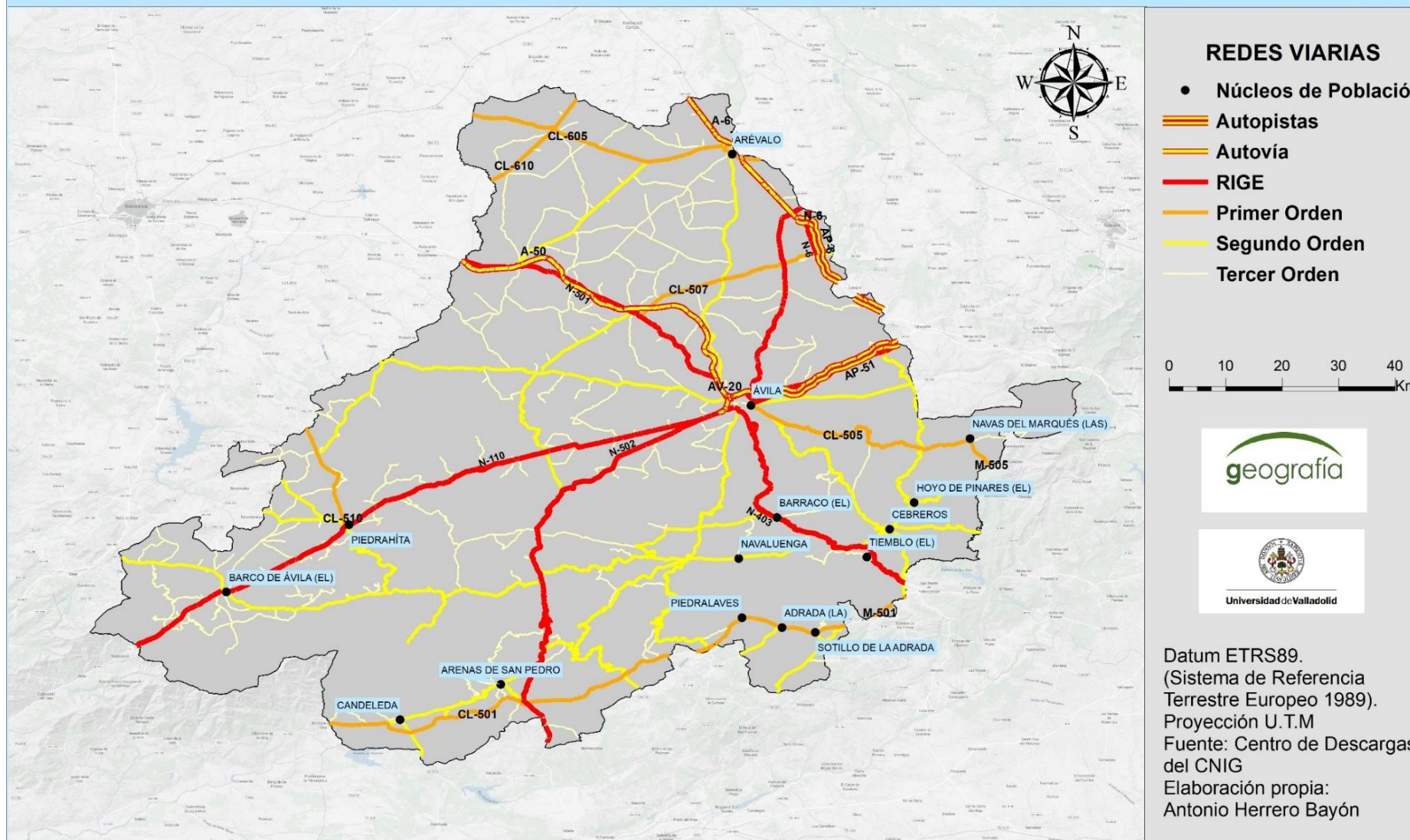


Gráfico circular segmentado por provincias, representativo de IMD (veh/día) en Castilla y León en el año 2021

MAPA 1. ÁVILA

REDES VIARIAS DE LA PROVINCIA DE ÁVILA

MAPA Nº 1

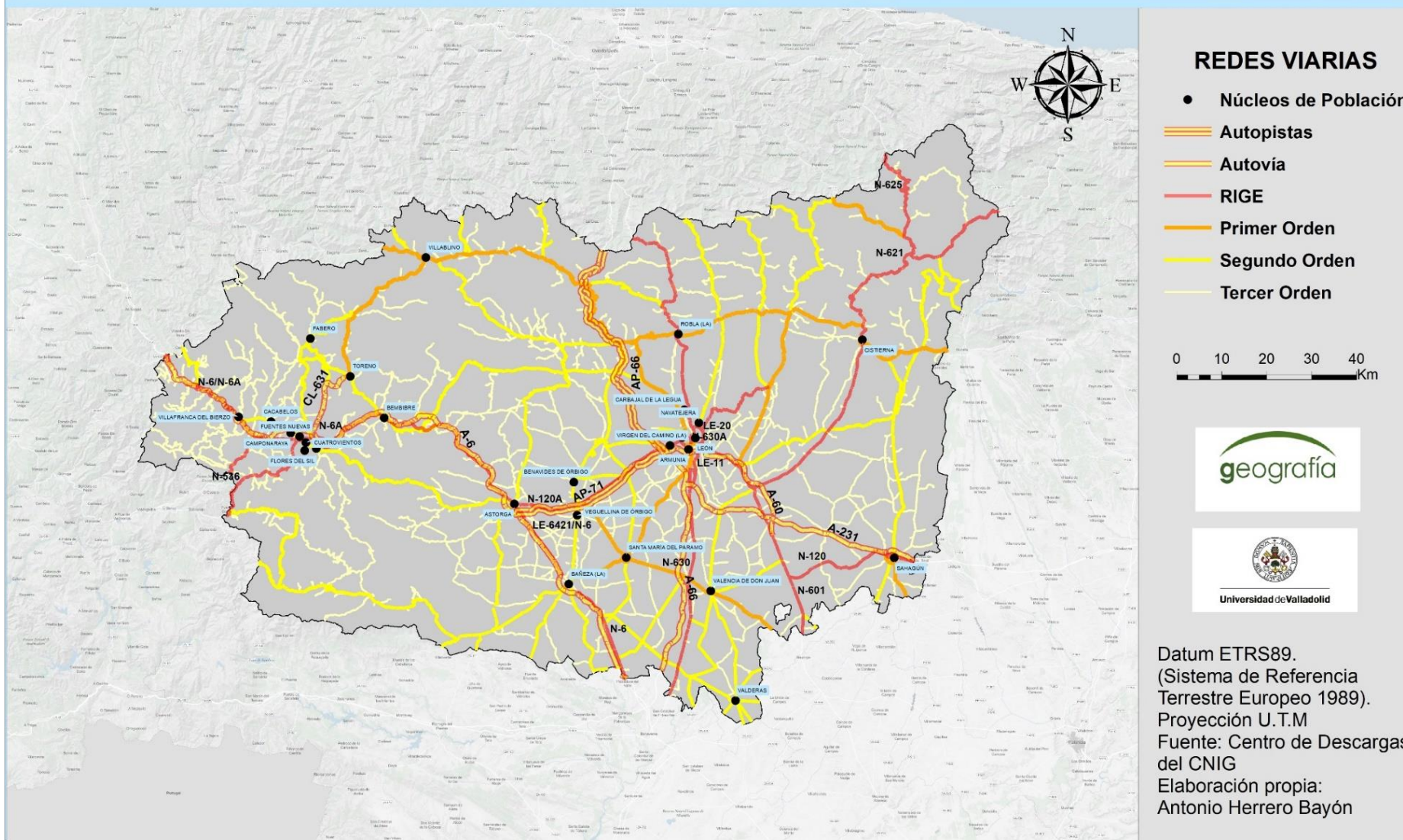


Datum ETRS89.
(Sistema de Referencia Terrestre Europeo 1989).
Proyección U.T.M
Fuente: Centro de Descargas del CNIG
Elaboración propia:
Antonio Herrero Bayón

MAPA 3. LEÓN

REDES VIARIAS DE LA PROVINCIA DE LEÓN

MAPA Nº 3

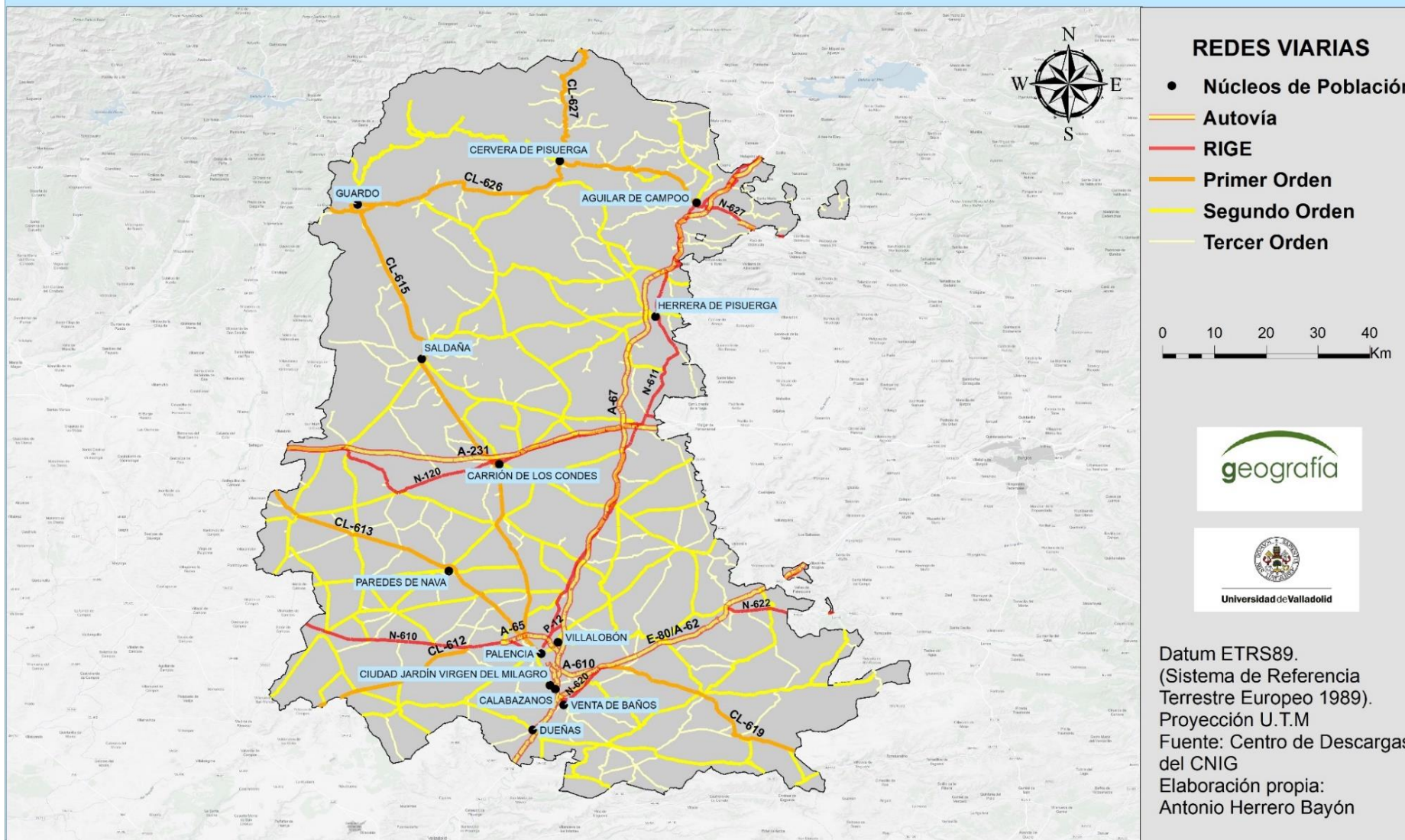


Datum ETRS89.
(Sistema de Referencia Terrestre Europeo 1989).
Proyección U.T.M
Fuente: Centro de Descargas del CNIG
Elaboración propia:
Antonio Herrero Bayón

MAPA 4. PALENCIA

REDES VIARIAS DE LA PROVINCIA DE PALENCIA

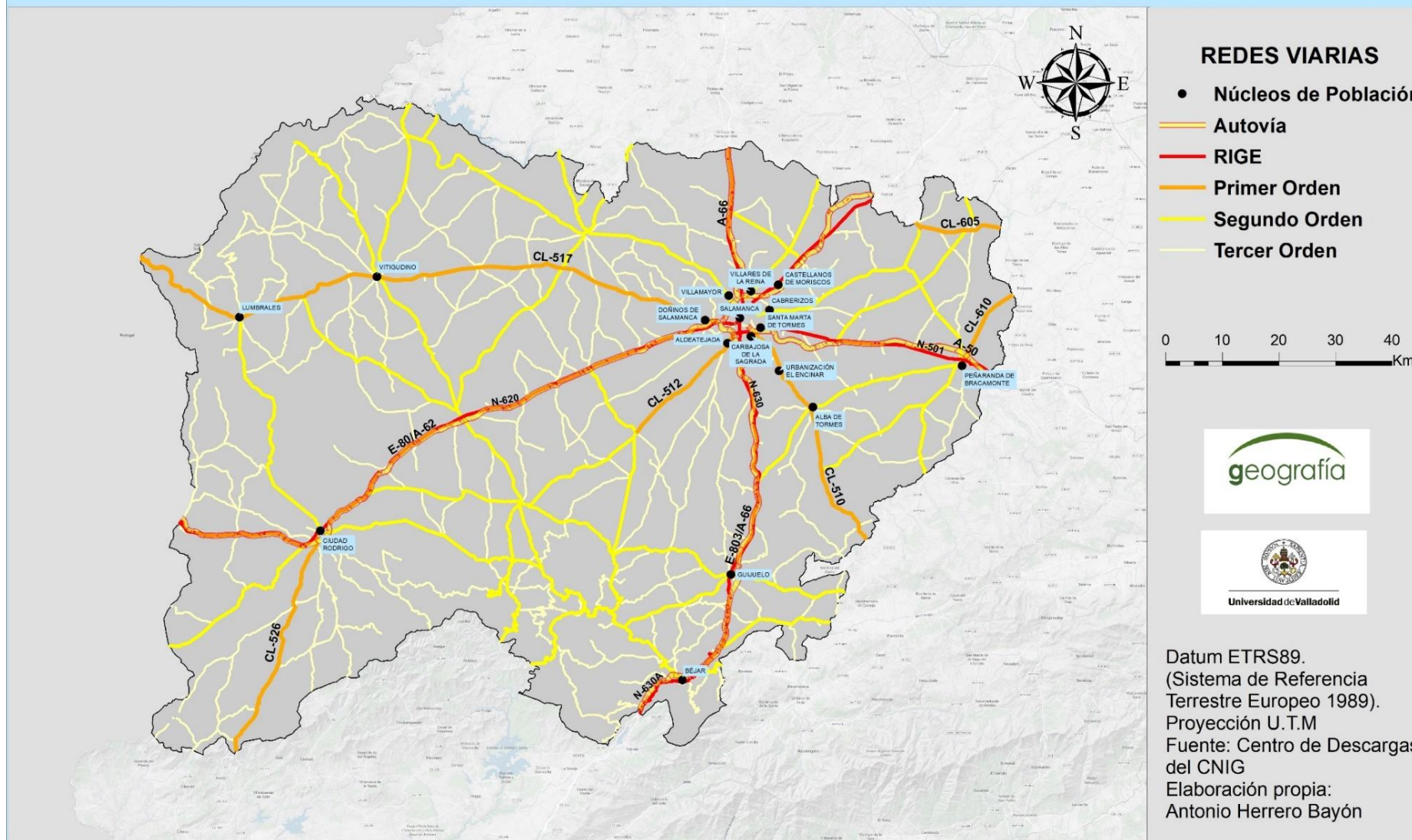
MAPA Nº 4



MAPA 5. SALAMANCA

REDES VIARIAS DE LA PROVINCIA DE SALAMANCA

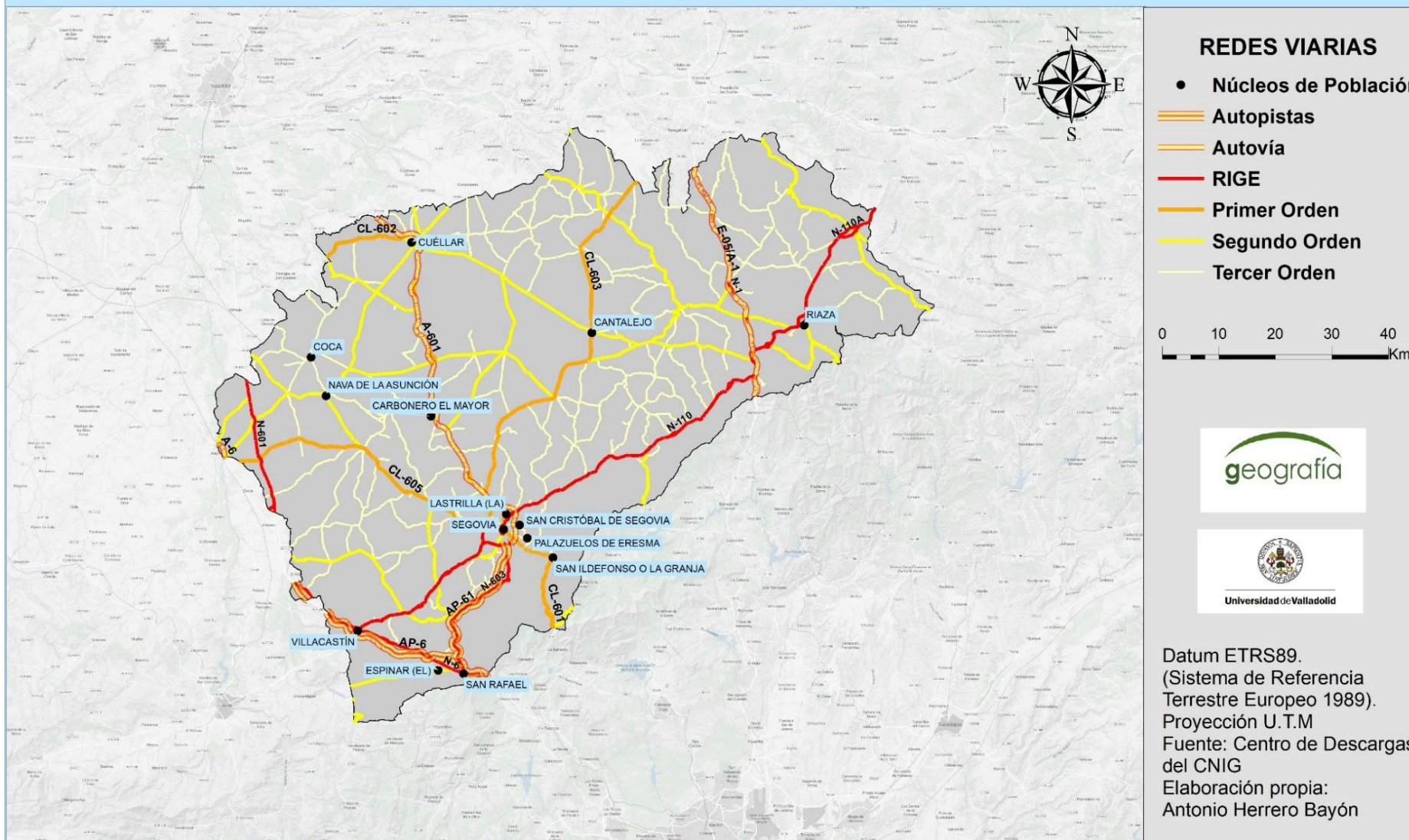
MAPA Nº 5



MAPA 6. SEGOVIA

REDES VIARIAS DE LA PROVINCIA DE SEGOVIA

MAPA Nº 6



REDES VIARIAS

- Núcleos de Población
- Autopistas
- Autovía
- RIGE
- Primer Orden
- Segundo Orden
- Tercer Orden

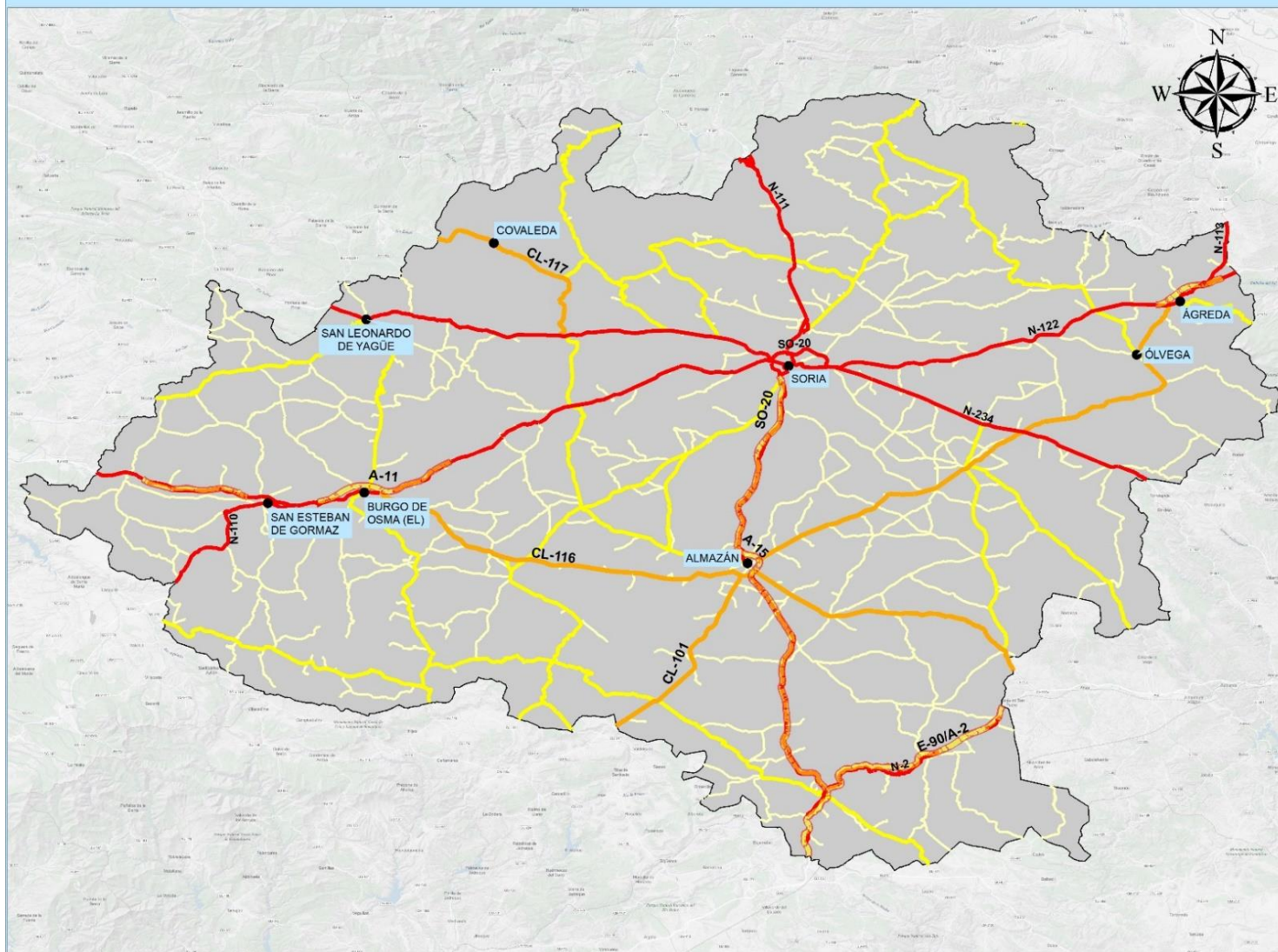


Datum ETRS89.
(Sistema de Referencia Terrestre Europeo 1989).
Proyección U.T.M
Fuente: Centro de Descargas del CNIG
Elaboración propia:
Antonio Herrero Bayón

MAPA 7. SORIA

REDES VIARIAS DE LA PROVINCIA DE SORIA

MAPA Nº 7



REDES VIARIAS

- Núcleos de Población
- Autovía
- RIGE
- Primer Orden
- Segundo Orden
- Tercer Orden

0 10 20 30 40 Km

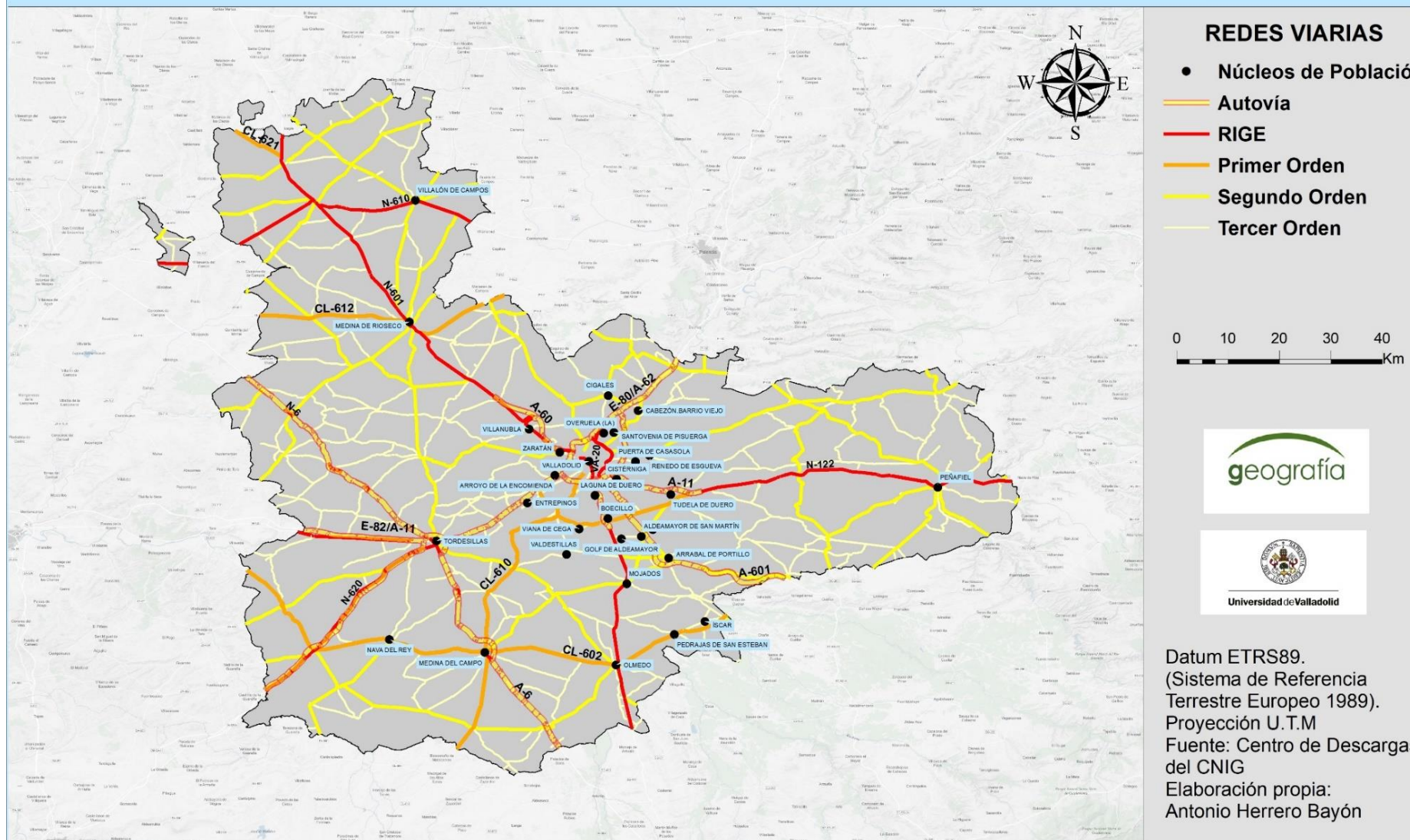


Datum ETRS89.
(Sistema de Referencia Terrestre Europeo 1989).
Proyección U.T.M
Fuente: Centro de Descargas del CNIG
Elaboración propia:
Antonio Herrero Bayón

MAPA 8. VALLADOLID

REDES VIARIAS DE LA PROVINCIA DE VALLADOLID

MAPA Nº 8

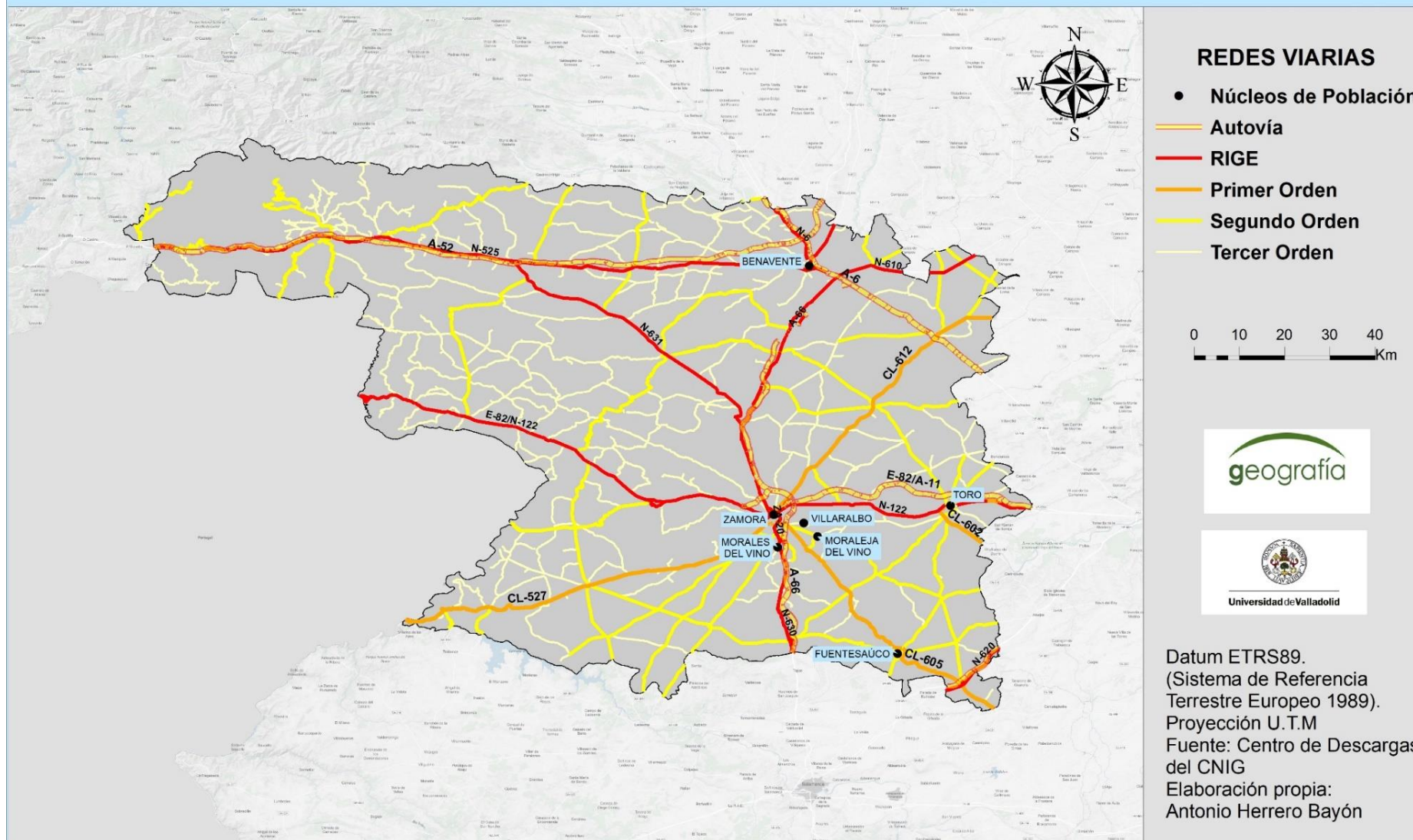


Datum ETRS89.
(Sistema de Referencia Terrestre Europeo 1989).
Proyección U.T.M
Fuente: Centro de Descargas del CNIG
Elaboración propia:
Antonio Herrero Bayón

MAPA 9. ZAMORA

REDES VIARIAS DE LA PROVINCIA DE ZAMORA

MAPA Nº 9



LISTADO DEL ANEXO MAPAS Y GRÁFICOS DE LAS REDES FERROVIARIAS Y SU REPRESENTACIÓN SIG

Relación de los **MAPAS** y **GRÁFICOS DE LA RED FERROVIARIA** correspondientes a este ANEXO:

TABLA 6 Y GRÁFICO 4.

TABLA 6: tabla comparativa según longitud de las líneas AV en el año 2021.

GRÁFICO 4: gráfico de barras comparativa de longitud de las líneas AV, por tipo de electrificación en el año 2021.

TABLA 7.

Tabla de las líneas de ferrocarril en Castilla y León con diferentes características (ancho, electrificación, vías, longitud).

TABLA 8 y GRÁFICO 5.

TABLA 8: tabla de las líneas electrificadas y no electrificadas del periodo 2011-2021 en Castilla y León.

GRÁFICO 5: gráfico de barras por km de línea de la red ADIF por tipo de electrificación en Castilla y León (2011-2021).

MAPA 10. RED DE ALTA VELOCIDAD.

MAPA 11. REDES CONVENCIONALES EN USO.

MAPA 12. REDES CONVENCIONALES ABANDONADAS.

MAPA 13. ESTACIONES DE FERROCARRIL.

TABLA 6 Y GRÁFICO 4

TABLA 6

Longitud (kilómetros de línea) de la red de ADIF y ADIF AV por tipo de electrificación y comunidad autónoma - 2021			
Comunidad autónoma	Electrificación		Total
	No electrificada	Electrificada	
Aragón	384,67	906,99	1.291,66
Asturias	224,78	444,58	669,36
Baleares	0,00	0,00	0,00
Canarias	0,00	0,00	0,00
Cantabria	117,91	193,11	311,02
Castilla-La Mancha	594,44	1.423,67	2.018,10
Castilla y León	1.025,80	1.598,36	2.624,16
Cataluña	7,16	1.560,44	1.567,60
Ceuta	0,00	0,00	0,00
Valencia	329,75	673,09	1.002,84
Extremadura	747,23	0,00	747,23
Galicia	680,26	599,61	1.279,87
Madrid	83,18	649,32	732,49
Melilla	0,00	0,00	0,00
Murcia	268,91	0,00	268,91
Navarra	0,00	216,43	216,43
País Vasco	25,95	333,15	359,09
La Rioja	0,00	110,78	110,78
Total 2021	5.488,81	10.143,65	15.632,46

Fuente: Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) y ADIF-Alta Velocidad (ADIF-AV). Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.
Autor: Antonio Herrero Bayón

Tabla comparativa según longitud de las líneas AV en el año 2021

GRÁFICO 4

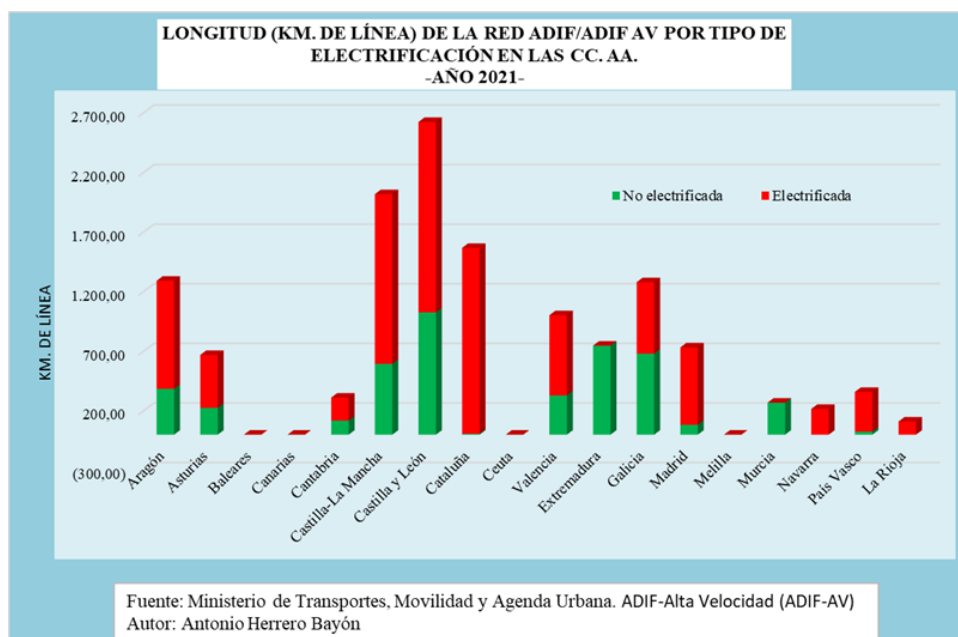


Gráfico de barras comparativa de longitud de las líneas AV, por tipo de electrificación en el año 2021

TABLA 7

LÍNEA	ANCHO DE VÍA (mm)	CC.AA.	ELECTRIFICACIÓN	N.º VÍAS	LONGITUD (Km)
01-Madrid Chamartín-Irún / Hendaya - 01-100-Madrid Chamartín-Irún-Frontera Francesa.	1.668,00	Varias: Madrid; Castilla y León; País Vasco; Navarra.	3.000 V CC	2,00	642,00
01-102-Madrid Chamartín-Burgos (Bifurcación Aranda).	1.668,00	Varias: Madrid; Castilla y León.	3.000 V CC / NO	2/1.	280,90
01-110-Villalba Guadarrama-Segovia.	1.668,00	Varias: Madrid; Castilla y León.	3.000 V CC	1,00	62,70
01-116-Cercedilla-Los Cotos.	1.000,00	Varias: Madrid; Castilla y León.	1.500 V CC	1,00	18,20
01-120-Medina del Campo-Fuentes de Oñoro-Frontera Portuguesa.	1.668,00	Castilla y León.	NO	1,00	201,10
01-122-Ávila-Salamanca.	1.668,00	Castilla y León.	NO	1,00	111,10
01-700-Bilbao Abando Indalecio Prieto-Casetas.	1.668,00	Varias: País Vasco; Castilla y León; La Rioja; Navarra; Aragón.	3.000 V CC / NO	2/1.	326,90
02-200-Madrid Chamartín-Barcelona Estación de França.	1.668,00	Varias: Madrid; Castilla-La Mancha; Castilla y León; Aragón; Cataluña.	3.000 V CC	2/1.	699,80
02-202-Torralba-Soria-Castejón de Ebro.	1.668,00	Castilla y León.	NO	1,00	197,50
06-Venta de Baños-León-Orense-Vigo - 06-130-Venta de Baños-Gijón Sanz Crespo.	1.668,00	Varias: Castilla y León; Asturias.	3.000 V CC	2/1.	305,90
06-140-Bifurcación Tudela Veguín-El Entrego.	1.668,00	Asturias.	3.000 V CC	1,00	20,00
06-144-Villabona de Asturias-San Juan de Nieva.	1.668,00	Asturias.	3.000 V CC	1,00	20,80
06-150-Serin-Aboño.	1.668,00	Asturias.	3.000 V CC	1,00	9,00
06-154-Tudela Veguín-Lugo Llanera.	1.668,00	Asturias.	3.000 V CC	1,00	14,10
06-160-Palencia-Santander.	1.668,00	Varias; Castilla y León; Cantabria.	3.000 V CC	1,00	217,20
06-800-León-A Coruña.	1.668,00	Varias; Castilla y León; Galicia.	3.000 V CC / NO	1,00	428,20
06-820-Medina del Campo-Zamora.	1.668,00	Castilla y León.	NO	1,00	89,70
06-822-Zamora-A Coruña.	1.668,00	Varias: Castilla y León; Galicia.	NO / 25.000 V CA	2/1.	439,60
06-836-Bifurcación León-Bifurcación Rio Bernesga.	1.668,00	Castilla y León.	3.000 V CC	1,00	3,20
06-838-Bifurcación Quintana-Bifurcación Torneros.	1.668,00	Castilla y León.	3.000 V CC	1,00	3,10
08-790-Asunción Universidad-Aranguren.	1.000,00	Varias: Castilla y León; Cantabria; País Vasco.	NO	1,00	308,30
08-792-Matallana-La Robla.	1.000,00	Castilla y León.	NO	1,00	10,90
08-794-Guardo-Térmica Velilla.	1.000,00	Castilla y León.	NO	1,00	2,10
11-Madrid Chamartín-Valladolid- 11-074-Olmedo (Av.- Ag. Km 133,9)-Cambiador Medina del Campo.	1.435,00	Castilla y León.	25.000 V CA	1,00	19,90
11-080-Madrid Chamartín-Valladolid Campo Grande.	1.435,00	Varias: Madrid; Castilla y León.	25.000 V CA	2,00	178,50
12-Madrid Atocha-Barcelona-Frontera Francia-12-050-Madrid Pta. Atocha-Barcelona Sants-Límite Adif/Tp Ferro.	1.435,00	Varias: Madrid; Castilla-La Mancha; Castilla y León; Aragón; Cataluña.	25.000 V CA	2,00	749,90
LONGITUD TOTAL EN KM...					5.360,60
Fuente: Ministerio Transportes, Movilidad y Agenda Urbana Autor: Antonio Herrero Bayón					

Tabla de las líneas de ferrocarril en Castilla y León con diferentes características (ancho, electrificación, vías, longitud)

TABLA 8 Y GRÁFICO 5

TABLA 8

CC. AA de Castilla y León			
Año	Electrificada	No electrificada	TOTAL RED
2011	1126	942	2068
2012	1123	942	2065
2013	1123	1222	2345
2014	1118	1220	2338
2015	1467	1069	2536
2016	1468	1064	2532
2017	1447	1062	2509
2018	1447	1062	2509
2019	1453	1062	2515
2020	1564	1060	2624
2021	1598	1026	2624

Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
Autor: Antonio Herrero Bayón

Tabla de las líneas electrificadas y no electrificadas del periodo 2011-2021 en Castilla y León

GRÁFICO 5

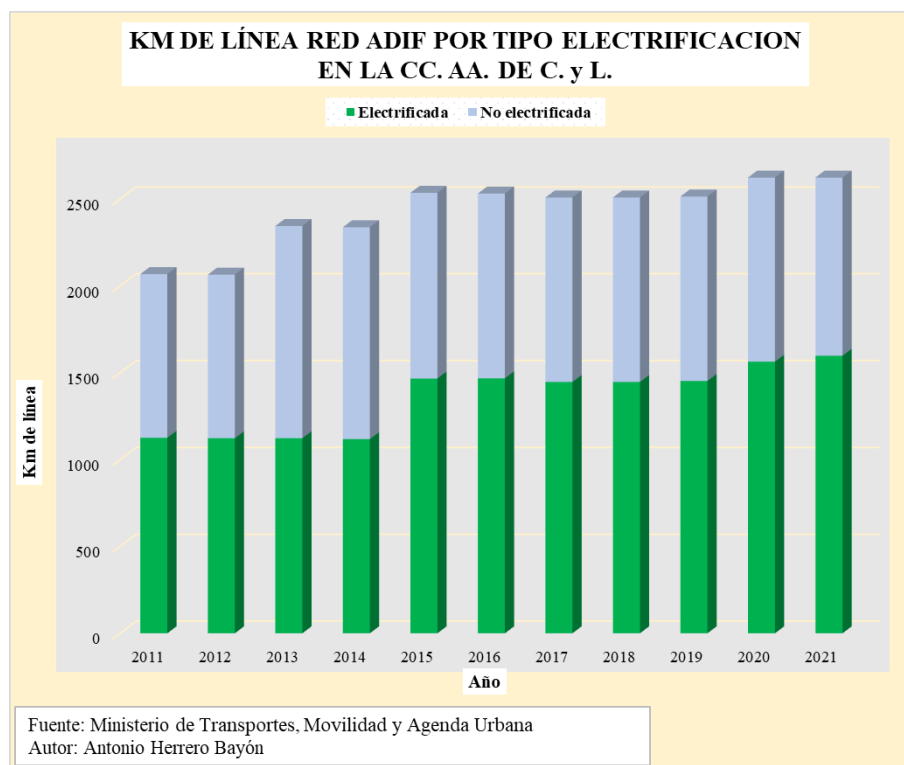
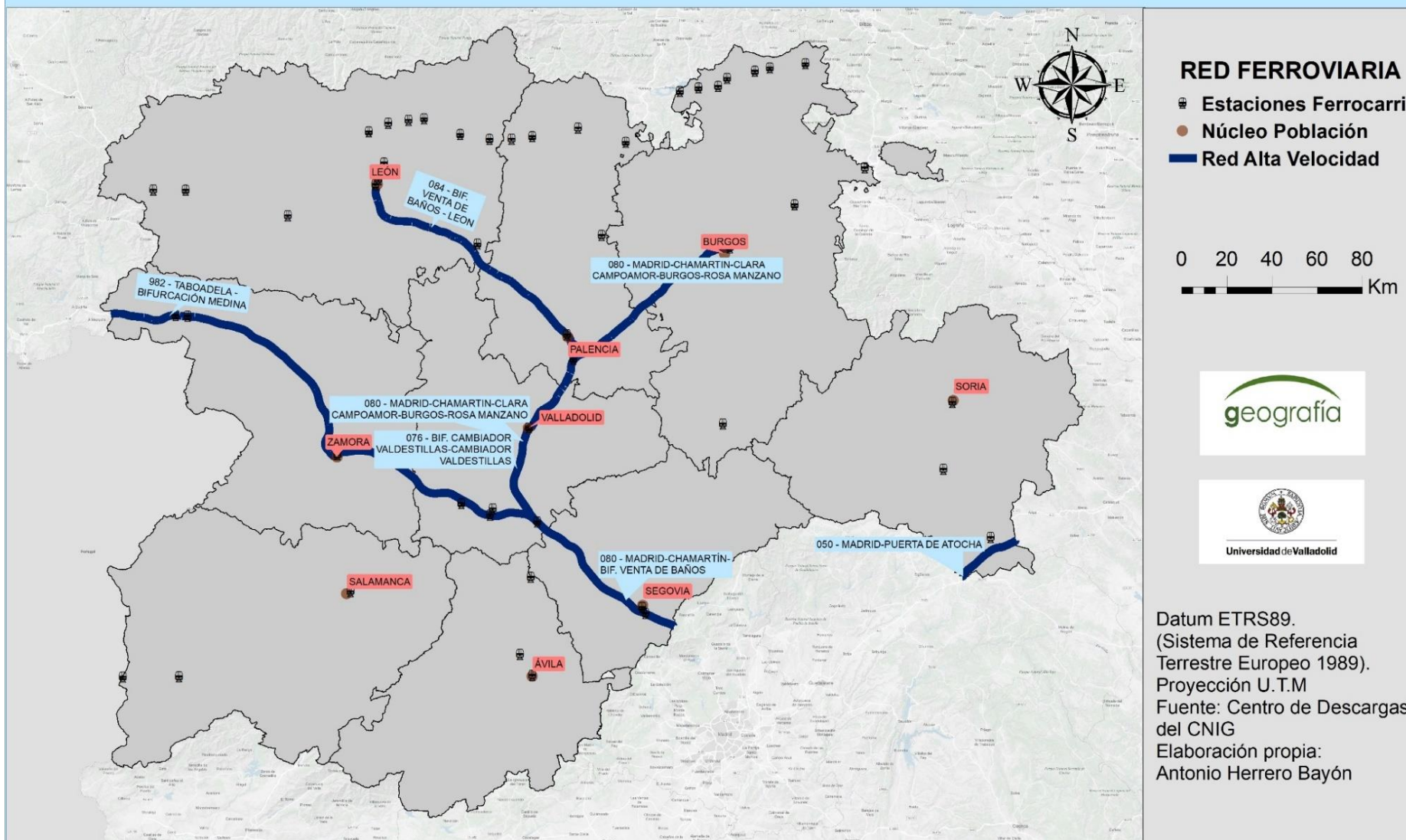


Gráfico de barras por km de línea de la red ADIF por tipo de electrificación en Castilla y León (2011-2021)

MAPA 10

REDES FERROVIARIAS DE ALTA VELOCIDAD EN CASTILLA Y LEÓN

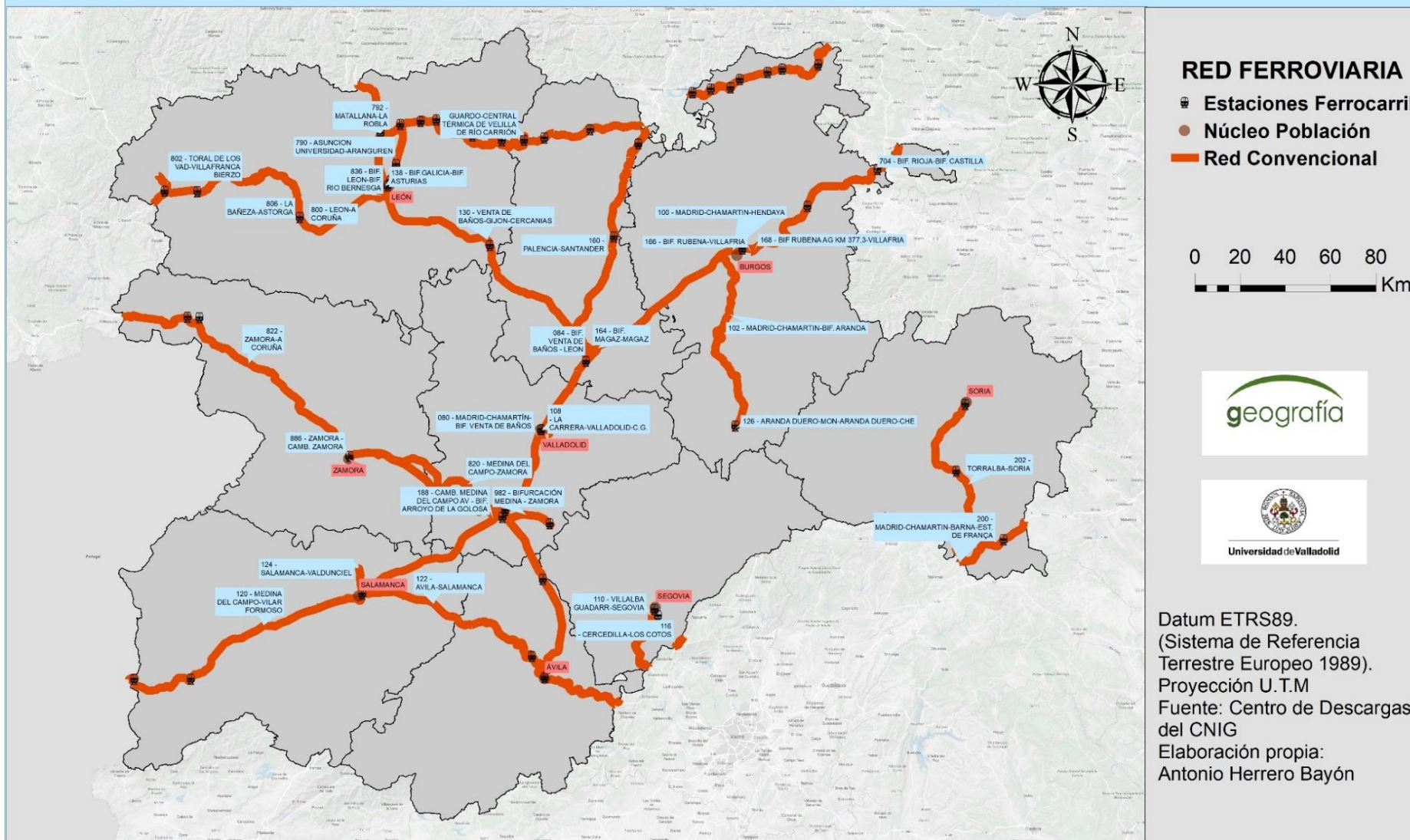
MAPA N° 10



MAPA 11

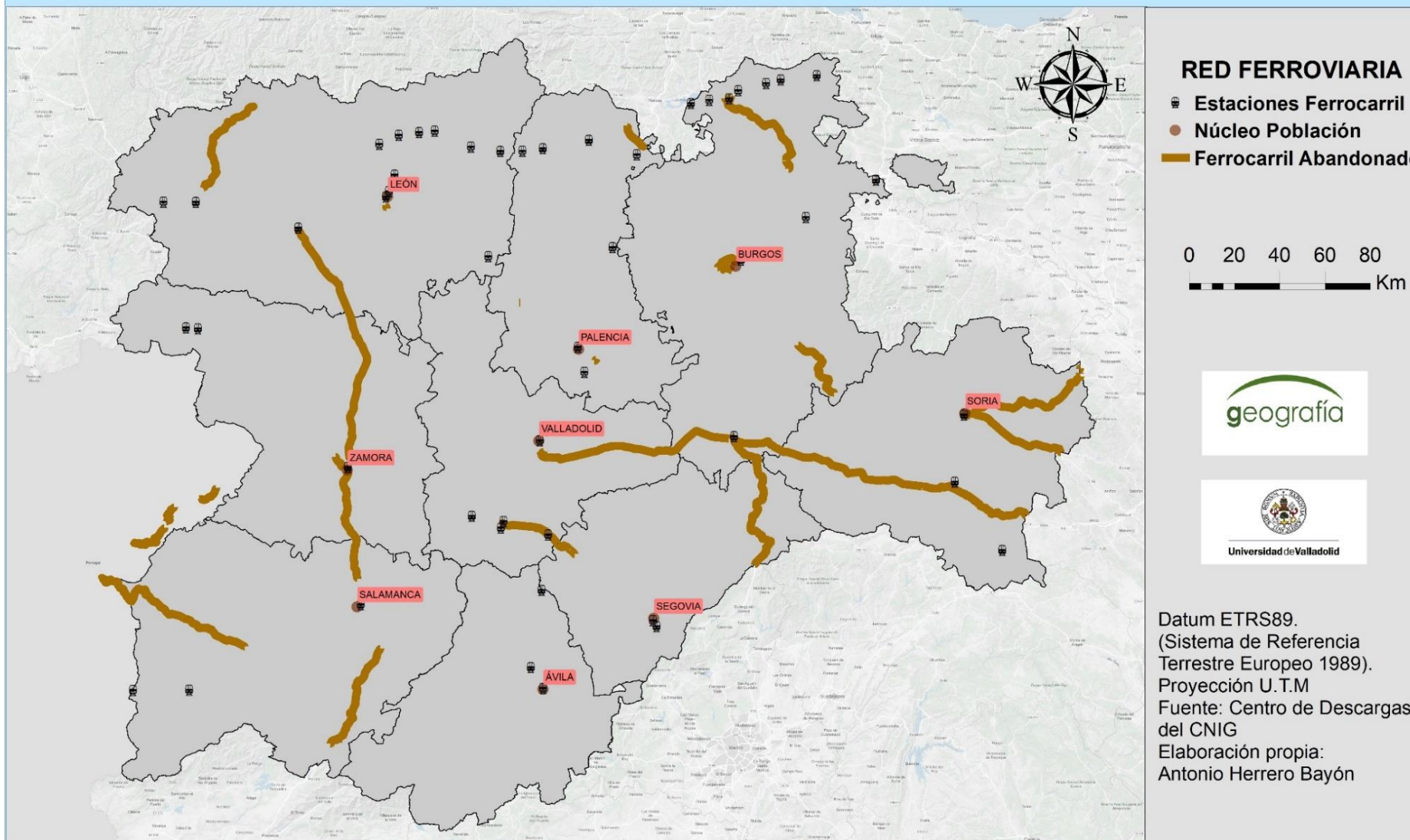
REDES FERROVIARIAS CONVENCIONALES EN USO EN CASTILLA Y LEÓN

MAPA Nº 11



MAPA 12

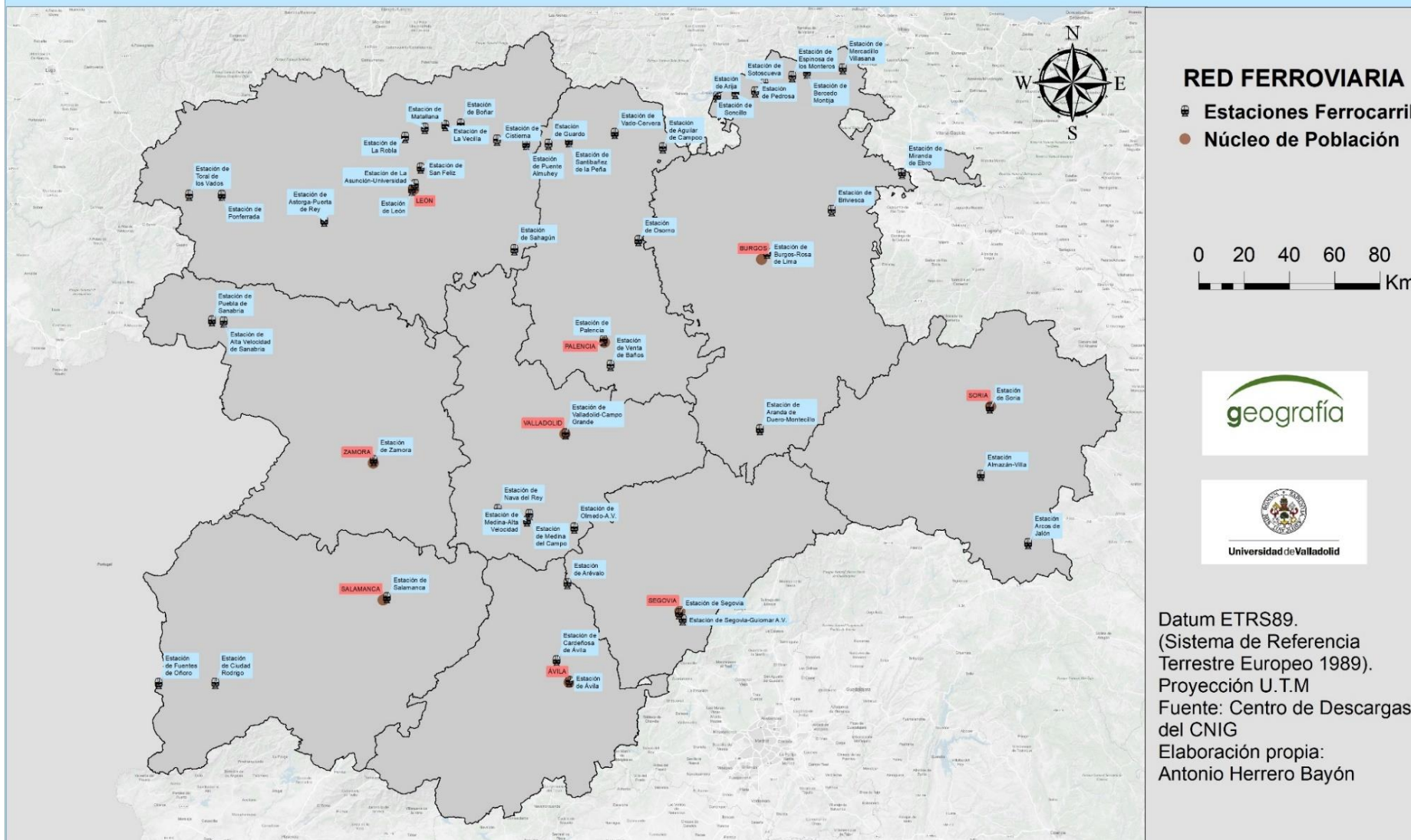
REDES FERROVIARIAS CONVENCIONALES ABANDONADAS EN CASTILLA Y LEÓN **MAPA Nº 12**



MAPA 13

ESTACIONES DE FERROCARRIL EN CASTILLA Y LEÓN

MAPA Nº 13



LISTADO DEL ANEXO MAPAS REDES AEROPORTUARIAS Y SU REPRESENTACIÓN SIG

Relación de los **MAPAS DE REDES AEROPORTUARIAS** correspondientes a este ANEXO:

TABLA 9.

Tabla de aeropuertos referidos a pasajeros y mercancías en el año 2022.

MAPA 13. AEROPUERTOS

MAPA 14. HELIPUERTOS

MAPA 15. AERÓDROMOS

TABLA 9

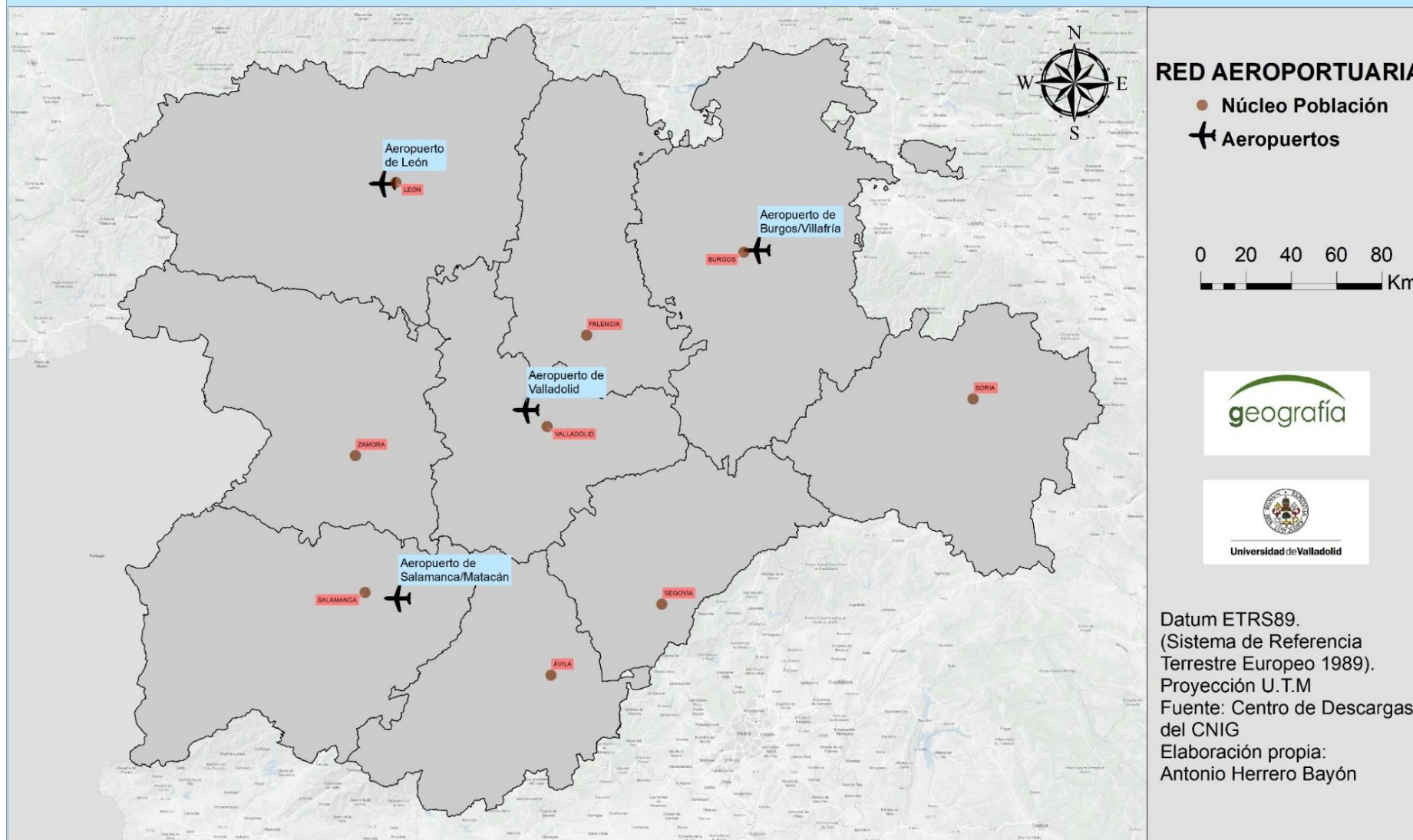
AEROPUERTOS REGIONALES Y DE SU ENTORNO		
AÑO 2022	N ° PASAJEROS (llegadas y salidas)	Nº MERCANCÍAS (en Kg, entradas y salidas)
ADOLFO SUÁREZ MADRID-BARAJAS	50.633.652	566.372.618
BILBAO	5.129.583	671.639
SANTIAGO-ROSALÍA DE CASTRO	3.236.619	4.853.317
ASTURIAS	1.454.763	9.404
SEVE BALLESTEROS-SANTANDER	1.102.439	286
ZARAGOZA	627.837	126.956.766
VITORIA	235.186	73.620.067
PAMPLONA	172.543	7.206
VALLADOLID	172.006	6.317
BADAJOS	65.564	0
LEÓN	44.941	0
SALAMANCA	13.021	0
MADRID-CUATRO VIENTOS	2.221	
BURGOS	2.098	0
AEROPUERTOS REGIONALES		
AEROPUERTOS DE SU ENTORNO		
Fuente: Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea -Aena-		
Autor: Antonio Herrero Bayón		

Tabla de aeropuertos referidos a pasajeros y mercancías en el año 2022

MAPA 14. AEROPUERTOS

AEROPUERTOS EN CASTILLA Y LEÓN

MAPA Nº 14

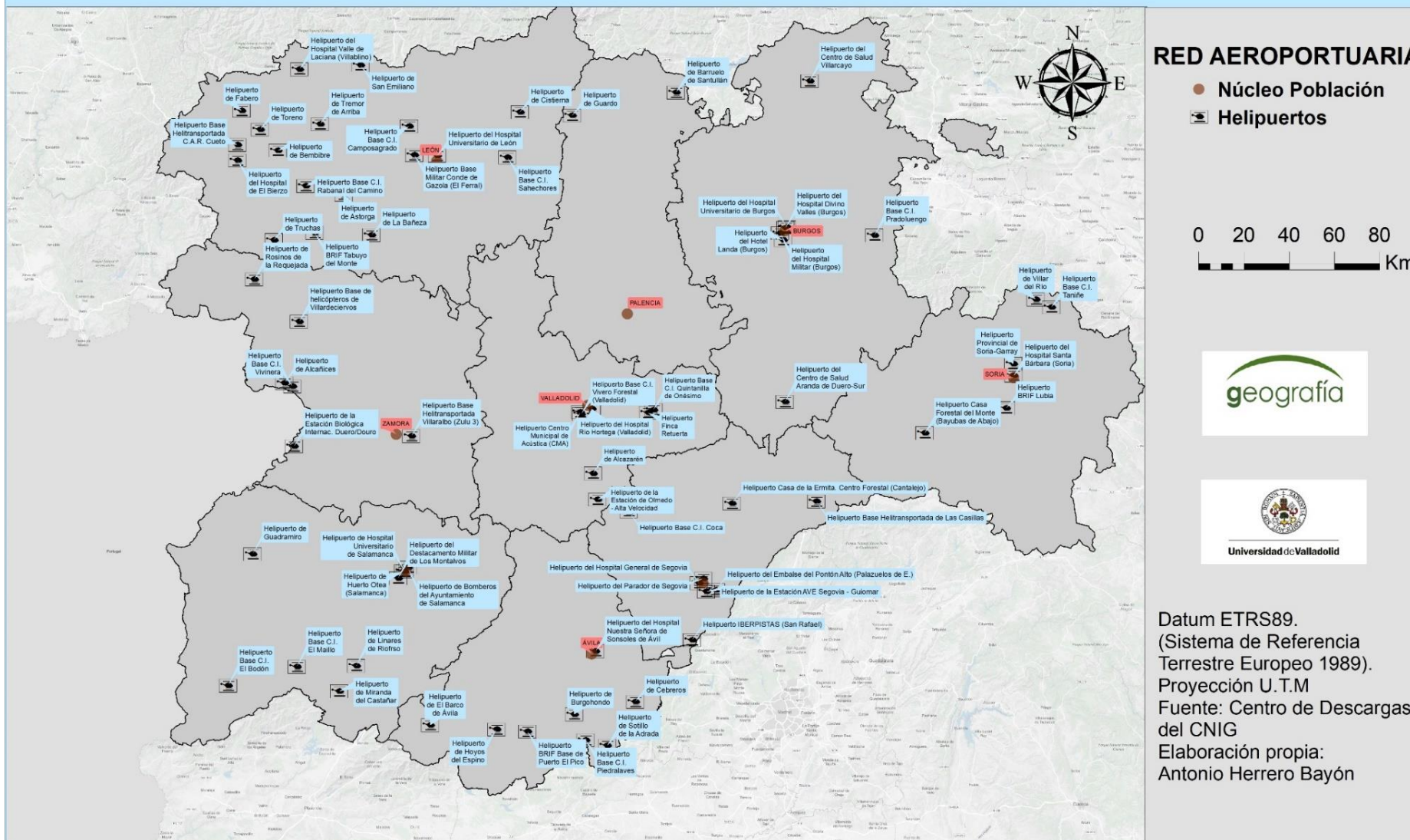


ESTUDIO DE LAS REDES VIARIAS, FERROVIARIAS Y AEROPORTUARIAS EN CASTILLA Y LEÓN, UTILIZANDO SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)

MAPA 15. HELIPUERTOS

HELIPUERTOS EN CASTILLA Y LEÓN

MAPA Nº 15



MAPA 16. AERÓDROMOS

