

Medición del turismo receptor a partir de la posición de los teléfonos móviles

Proyecto técnico

Subdirección de General de Estadísticas de Turismo y Ciencia y Tecnología

Mayo 2022



Índice

1. Introducción	3
1.1. Información de la red móvil	4
2. Objetivos del estudio y mejoras frente a las fuentes tradicionales	5
3. Ámbitos de investigación	6
3.1. Ámbito poblacional	6
3.2. Ámbito de estudio	6
3.3. Ámbito geográfico	6
3.4. Ámbito temporal	6
3.5. Variables de estudio y clasificación	7
4. Conceptos básicos	7
4.1. Viaje turístico y turista	7
4.2. Pernoctación	8
4.3. Destino principal del viaje	9
4.4. Etapas	9
4.5. Excursión	10
5. Recogida de datos	10
6. Tratamiento de la información. Indicadores	11
6.1. Procesamiento de los ficheros de las operadoras	11
6.2. Estimación de totales por provincia-país	11
6.3. Estimaciones por CCAA y municipio	11
7. Difusión de la información	12
7.1. Variables publicadas	12
7.2. Variables para desagregar	12
7.3. Tablas mensuales	12
7.4. Infografías	13
7.5. Secreto estadístico	15
8. Calendario de implantación	15

Medición del turismo receptor a partir de la posición de los teléfonos móviles

1. Introducción

El Instituto Nacional de Estadística (INE) es el organismo responsable de la operación estadística Movimientos Turísticos en Fronteras (FRONTUR¹). Los objetivos de esta encuesta son:

- Medir el nº de visitantes no residentes en España que llegan a nuestro país cada mes, distinguiendo las distintas vías de acceso (carretera, aeropuerto, puerto y ferrocarril), diferenciando entre turistas (que realizan al menos una pernoctación en España) y excursionistas (visitantes de un día, no pernoctan).
- Conocer las características principales de los viajes que realizan dichos visitantes: destino principal, tipo de alojamiento, país de residencia, motivo del viaje y forma de organización del mismo (con o sin paquete turístico).

Los resultados de FRONTUR se difunden mensualmente.

La recogida de datos de esta encuesta se realiza mediante entrevista personal a los viajeros justo antes de abandonar España. El coste de la recogida es elevado y los resultados obtenidos no proporcionan una buena granularidad geográfica (comunidad autónoma), debido a que no tiene el respaldo muestra necesario.

Aprovechando los grandes avances tecnológicos y la presencia en la vida cotidiana de gran variedad de dispositivos, aplicaciones y herramientas que dejan una huella digital, combinado con el uso generalizada de estos dispositivos, y el continuo crecimiento de la capacidad para procesar y analizar inmensos volúmenes de datos (comúnmente conocido como Big Data), están surgiendo nuevas fuentes de información que deben ser aprovechadas por los sistemas de la estadística oficial.

Debido a ello, el INE (a través de la SG de Estadísticas de Turismo y Ciencia y Tecnología), en contacto con los tres grandes operadores de telefonía móvil en España, ha desarrollado un proyecto de explotación de datos agregados de telefonía móvil a partir del cual se pueden conocer los movimientos de los turistas y excursionistas residentes y extranjero, desagregando la información por CCAA, provincias y municipios por los que transcurren sus viajes y excursiones. De la misma manera, se conocen los países a los que viajan los turistas residentes en España cuando salen al extranjero.

Debido a la amplia cobertura de este proyecto, que incluye el turismo interno, receptor y emisor, se ha dividido en tres publicaciones independientes, centrándose esta metodología en el turismo receptor, es decir, los viajes de visitantes residentes en el extranjero a España.

En síntesis, lo que se pretende con este estudio es conocer de manera agregada, a través del posicionamiento de los teléfonos móviles, mediante eventos activos y pasivos captados por las antenas de telefonía:

1. La procedencia de los visitantes extranjeros y los lugares de destino de sus viajes (comunidades autónomas, provincias y municipios).

¹ Toda la información sobre FRONTUR se puede consultar en la página web del [INE](#)

2. Los patrones de comportamiento turístico (movimientos) asociados a cada país de procedencia.

La complejidad de los datos de posicionamiento capturados por una antena de telefonía móvil, su transformación para adaptarlos a las definiciones del ámbito del turismo y el tratamiento necesario para obtener un conjunto de datos agregados que permita aplicar procesos estadísticos, ha implicado el desarrollo de una serie de algoritmos. Estos algoritmos han sido elaborados por cada una de las operadoras de telefonía móvil participantes de este proyecto, con la interacción continua por parte de INE. Desde el inicio de este proyecto a finales de 2020 se ha trabajado de manera conjunta entre el INE y cada operadora, analizando los resultados, detectando diferencias sistemáticas, obteniendo conclusiones, hasta construir un conjunto de algoritmos que convierten los datos de posicionamiento en variables que se ajustan a las definiciones internacionales para medir los flujos turísticos.

1.1. INFORMACIÓN DE LA RED MÓVIL

Todos los datos utilizados en este proyecto son los generados por las redes móviles de las operadoras de telefonía móvil. Estas redes están constituidas, fundamentalmente, por los dispositivos móviles con tarjeta SIM y las antenas con las que se comunican.

La localización de los teléfonos móviles se estima a partir de las antenas de telefonía móvil. Esto implica que la ubicación de un móvil no se establece con total precisión, y el error depende de la concentración de antenas móviles (más precisión a mayor concentración de antenas).

La información sobre la localización de los teléfonos es anonimizada y procesada por cada compañía, recibiendo el INE únicamente datos agregados y tabulados, no teniendo acceso en ningún momento a registros individuales de ningún elemento de la red móvil.

La base de este proyecto está formada por los eventos de red que se generan por la comunicación entre los dispositivos móviles y las antenas:

- Los dispositivos móviles (encendidos y con cobertura) se comunican continuamente con las antenas a las que están conectados.
- Cada antena tiene asignada un área de cobertura geográfica teórica o celda. Todos los dispositivos móviles situados físicamente en una celda se conectan a esa antena. El área de cobertura de una celda es muy variada (de un cientos de metros a varios kilómetros), dependiendo de la densidad de la red en una zona. Así la densidad es mayor en zonas urbanas que en zonas rurales o poco pobladas.

Los eventos de red se clasifican en los siguientes dos tipos:

- Eventos activos: cuando se realiza o recibe una llamada, un mensaje de texto, un email, se utiliza o actualiza una app, se navega en páginas web, o se enciende o apaga el dispositivo. Además, cuando el dispositivo está activo y se mueve, va generando registros en las antenas a las que se conecta, dejando constancia de su nueva localización.

- Eventos pasivos: se generan cuando el dispositivo está encendido, se mueve pero no se está ejecutando ninguna acción.

Para el proyecto global de medición de los flujos turísticos tanto interno, emisor como receptor, se tendrá en cuenta:

- Turismo interno: los eventos generados por dispositivos móviles que son clientes de una operadora y sus conexiones a la red de dicha operadora.
- Turismo emisor: dispositivos móviles clientes de una operadora que se conectan a redes móviles fuera del país.
- Turismo receptor: dispositivos móviles de operadores internacionales que se conectan a la red de las compañías españolas.

2. Objetivos de esta estadística y mejoras frente a las fuentes tradicionales

El objetivo de este proyecto es realizar y publicar una estadística experimental sobre los movimientos de los visitantes no residentes con un nivel de granularidad geográfica más detallada que FRONTUR y mejorar la oportunidad de la misma.

Las mejoras que se consiguen utilizando esta fuente de información en el ámbito del turismo receptor son, entre otras:

- El conjunto de individuos sobre el que las operadoras tienen información es mucho mayor que el de la muestra de FRONTUR. Considerando que un amplio porcentaje de la población dispone de teléfono móvil y que las principales operadoras tienen en torno a un 25% de cuota de mercado cada una, la cobertura de cada una de ellas supera ampliamente el tamaño muestral de FRONTUR, por lo que la estimación de viajes que pueden hacer a través de sus algoritmos sea mucho más precisa.
- Al disponer de un número mucho mayor de individuos sobre los que se tiene información de sus desplazamientos, las desagregaciones a nivel geográfico que se pueden proporcionar es mucho más amplia. Actualmente, la información que se proporciona en FRONTUR es a nivel de comunidad autónoma. Con este proyecto se amplía a nivel municipal.
- En cuanto a la oportunidad, el INE publica los resultados de FRONTUR de un mes de referencia, unos 30-35 días después de finalizar dicho mes de referencia. Está en vía de análisis si a medio plazo se podría dar una estimación adelantada utilizando esta fuente de información.
- Por otro lado, FRONTUR proporciona información mensual para una lista reducida de países de procedencia y agrupaciones. Con esta estadística experimental se puede dar información mensual para la relación completa de países (siempre que se disponga información de un número mínimo de viajes).

- Un problema que aparece con frecuencia en esta encuesta es una gran variabilidad cuando se desagrega geográficamente. Esto es debido al poco respaldo muestral que se tiene para ciertos niveles de desagregación. Utilizando la información de telefonía móvil se obtienen unas tasas de variación más precisas y robustas cuando se desagrega tanto en el destino del viaje o el país de procedencia.

El objetivo de esta operación, a corto plazo, es proporcionar una estimación rápida y con gran detalle del número de turistas extranjeros que visitan España basado en fuentes y procesos innovativos, que sirva de complemento a las estimaciones que proporciona FRONTUR. A medio plazo, se perseguirá una integración de ambas operaciones, combinando así la rapidez y granularidad de la primera con el detalle de las características de los viajes de los turistas (motivo del viaje, tipo de alojamiento,...) que proporciona la segunda.

3. Ámbitos de investigación

3.1. ÁMBITO POBLACIONAL

La población objeto de observación está formada por los usuarios de telefonía móvil de otros países que hagan uso de las redes de los operadores que participan en este proyecto.

Y la población objeto de análisis incluye a las personas no residentes que visitan España.

3.2. ÁMBITO DE ESTUDIO

El ámbito de estudio son los turistas no residentes que viajan a España.

3.3. ÁMBITO GEOGRÁFICO

Se analizan los viajes que realizan los turistas no residentes en territorio nacional.

3.4. ÁMBITO TEMPORAL

El periodo de estudio para el que se van a obtener resultados es el mes.

Se dispone información desde julio de 2019.

3.5. VARIABLES DE ESTUDIO Y CLASIFICACIÓN

Las variables de estudio son el número de turistas, pernoctaciones y duración media del viaje

Las variables de clasificación son: comunidad autónoma, provincia y municipio, para el destino principal de los viajes, y país de procedencia.

4. Conceptos básicos

Para el desarrollo de esta proyecto se han ajustados y adaptado las definiciones y conceptos de FRONTUR, que siguen las metodologías y estándares internacionales, a la información de la que disponen las operadoras de telefonía móvil.

A continuación se incluyen tanto las definiciones dentro del ámbito de la estadística como en el de la telefonía móvil de los conceptos más relevantes.

4.1. VIAJE TURÍSTICO Y TURISTA

Definición en el ámbito de las estadísticas de turismo

Se consideran viajes turísticos todos los desplazamientos con destino principal fuera del lugar de residencia habitual de la persona, que implique una pernoctación fuera del mismo y tengan una duración inferior a un año, siempre que el principal motivo del mismo, incluidos negocios, ocio u otros motivos personales, sea distinto de un empleo en una empresa establecida en el lugar visitado. En el caso del turismo receptor, las personas residen en el extranjero y el destino de su viaje está en España.

Son desplazamientos de ida y vuelta y finalizan cuando la persona abandona nuestro país.

Un turista es toda persona que realiza un viaje. En el ámbito del turismo receptor una persona que viaje varias veces a España en el mismo mes, será contabilizada tantas veces como viaje. Es decir, si un francés viene a España tres veces en el mes de abril, contará como tres turistas franceses.

Definición adaptada a las operadoras de telefonía móvil

Se considera que un móvil no residente en España ha cruzado la frontera de entrada con destino un lugar geográfico de España, cuando el móvil ha sido detectado en España entre las 22:00 y las 6:00 un determinando día D del mes en observación, y además el móvil se ha seguido detectando en España a partir de las 6:00. El viaje finaliza el día en el que el móvil no es detectado en España entre las 22:00 y las 6:00, habiéndose detectado en España en las horas anteriores a las 22:00.

Si durante un viaje deja de detectarse el móvil en algún periodo de tiempo, se procederá del siguiente modo:

- Si el móvil deja de detectarse durante un determinado periodo de tiempo y cuando vuelve a detectarse está fuera de España, se considerará que el viaje terminó el último día que fue detectado en España.
- Si el móvil deja de detectarse durante un determinado periodo de tiempo inferior a 7 días:
 - o Si cuando vuelve a detectarse está en el mismo municipio donde estaba cuando fue detectado por última vez antes de perder la conexión, se considerará que el viaje continúa y no ha cambiado de municipio en ese periodo que no se le ha detectado. Las pernoctaciones intermedias ocurridas entre el momento en el que el móvil deja de ser detectado y vuelve a detectarse se asignarán a ese municipio.
 - o Si se detecta en un municipio de España diferente del municipio en el que estaba la última vez que se detectó, se considerará que el viaje continúa y que el tiempo en el que no fue detectado estaba en el municipio en el que fue detectado por última vez antes de perder la conexión. Es decir, las pernoctaciones intermedias ocurridas entre el momento en el que el móvil deja de ser detectado y vuelve a detectarse se asignarán al último municipio en el que había sido detectado antes de perder la conexión.
- Si hubieran pasado 7 o más días desde el último momento en el que se detectó el móvil, se considerará un nuevo viaje que comienza en el momento en el que se le ha detectado y cuya primera etapa es ese municipio en el que se le ha vuelto a detectar (sea el mismo o distinto al que se le detectó por última vez).

4.2. PERNOCTACIÓN

Definición en el ámbito de las estadísticas de turismo

De manera genérica, corresponden al número de noches consecutivas que una persona pernocta en España como parte de un viaje.

Definición adaptada a las operadoras de telefonía móvil

En el turismo receptor, se considera que un móvil residente en un país B, diferente de España, ha pernoctado en España cuando un día D ha sido detectado en España de manera continuada entre las 22:00 y las 6:00.

El número de pernoctaciones realizadas en el viaje de un no residente se determinará como el número de noches consecutivas que el móvil ha sido detectado en España de manera continuada entre las 22:00 y las 6:00, teniendo en cuenta además los supuestos descritos en el apartado anterior en caso de dejar de detectar un móvil durante un viaje.

4.3. DESTINO PRINCIPAL DEL VIAJE

Definición en el ámbito de las estadísticas de turismo

El destino principal de un viaje es aquel destino en el que se ha pasado más tiempo, medido en número de pernoctaciones.

Definición adaptada a las operadoras de telefonía móvil

El destino principal de un viaje para un móvil no residente en España es aquel lugar geográfico dentro del territorio nacional en el que el móvil ha sido detectado durante el mayor número de noches, es decir el lugar donde ha realizado el mayor número de pernoctaciones.

Dado que se considera que un determinado día se ha pernoctado en un lugar cuando el móvil ha sido detectado de manera continuada en ese lugar entre las 22:00 y las 6:00, el destino principal es aquel en el que el móvil ha sido detectado en esa franja horaria durante más días.

4.4. ETAPA

Definición en el ámbito de las estadísticas de turismo

Una etapa es cada una de las paradas con pernoctación del viaje. Es decir, un viaje tiene tantas etapas como destinos en los que se ha pernoctado.

Definición adaptada a las operadoras de telefonía móvil

Cada etapa será aquel lugar geográfico de España (comunidad autónoma, provincia, municipio) en el que el móvil es detectado entre las horas 22:00 y 6:00 un determinado día, y además el móvil se ha seguido detectando en ese lugar a partir de las 06:00.

La etapa con destino un determinado lugar geográfico de España, comunidad autónoma, provincia o municipio comienza cuando el móvil es detectado en ese determinado lugar geográfico de España entre las horas 22:00 y 6:00 un determinado día, y además el móvil se ha seguido detectando en ese lugar a partir de las 06:00. Y finaliza el día que el móvil no ha sido detectado entre las horas 22:00 y 6:00 en ese lugar, pero ha sido detectado en el lugar observado en las horas anteriores a las 22:00.

4.5. EXCURSIÓN¹

Definición en el ámbito de las estadísticas de turismo

Las excursiones son visitas que no incluyen pernoctación, es decir se inician y terminan el mismo día. Es decir, se considera excursión toda visita sin pernoctación realizada fuera del entorno habitual de la persona y que tenga como punto de partida el entorno habitual de la misma.

Para calificar una visita como excursión se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Objetivo de la visita, se considera que es una excursión cuando la visita no forma parte de la rutina diaria y existe un único motivo para que realizar la visita.
- Fronteras administrativas, se considera que la visita es una excursión cuando se realiza desde un país extranjero a España
- Duración de la visita, la visita debe ser de al menos tres horas y no debe incluir pernoctaciones.
- Frecuencia de la visita, la frecuencia debe ser inferior a una vez por semana.

Definición adaptada a las operadoras de telefonía móvil

Se considerará que un móvil no residente en España ha realizado una excursión cuando se cumplan a la vez estas condiciones:

- El móvil ha sido detectado en España, pero no ha “pernoctado” en España. Es decir, ha sido detectado en España pero no ha sido detectado entre las 22:00 y las 06:00 en España.
- El teléfono móvil se ha detectado en el lugar de destino durante al menos tres horas.
- El teléfono móvil no ha sido detectado en el municipio de destino más de 8 veces en las últimas 8 semanas cumpliendo las condiciones anteriores.

5. Recogida de datos

El INE recibe los datos tabulados y agregados que prepara cada operador. Es importante incidir en el hecho de que el INE no dispone en ningún momento de información individual de un dispositivo. Solo recibe la información agregada que proporcionan las operadoras de telefonía móvil.

¹ Se incluyen las definiciones de etapa y excursión, si bien la información relativa a estas dos variables no se han explotado todavía y no se incluye en la publicación inicial de esta estadística experimental. No obstante, se está trabajando para ampliar el ámbito de estudio de la misma para incluir resultados del número de etapas y excursiones.

Siempre se trabaja con la premisa de que los datos de las desagregaciones solicitadas se suministran para aquellas que tengan asociadas un número suficiente de observaciones. En caso contrario, se agregan en categorías de 'restos'.

6. Tratamiento de la información. Indicadores

6.1. PROCESAMIENTO DE LOS FICHEROS DE LAS OPERADORAS

Los ficheros que las operadoras de telefonía móvil envían mensualmente al INE detallan en número de viajes y pernoctaciones por CCAA, provincia y municipio de destino realizados por turistas no residentes en España, incluyendo el país de procedencia.

El INE realiza una depuración previa de los mismos, con el fin de adaptar su formato antes de procesar la información que contienen.

6.2. ESTIMACIÓN DE TOTALES POR PROVINCIA-PAÍS

Para la estimación de los viajes se realiza una integración de la información suministrada por las tres operadoras, a nivel provincial y país de procedencia, para tener en cuenta todos los acuerdos de roaming y coberturas que proporcionan las tres operadoras a los usuarios de telefonía móvil de compañías extranjeras en España.

Se realizan contrastes internos de la información de las tres operadoras para asegurar que los resultados obtenidos son congruentes y consistentes.

Los criterios adoptados para la estimación final del número de viajes por provincia y país, se aplican también para la estimación de las pernoctaciones.

6.3. ESTIMACIONES POR CCAA Y MUNICIPIO

Una vez calculados los viajes y pernoctaciones realizadas por provincia-país, los resultados por CCAA-país, total nacional-país se calculan sumando los datos provincia-país correspondientes.

Para el cálculo de las estimaciones por municipio se realiza un reparto porcentual de los datos por provincia-país:

1. Para cada operadora y para cada cruce provincia-país, se calcula el porcentaje de viajes realizado en cada municipio.
2. Para cada cruce provincia-país se calcula el promedio de las tres estructuras porcentuales obtenidas en el punto anterior.
3. Se realizan ajustes para que la suma total de la estructura porcentual sea 100.
4. Se aplican los porcentajes obtenidos a las estimaciones de viajes para dicho cruce provincia-país.

Este mismo método de reparto se utiliza para las pernoctaciones.

Las estimaciones finales obtenidas se contrastan con fuentes auxiliares (AENA, DGT, Puertos del Estado y Renfe) que se utilizan para la validación y depuración de los resultados.

7. Difusión de la información

7.1. VARIABLES PUBLICADAS

Las variables que se van a publicar son:

- Número de turistas.
- Número de pernoctaciones.
- Duración media.

7.2. VARIABLES PARA DESAGREGAR

Las variables que se van a utilizar para los desgloses son:

- Geográfica - Destino del viaje: nacional, CCAA, provincias y municipios.
- Geográfica - Origen del viaje: continente, países.

7.3. TABLAS MENSUALES

- Nº de turistas, pernoctaciones y duración media mensuales por continente y país de residencia¹.
- Nº de turistas, pernoctaciones y duración media mensuales por CCAA de destino principal, desglosados por continente y país de residencia.
- Nº de turistas, pernoctaciones y duración media mensuales por provincia de destino principal, desglosados por continente y país de residencia.
- Fichero Excel mensual con los datos de turistas por municipio de destino principal desglosado por los países de residencia.

¹ En la relación completa de países de residencia se excluye España y se incluye Gibraltar. Se proporcionan datos de los 5 continentes: Europa-sin España, África, América (distinguiendo América del Norte, Centro América y Caribe, y Sudamérica), Asia y Oceanía. Además se proporciona el agregado UE-27 sin España.

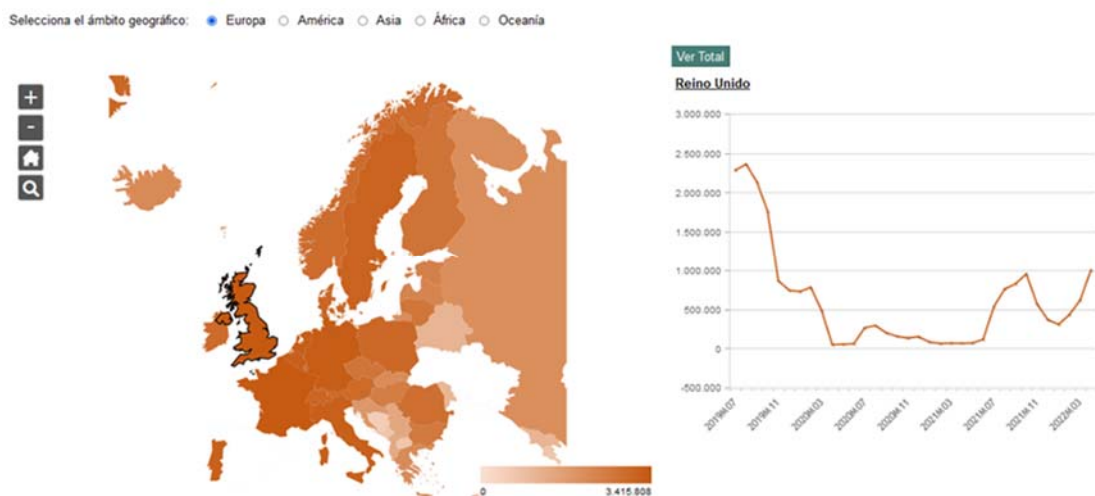
7.4. INFOGRAFÍAS

La publicación está acompañada por las siguientes infografías:

- Mapa del mundo: marcando por colores según tramos de valores, el nº de turistas por países de residencia.



- Mapa por continentes: marcando por colores según tramos de valores, el nº de turistas por países de residencia. Poniendo el cursor en un país, se visualiza el dato del último mes y en un lateral se ve un gráfico con la serie mensual disponible.



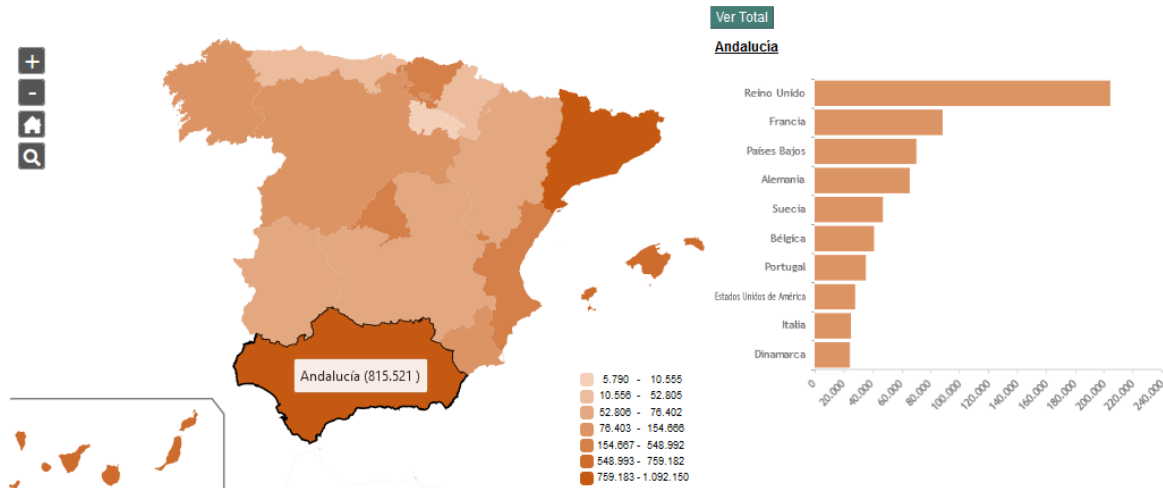
- Mapas por CCAA: marcando por colores según tramo de valores, el nº de turistas cuyo destino principal de sus viajes haya sido cada comunidad autónoma.

Seleccionando una comunidad en concreto, se visualiza un gráfico en el nº de turistas desglosados por país de residencia en la comunidad seleccionada.

Turistas extranjeros en cada ccaa/provincia/municipio en el periodo de referencia

Periodo: 2022M04

Selecciona el ámbito geográfico: Comunidades y Ciudades Autónomas Provincias Municipios

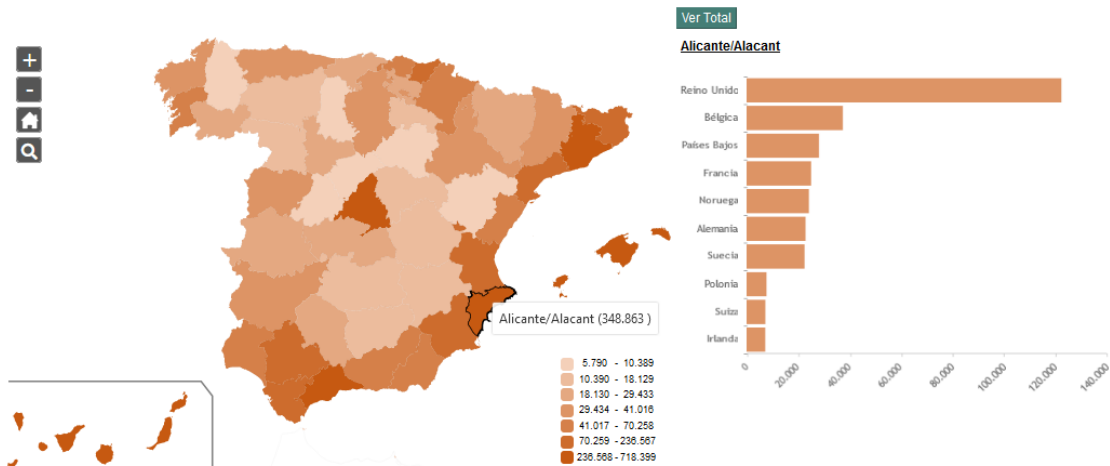


- Mapas provinciales: marcando por colores según tramo de valores, el nº de turistas cuyo destino principal haya sido cada provincia. Seleccionando una provincia en concreto, se visualiza un gráfico en el nº de turistas desglosados por país de residencia en la provincia seleccionada.

Turistas extranjeros en cada ccaa/provincia/municipio en el periodo de referencia

Periodo: 2022M04

Selecciona el ámbito geográfico: Comunidades y Ciudades Autónomas Provincias Municipios

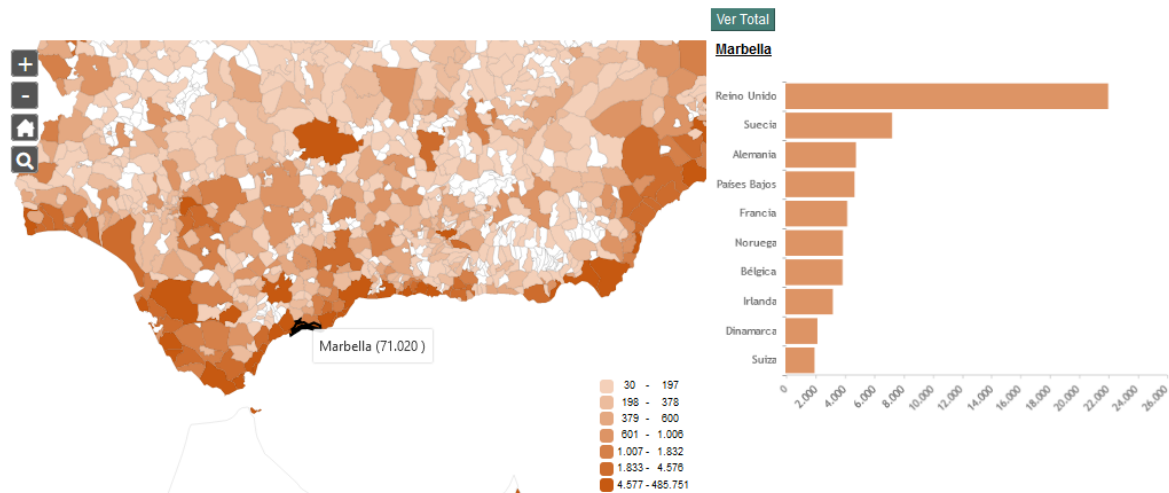


- Mapas municipales: De manera similar al provincial, se muestra un mapa municipal, mostrando también el desglose por país de residencia al seleccionar un municipio en concreto.

Turistas extranjeros en cada ccaa/provincia/municipio en el periodo de referencia

Periodo: 2022M04

Selecciona el ámbito geográfico: Comunidades y Ciudades Autónomas Provincias Municipios



7.5. SECRETO ESTADÍSTICO

Se ocultan aquellos cruces con un número de turistas menor que 30.

Del mismo modo, para salvaguardar completamente el secreto estadístico, se ocultan aquellos cruces cuyo número de turistas pueda obtenerse por diferencias.

8. Calendario de implantación

La información asociada a esta estadística experimental se hace pública en mayo de 2022, suministrando información mensual, relativa al periodo julio 2019 – abril 2022.

Posteriormente, se publican resultados mensualmente.