



Juan Carlos Huertas de Andrés
Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

Madrid, 23 enero de 2020

Índice

- **Nuevo enfoque de la planificación**
- **El proyecto**
- **Principales resultados**
- **Publicación y herramienta de visualización**



Nuevo enfoque de la planificación.

Oportunidad nuevas fuentes de datos

La nueva planificación

Cambio de la “filosofía”/”paradigma” desde una inversión en infraestructuras a una inversión en movilidad.

Alinear la actuación del Ministerio con los grandes **principios básicos** relativos a la **movilidad** compartidos a nivel internacional: la movilidad como derecho y como elemento de cohesión social, la seguridad, la digitalización, la sostenibilidad y la lucha contra el cambio climático.

Estrategia de movilidad segura, sostenible y conectada:
Ministerio elabora documento para el debate público.



Nueva planificación

Necesidad: Disponer de datos actualizados y de calidad sobre la movilidad de la población, indispensables para elaborar/desarrollar una nueva etapa de planificación. Necesidad de actualizar y ampliar contenidos de Movilia 2007.

Oportunidad: La **penetración** masiva de las **nuevas tecnologías** de la información y la comunicación en prácticamente todas nuestras **actividades diarias** dejan una **huella digital** geolocalizada, y que van generando una cantidad ingente de datos con una **resolución espacial y temporal** suficiente para caracterizar la movilidad, frente a la técnica tradicional de encuestas. **Aparece** la posibilidad de utilizar tecnología **BIG DATA** para **transformar** ese gran volumen de datos en información útil.

Opción final para el trabajo: posicionamiento de terminales móviles



Imperativo tecnología BIG DATA:

La protección de datos de carácter personal

- Estricto cumplimiento normativa de protección de datos carácter personal actualmente vigente, recogida principalmente en:
 - Reglamento (UE) 2016/679 General de Protección de Datos
 - Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales.
- Seguimiento de las pautas establecidas en las guías elaboradas por la Agencia Española de Protección de Datos



Nota aclaratoria del M. Fomento 02-11-2019



OFICINA DE INFORMACIÓN

- “Fomento **NO compró datos** de telefonía móvil de usuarios”.
- “Fomento **NO recibió datos** de usuarios, sino **la interpretación de esos datos en clave del comportamiento de la movilidad interprovincial en España**”, tal y como exigía el pliego.
- “Los datos objetivizados, **anonimizados y agregados** fueron recabados por la empresa de telefonía Orange e interpretados por la consultora Kineo, que fueron las empresas que conformaron la UTE adjudicataria del contrato.”

El proyecto

Objetivo del proyecto

Estudiar la **movilidad de viajeros interprovincial**, a nivel nacional, en cada uno de los **cuatro modos** de transporte (carretera, ferrocarril, marítimo y aéreo), aplicando la tecnología Big Data, **tanto de residentes como de no residentes**.

Aportar por **primera vez** una visión de los flujos de **movilidad interprovincial** de viajeros por **carretera** a nivel interprovincial.

Aprovechar la riqueza y posibilidades de los datos, para analizar variables hasta ahora difícilmente estudiadas en todos los modos, como el análisis en dos periodos de **dos meses** completos, las **etapas** de los viajes, la **hora de inicio** de viaje, la **distancia** de recorrido, viajes de **i/v en el día**, **recurrencia**, **rutas** seguidas....



Datos del proyecto

Algunos datos del trabajo:

- Adjudicatario del trabajo Orange/Kineo (licitación pública).
- Analizados más de 14 millones de móviles, 27,3% cuota mercado.
- Volumen de datos: 1.000 M de registros/día medio Orange.
- Más de 3 teras/mes analizados para el trabajo



Alcance

- Periodo de estudio:** abarcar un amplio espectro de diferentes patrones de comportamiento de la movilidad

- 2 periodos mensuales / 29 grupos de días:

- » Días medios semanales en ambos periodos.
- » Días punta estivales: cambio de quincena en julio y primero de agosto
- » Fin de semana de agosto
- » Festivo nacional en octubre (día del Pilar)
- » Festivo en CC.AA (9 de octubre día de la CA Valenciana)

Julio
Agosto



	L	M	X	J	V	S	D
Mes 1	10	11	12	13	14	15	16
	17	18	19	20	21	22	23
	24	25	26	27	28	29	30
	31	1	2	3	4	5	6
	7	8	9				
	Lunes Promedio	Martes Promedio	Miércoles Promedio	Jueves Promedio	Viernes Promedio	Sábado Promedio	Domingo Promedio

Octubre



	L	M	X	J	V	S	D
Mes 2							1
	2		4	5	6	7	8
	9	10	11	12	13	14	15
	16	17	18	19	20	21	22
	23	24	25	26	27	28	29
	30	31					
	Lunes Promedio	Martes Promedio	Miércoles Promedio	Jueves Promedio	Viernes Promedio	Sábado Promedio	Domingo Promedio

Días a analizar de manera individual debido a sus previsibles características especiales

Alcance

- **Zonificación: 59 zonas.** Provincias e islas
- **Viajes y etapas analizados:**
 - De manera general: viajes cuyos interprovinciales cuyos itinerarios superan los **50 km** de longitud
 - Madrid, Barcelona, Alicante y Vizcaya → viajes de entre **10 y 50 km**
 - Etapas interprovinciales correspondientes a los viajes de estudio
- **Segmentación por modos de transporte:**
 - De manera general: carretera, ferrocarril, marítimo y aéreo
 - Carretera segmentada en vehículo privado y autobús para pares O/D de distintas CC.AA.
 - Identificación de vehículos pesados → eliminados de la muestra
- **Franjas horarias: según hora de inicio del viaje:**
 - P1: 00:00 – 06:00
 - P2: 06:00 – 10:00
 - P3: 10:00 – 17:00
 - P4: 17:00 – 00:00



- **Marco muestral:**

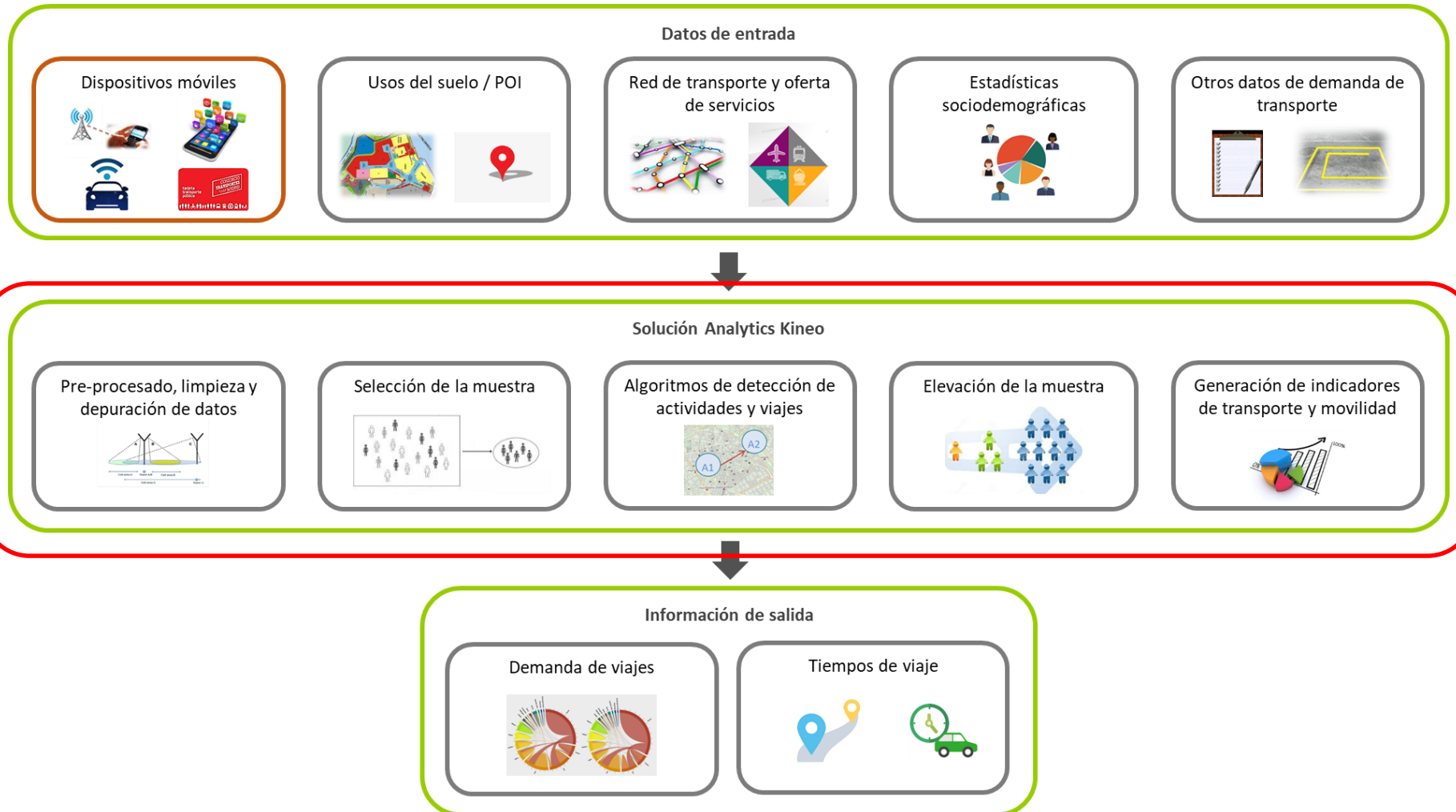
- **Residentes en España:** población residente en España mayor de 10 años reportada por el Padrón de Habitantes de 2017
- **Residentes en el extranjero:** encuesta FRONTUR del INE de los periodos de julio, agosto y octubre de 2017

- **Caracterización de actividades:**

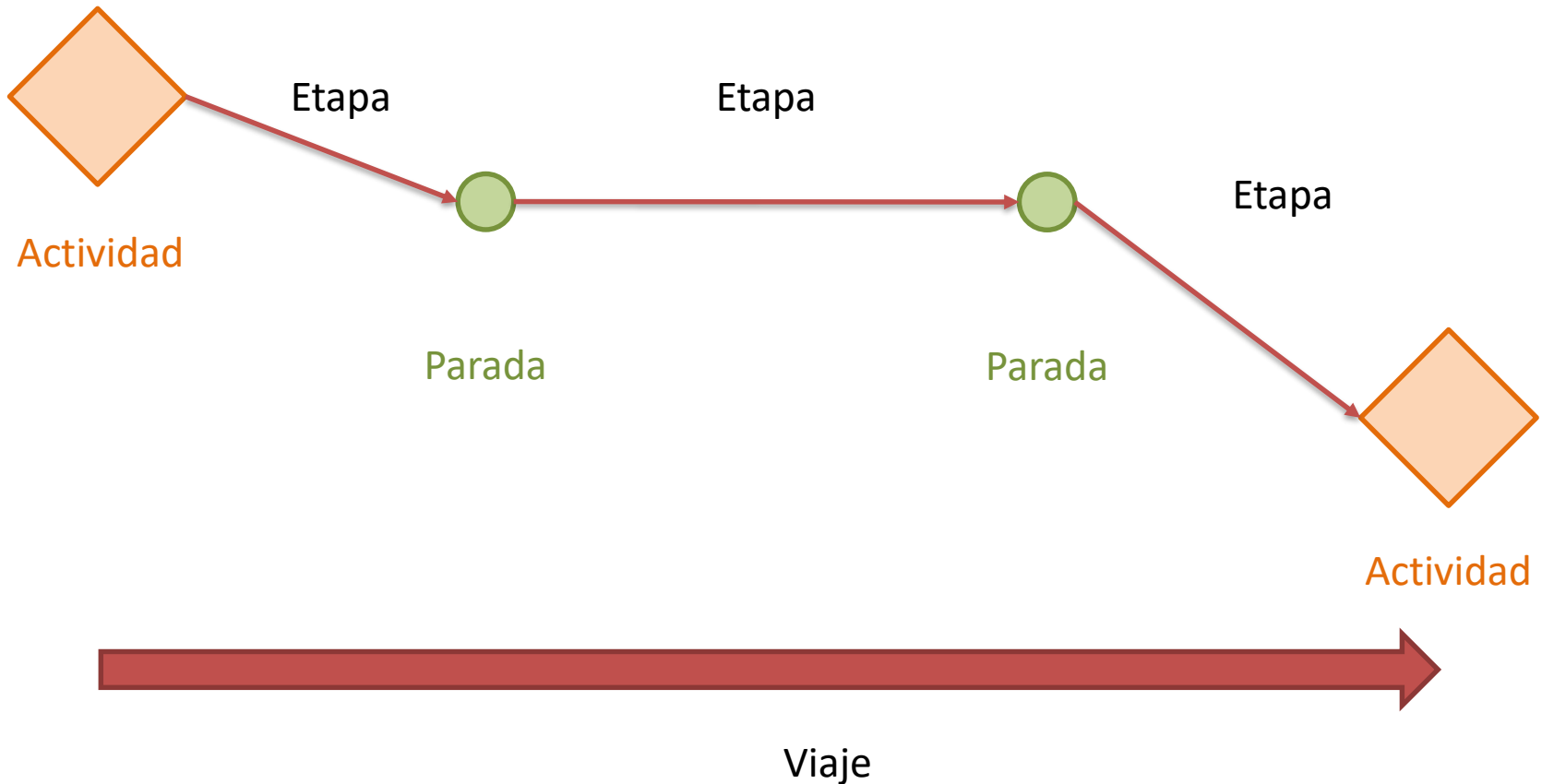
- **Casa:** lugar donde pernoctan los terminales
- **Trabajo/Estudio:** lugar donde los terminales permanecen 4-8 horas de manera habitual, distinta de casa.
- **Frecuente:** lugar donde los terminales permanecen de manera recurrente distinta de casa y trabajo
- **Esporádica:** lugar donde permanece de manera no recurrente

Metodología

Esquema general



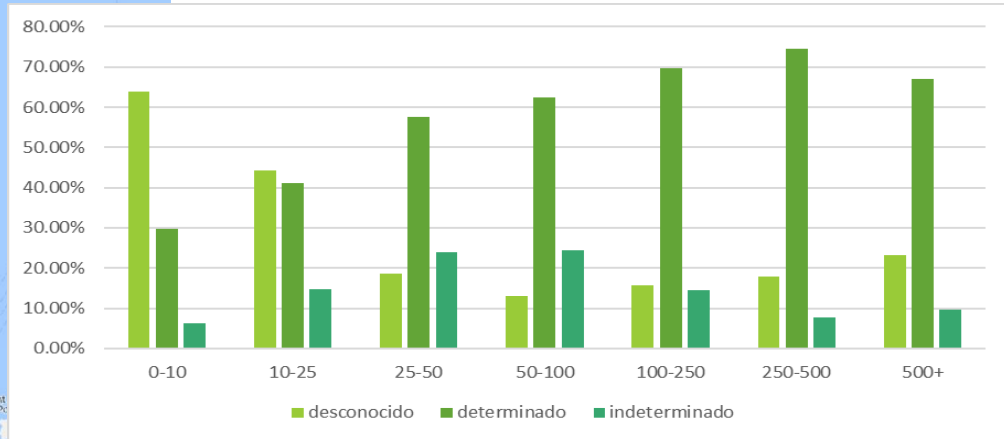
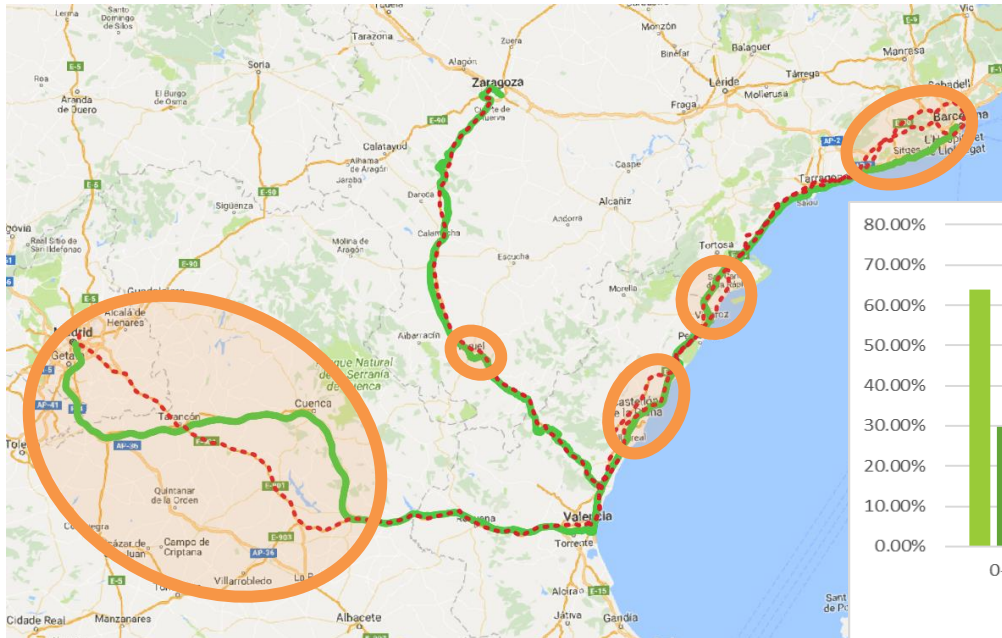
Diario de actividades y viajes



Identificación de modo

En función del grado de certeza con la que se determina el modo de transporte a partir de los datos de telefonía móvil, los viajes identificados se clasificaron en tres grupos:

- **Determinados** (la mayoría): certeza del modo de transporte con técnicas de *map matching*.
- **Indeterminados**: dos opciones de transporte que son compatibles.
- **Desconocidos**: cualquiera de las opciones de transporte es posible.



Resultados

Matrices de viajes y de etapas

Matrices

Periodo	Mes	Días analizados	Matriz de viajes	Matriz de etapas
J00	Julio/Agosto	20170710, 20170717, 20170724, 20170807	▷ VI_J00	▷ ET_J00
J01	Julio/Agosto	20170711, 20170718, 20170725, 20170808	▷ VI_J01	▷ ET_J01
J02	Julio/Agosto	20170712, 20170719, 20170726, 20170802, 20170809	▷ VI_J02	▷ ET_J02
J03	Julio/Agosto	20170713, 20170720, 20170727, 20170803	▷ VI_J03	▷ ET_J03
J04	Julio/Agosto	20170721, 20170728	▷ VI_J04	▷ ET_J04
J05	Julio/Agosto	20170722, 20170729	▷ VI_J05	▷ ET_J05
J06	Julio/Agosto	20170716, 20170723, 20170730, 20170806	▷ VI_J06	▷ ET_J06
J07	Julio/Agosto	20170714	▷ VI_J07	▷ ET_J07
J08	Julio/Agosto	20170715	▷ VI_J08	▷ ET_J08
J09	Julio/Agosto	20170731	▷ VI_J09	▷ ET_J09
J10	Julio/Agosto	20170801	▷ VI_J10	▷ ET_J10
J11	Julio/Agosto	20170804	▷ VI_J11	▷ ET_J11
J12	Julio/Agosto	20170805	▷ VI_J12	▷ ET_J12

IND

C_VI

C_ET

VI_J00

VI_J01

VI_J02

VI_J03

VI_J04

VI_J05

VI_J06

VI_J07

VI_J08

VI_J09

VI_J10

VI_J11

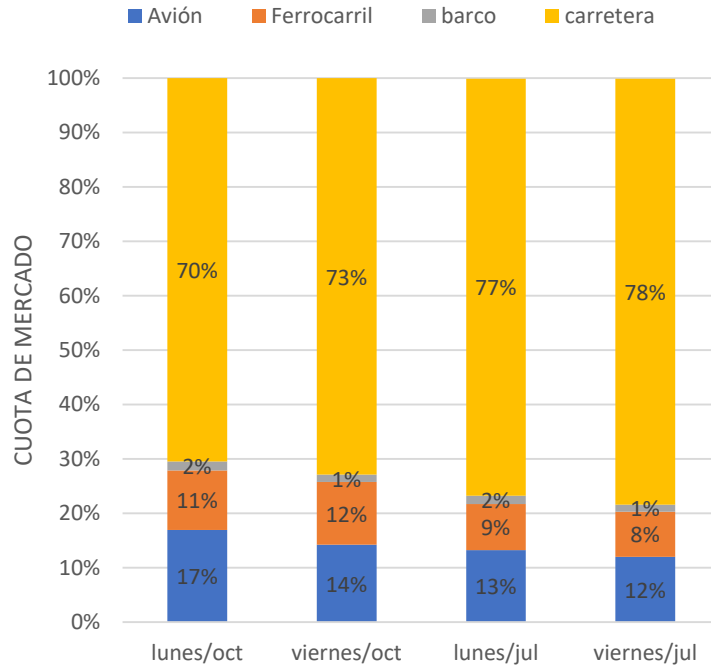
VI_J12 ...

Matrices de viajes y de etapas

Origen	Destino	Año	Mes	Día	Periodo	Modo	Distancia	Residencia	Actividad_Origen	Actividad_Destino	Viajeros	Viajeros-km					
01	02	2017	07-08	lunes	P2	privado	D2	España	esporádica	casa	4,617	3065,693					
01	02	2017	07-08	lunes	P3	privado	D2	España	esporádica	casa	12,767	7291,505					
01	03	2017	07-08	lunes	P1	autobús	D2	España	casa	esporádica	26,574	18594,289					
01	03	2017	07-08	lunes	P1	autobús	D2	España	esporádica	casa	1,787	1385,665					
01	03	2017	07-08	lunes	P1	autobús	D2	España	frecuente	esporádica	6,616	4759,922					
01	03	2017	07-08	lunes	P1	privado	D2	España	casa	esporádica	89,269	64668,112					
01	03	2017	07-08	lunes	P1	privado	D2	España	casa	frecuente	5,505	3963,764					
01	03	2017	07-08	lunes	P1	privado	D2	España	esporádica	esporádica	32,943	22122,577					
01	03	2017	07-08	lunes	P1	privado	D2	España	esporádica	frecuente	3,132	2093,955					
01	03	2017	07-08	lunes	P2	autobús	D2	España	casa	esporádica	19,18	12933,004					
01	03	2017	07-08	lunes	P2	autobús	D2	España	esporádica	frecuente	5,505	4026,58					
01	03	2017	07-08	lunes	P2	avión	D2	España	casa	esporádica	10,244	8927,018					
01	03	2017	07-08	lunes	P2	avión	D2	España	esporádica	frecuente	2,912	2299,519					
01	03	2017	07-08	lunes	P2	privado	D2	España	casa	esporádica	142,353	102086,459					
01	03	2017	07-08	lunes	P2	privado	D2	España	casa	frecuente	5,204	3766,524					
01	03	2017	07-08	lunes	P2	privado	D2	España	esporádica	esporádica	7,331	5246,94					
01	03	2017	07-08	lunes	P2	privado	D2	España	esporádica	trabajo	7,433	5196,556					
01	03	2017	07-08	lunes	P2	privado	D2	España	frecuente	casa	1,874	1320,174					
01	03	2017	07-08	lunes	P2	privado	D2	España	frecuente	esporádica	12,815	8703,903					
01	03	2017	07-08	lunes	P2	privado	D2	España	trabajo	esporádica	2,621	1771,343					
01	03	2017	07-08	lunes	P3	autobús	D2	España	esporádica	casa	1,395	1017,32					
01	03	2017	07-08	lunes	P3	privado	D2	España	casa	esporádica	22,637	16457,469					
01	03	2017	07-08	lunes	P3	privado	D2	España	esporádica	casa	1,558	1174,189					
01	03	2017	07-08	lunes	P3	privado	D2	España	esporádica	esporádica	6,842	4752,772					
IND	C_VI	C_ET	VI_J00	VI_J01	VI_J02	VI_J03	VI_J04	VI_J05	VI_J06	VI_J07	VI_J08	VI_J09	VI_J10	VI_J11	VI_J12: ...	⊕	:

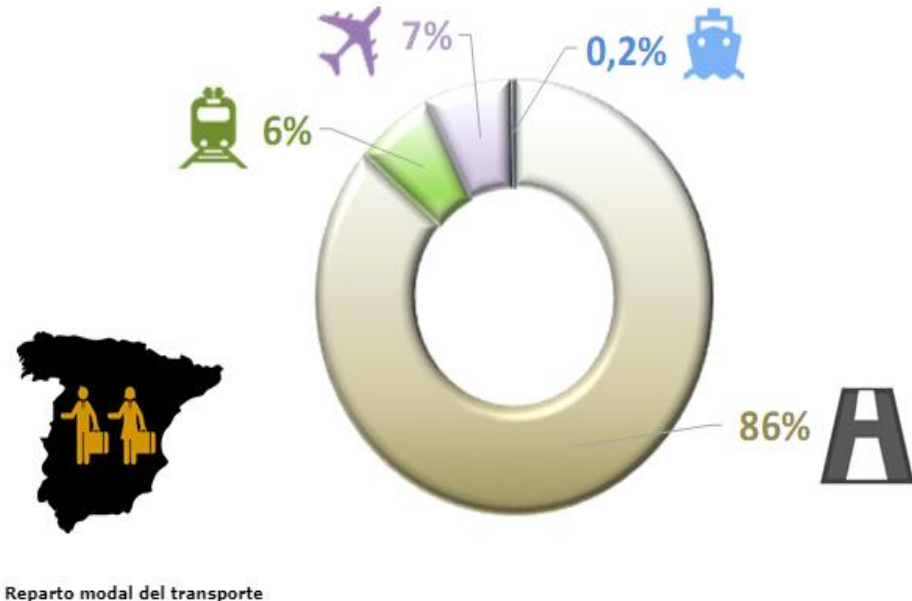
Principales resultados

REPARTO MODAL ESTUDIO BIG DATA
Viajes +50 km



REPARTO MODAL OTLE

Reparto modal transporte interior de viajeros. Año 2017



Diferencias entre ambos. El estudio big data:

- En carretera: no contempla los tráficos intraprovinciales
- En fc: no contempla los tráficos de cercanías en su práctica totalidad (ámbito intraprovincial)
- En barco: sí contempla la navegación privada y de recreo
- En los viajes inter provinciales de entre 10-50 km analizados (en el entorno de 500.000 viajes/día), la carretera tiene una cuota del 91%

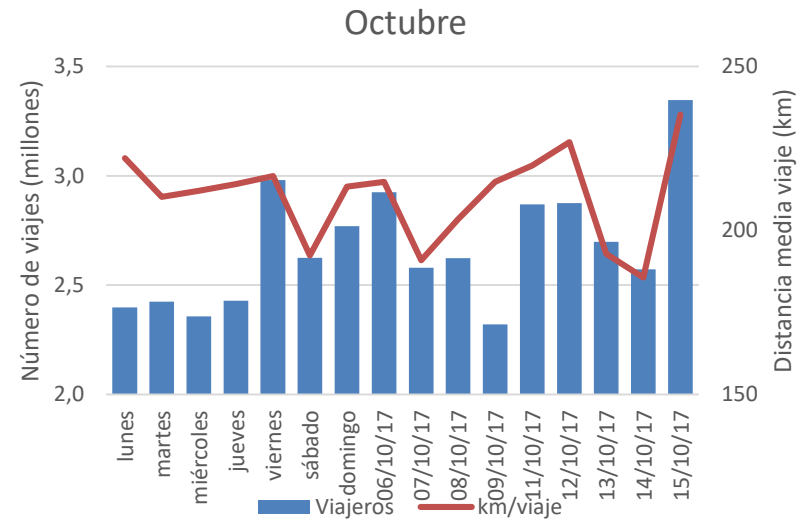
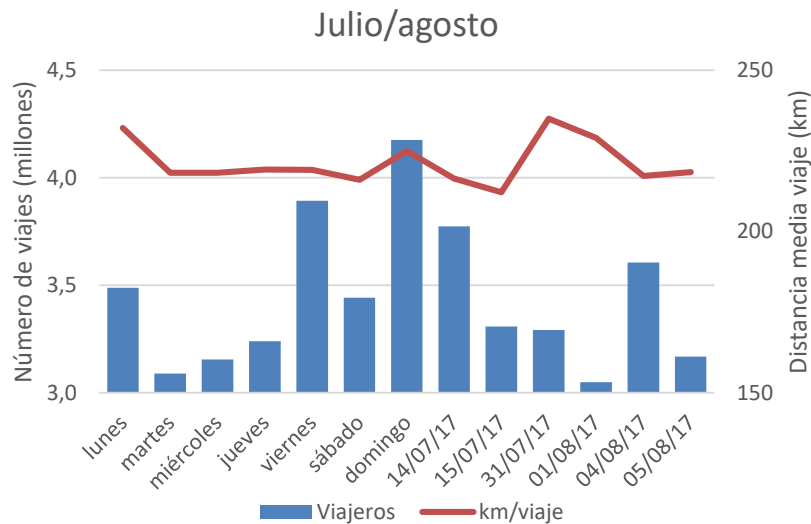
Principales resultados

En un lunes medio de **octubre** se producen a nivel nacional del orden de **2.385.000 viajes/día** (2.503.000 etapas/día) interprovinciales de más de 50 km de recorrido, mientras que en julio aumenta hasta los 3.468.000 (3.612.000 etapas/día) viajes/día.

En el entorno del **8%** de estos viajes son realizados por **no residentes**

La **punta de verano** la marcó el domingo de julio/agosto con más de **4.162.000 viajes/día** – la operación salida del primero de agosto fue más laminada y se focalizó ese año en el domingo anterior, 30 de julio

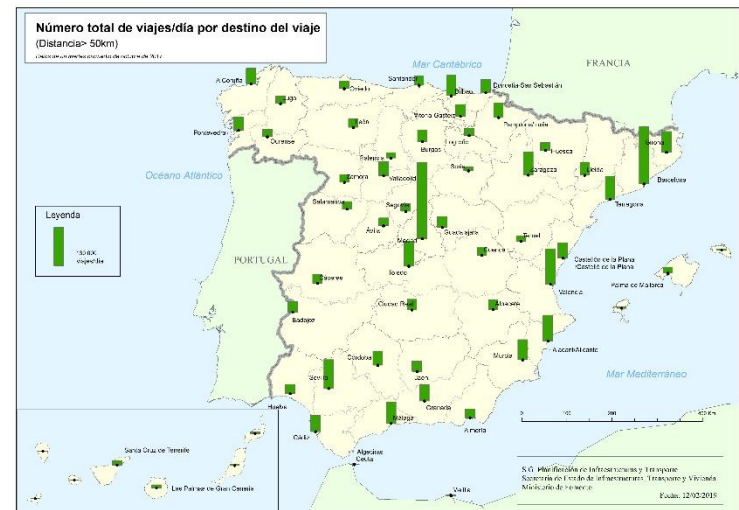
la **punta del mes de octubre** la marcó el día 15, regreso del puente del Pilar, con **3.330.000 viajes/día**.



Principales resultados

Madrid y Barcelona son las provincias que **más viajes generan y atraen**.

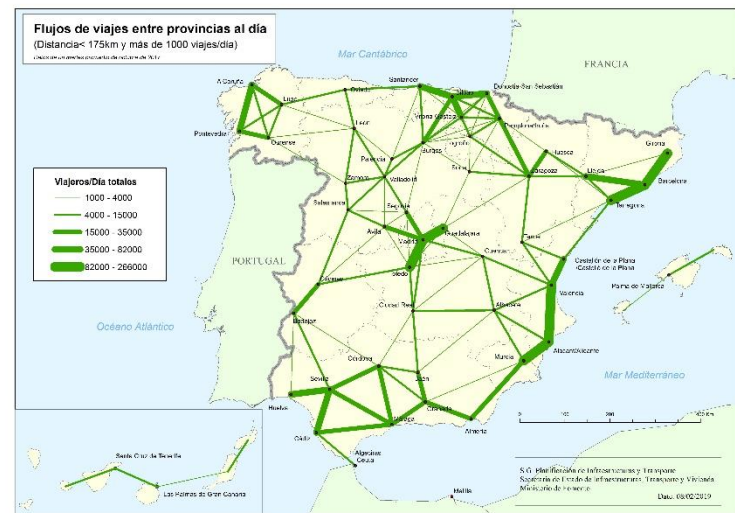
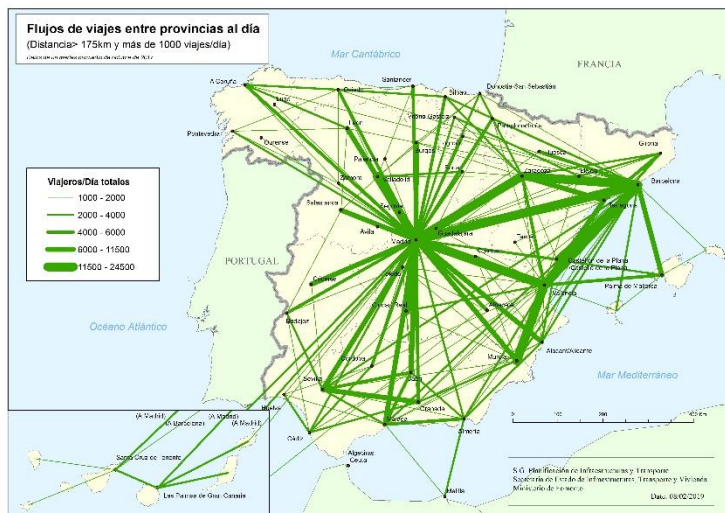
- La relación diaria de viajes de **Madrid** con el resto de provincias en un lunes medio de octubre asciende a más de **510.000 viajes**, que se elevan a unos 702.000 en julio.
- La relación de viajes diarios de **Barcelona** con el resto de provincias españolas asciende a **356.000** viajes en un lunes de octubre y a 527.000 en un lunes de julio.



Principales resultados

Por pares O/D, en **el largo recorrido**, para un lunes medio de octubre, la relación **Madrid/Barcelona** ocupa el primer lugar con 23.700 viajes/día, seguida de Madrid/Valencia con 20.020 viajes/día.

Por pares O/D, en **corto recorrido** y mismo periodo, la relación **Madrid /Toledo** con 110.000 viajes/día, es la de mayor volumen de viajes, seguida de 100.000 viajes/día en la relación Barcelona/Girona.



Publicación y herramienta de visualización

Publicación de resultados



Observatorio
del Transporte y la Logística en ESPAÑA

Qué es el OTLE · Movilidad · Socioeconomía · Infraestructura y capital · Seguridad · Sostenibilidad · Transporte metropolitano · Logística



Estudio Piloto de Movilidad con Big Data

Aplicación online para visualizar gráficos de viajes y mapas de etapas, y descarga de datos

Publicación de resultados

La información publicada (13_12_2019) se divide en tres partes:

- En primer lugar, se permite la descarga en formato **OPEN DATA** de la información correspondiente a los viajes y las etapas que los conforman (en ficheros Excel y CSV).

> Datos de Julio/Agosto 2017
Formato Excel (102Mib)
Formate CSV (10Mib)

> Datos de Octubre 2017
Formato Excel (105Mib)
Formato CSV (20Mib)

> Documento de metodología
Formato PDF (2Mib)

- En segundo lugar, se posibilita el acceso a los datos más representativos de manera gráfica mediante un **visualizador online**.
- Por último, se ha publicado el informe metodológico con el que se ha realizado el trabajo, que se recomienda leer previamente a la utilización de los datos y del visualizador online.



Matrices de viajes y de etapas

Mes
julio

Día
lunes

Origen: CCAA
Andalucía

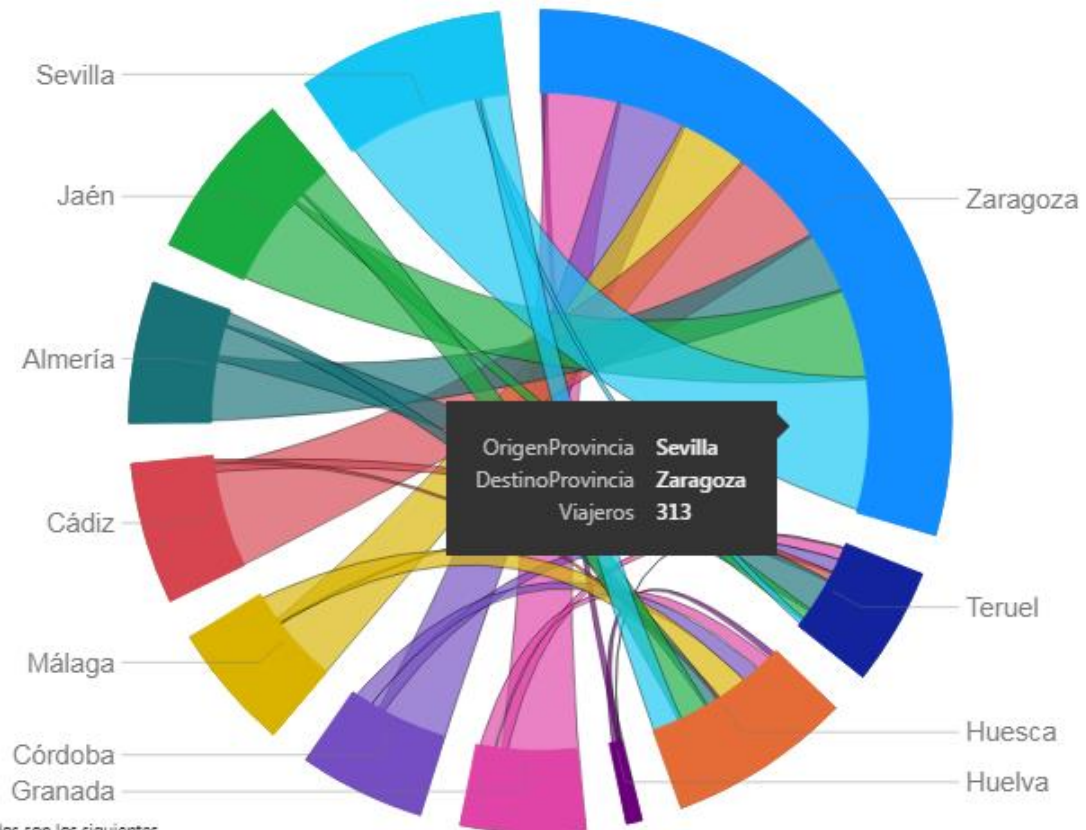
Origen: Provincias
Todas

Destino: CCAA
Aragón

Destino: Provincias
Todas

País de residencia
Todas

Viajes entre provincias origen y destino



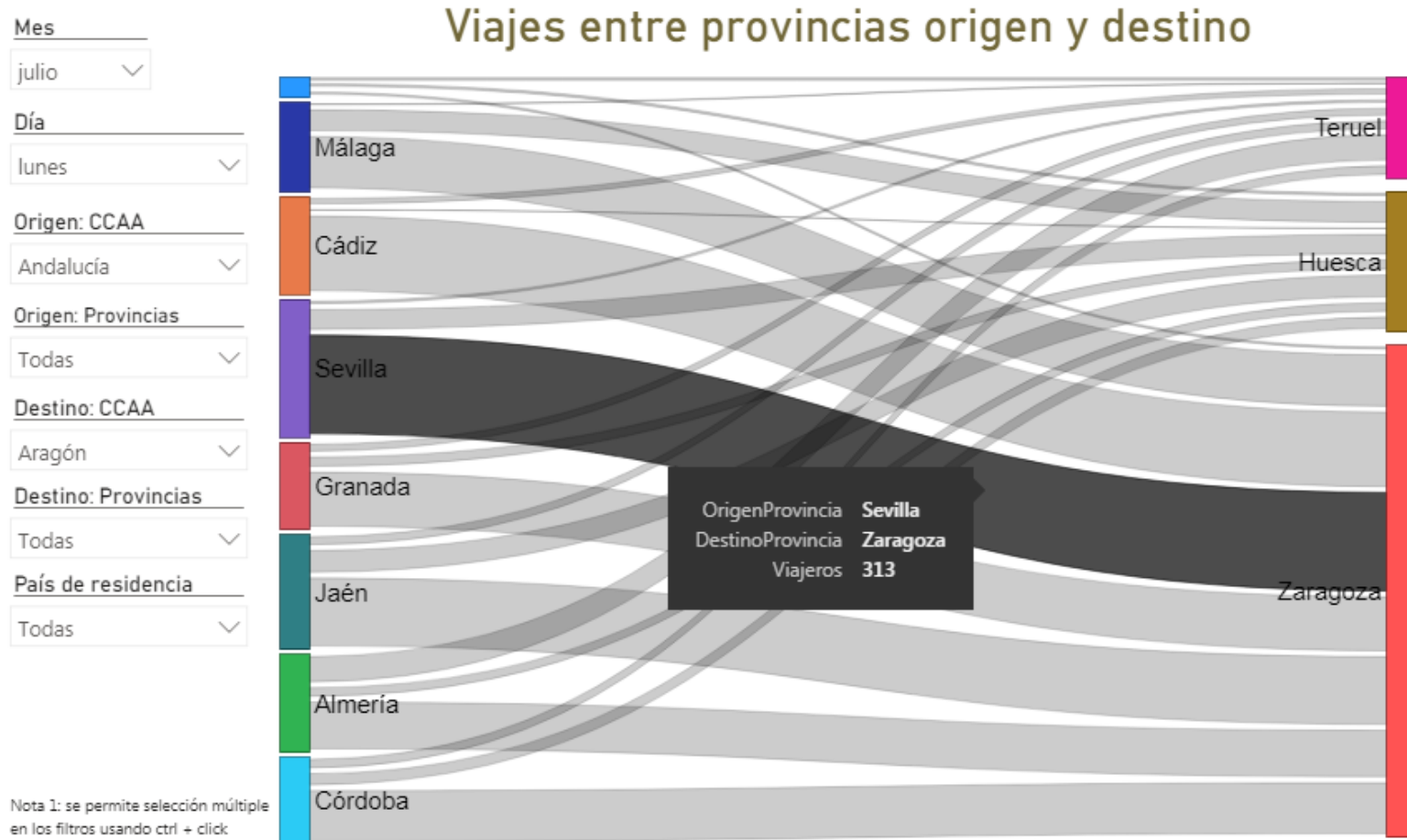
Nota 1: se permite selección múltiple en los filtros usando ctrl + click

Nota 2: Los parámetros de los datos representados son los siguientes

Año: 2017 || Franjas horarias: todas (24h) || Actividad motivo del viaje: todas (casa, trabajo, frecuente, esporádica) || Distancia: viajes de más de 50 km

Nota 3: Los datos que aparecen en el gráfico han sido redondeados. Para una mayor precisión consulte los datos de los ficheros descargables.

Matrices de viajes y de etapas



Nota 2: Los parámetros de los datos representados son los siguientes

Año: 2017 || Franjas horarias: todas (24h) || Actividad motivo del viaje: todas (casa, trabajo, frecuente, esporádica) || Distancia: viajes de más de 50 km

Nota 3: Los datos que aparecen en el gráfico han sido redondeados. Para una mayor precisión consulte los datos de los ficheros descargables.



Matrices de viajes y de etapas

Mes

octubre

Día

lunes

Origen: CCAA

Comunidad de Madrid

Origen: Provincias

Todas

Destino: CCAA

Todas

Destino: Provincias

Todas

País de residencia

Todas

Modo de transporte

Todas

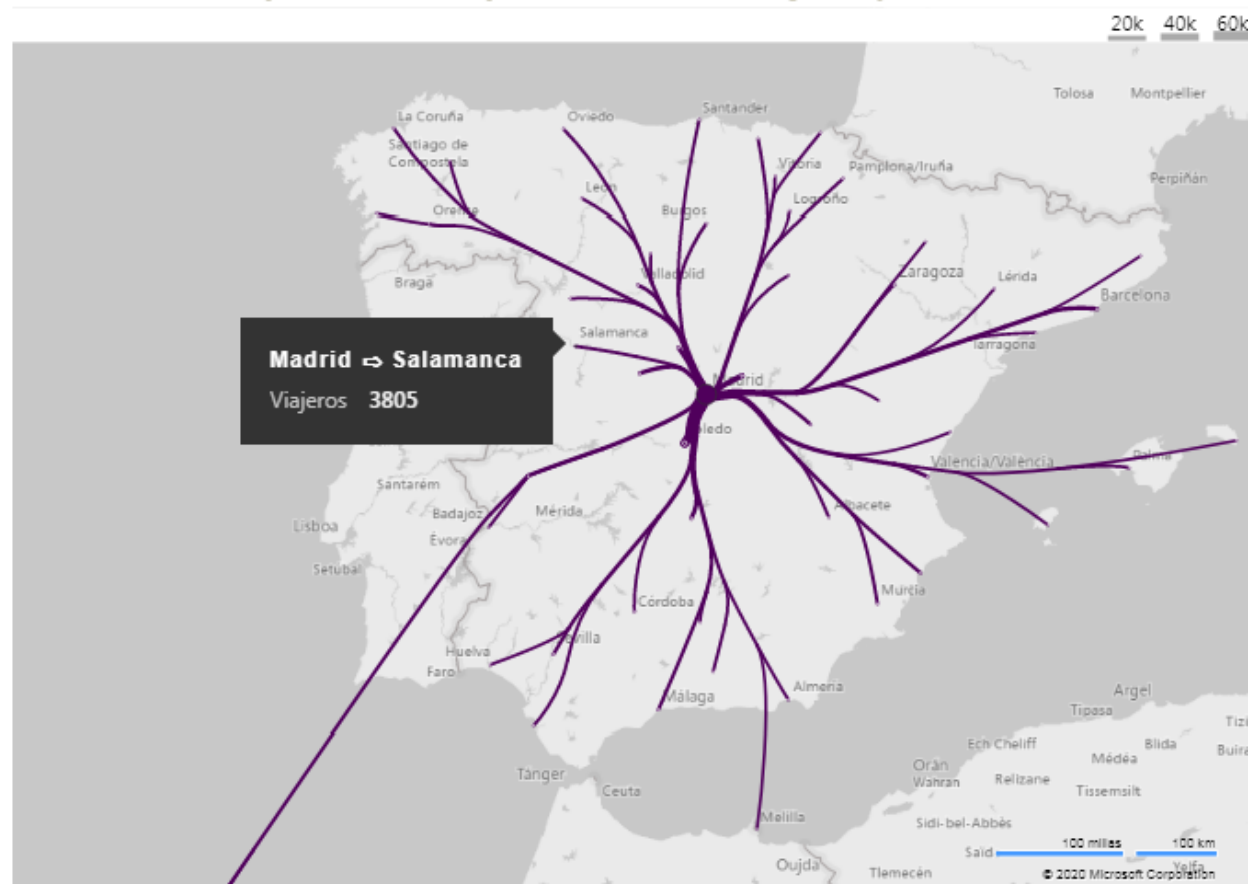
Nota 1: se permite selección múltiple en los filtros usando ctrl + click

Nota 2: Los parámetros de los datos representados son los siguientes

Año: 2017 || Franjas horarias: todas (24h) || Actividad motivo del viaje: todas (casa, trabajo, frecuente, esporádica) || Distancia: viajes de más de 50 km

Nota 3: Los datos que aparecen en el gráfico han sido redondeados. Para una mayor precisión consulte los datos de los ficheros descargables.

Etapas entre provincias origen y destino



Matrices de viajes y de etapas

Mes

octubre

Día

lunes

Origen: CCAA

Comunidad de Madrid

Origen: Provincias

Todas

Destino: CCAA

Todas

Destino: Provincias

Todas

País de residencia

Todas

Modo de transporte

Todas

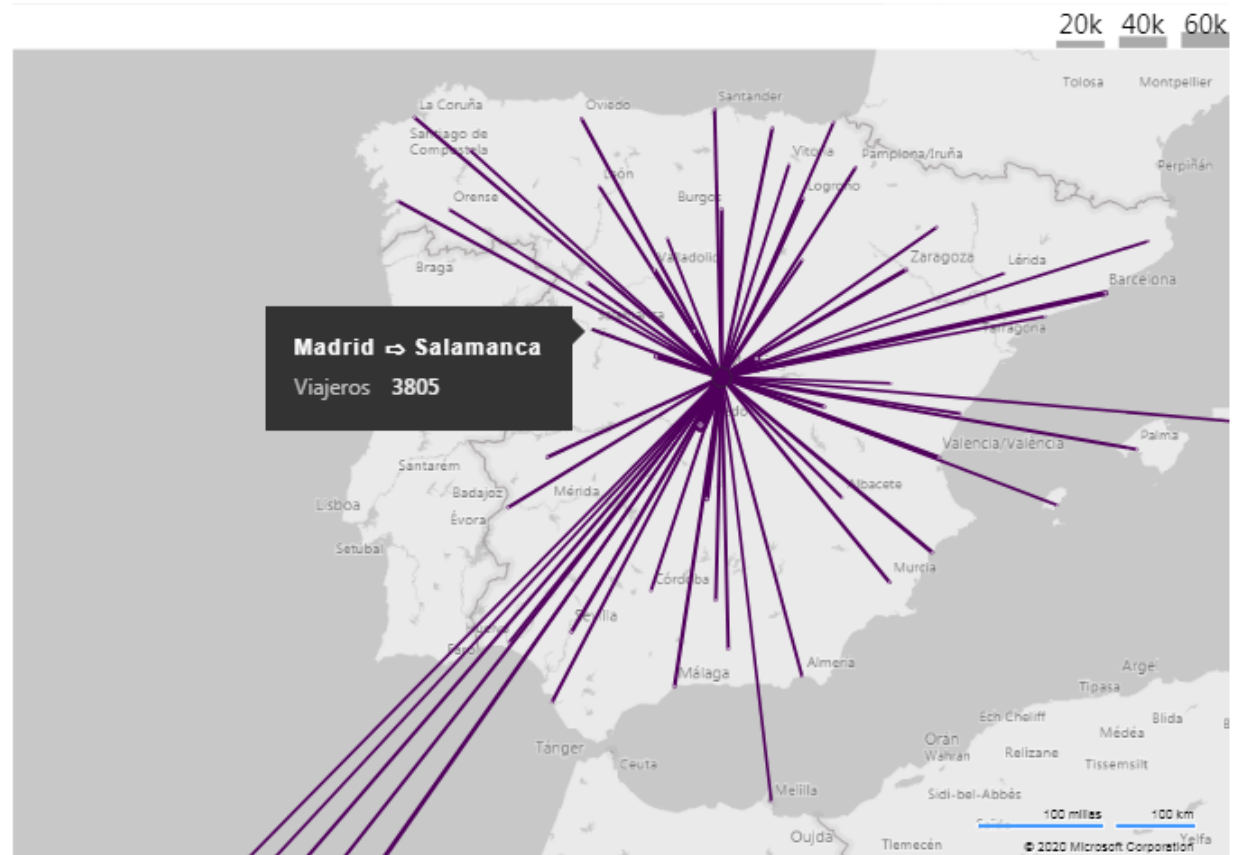
Nota 1: se permite selección múltiple en los filtros usando ctrl + click

Nota 2: Los parámetros de los datos representados son los siguientes

Año: 2017 || Franjas horarias: todas (24h) || Actividad motivo del viaje: todas (casa, trabajo, frecuente, esporádica) || Distancia: viajes de más de 50 km

Nota 3: Los datos que aparecen en el gráfico han sido redondeados. Para una mayor precisión consulte los datos de los ficheros descargables.

Etapas entre provincias origen y destino



Matrices de viajes y de etapas: descargas

Cuenta de Fichero	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	matrices_julio.xlsx	matrices_julio_csv.zip	matrices_octubre.xlsx	matrices_octubre_csv.zip	Total general
2019-12-13	308	76	462	64	910
2019-12-14	240	66	258	58	622
2019-12-15	86	26	52	14	178
2019-12-16	168	42	200	42	452
2019-12-17	144	36	166	34	380
2019-12-18	83	26	87	13	209
2019-12-19	128	6	72	16	222
2019-12-20	113	33	105	18	269
2019-12-21	46	14	60	8	128
2019-12-22	33	3	35	9	80
2019-12-23	122	20	176	20	338
2019-12-24	34	6	22		62
2019-12-25	20		62		82
2019-12-26	68	8	44	10	130
2019-12-27	50	6	58	12	126
2019-12-28	20	6	58	6	90
2019-12-29	32	10	44	2	88
2019-12-30	34	8	64	8	114
2019-12-31	26				26
2020-01-02	52	16	102	8	178
2020-01-03	76	6	62	6	150
2020-01-04	2			6	8
2020-01-05	8	8	2	2	20
2020-01-06	26	6	28		60
2020-01-07	78	14	94	18	204
2020-01-08	32	2	34	2	70
Total general	2029	444	2347	376	5196

Proyecto de evaluación de la Movilidad Interprovincial de Viajeros aplicando la Tecnología Big Data

MUCHAS GRACIAS

