

3º Informe sobre los cambios de movilidad en España debido a las medidas de confinamiento contra la extensión del COVID-19:

Nivel provincial

Autores:

Mattia Mazzoli (1), David Mateo (2), Jordi Bayer (2), Agustín Marrone (2), Ignacio Barrios (2), Sandro Meloni (1), Pere Colet (1), Alberto Hernando (2), José Javier Ramasco (1)

(1) – Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos IFISC (CSIC-UIB), Palma de Mallorca, Spain

(2) – KIDO DYNAMICS, Lausanne, Switzerland

Resumen de resultados:

- Cambios en la movilidad entre las provincias en los días 4 de marzo, 1 y 8 de abril debido a la segunda medida de contención contra la pandemia de COVID-19
- Cambios en la movilidad interna de las provincias entre los días 4 de marzo, 1 y 8 de abril
- Número de viajes de y a Madrid y Barcelona el 1 y el 8 de abril respecto al 4 de marzo

Situación:

Dado el incremento de contagios por el virus SARS-CoV-2 en España, el Gobierno anunció la declaración del Estado de Alarma el viernes 13 de marzo. Dicho Estado permite al Gobierno limitar la movilidad individual de los ciudadanos. Las medidas anunciadas incluyeron el confinamiento de la población de todo el país, solicitando a los ciudadanos que se queden en sus hogares, que no viajen excepto por causas justificadas. La mayoría de los negocios han sido cerrados, especialmente aquellos dedicados a servicios, quedando solo abiertos algunas excepciones como supermercados y parte de la industria. El día 29 de marzo, dada la gravedad de la situación y el continuo crecimiento de casos de contagios, el Gobierno adoptó nuevas medidas contra el coronavirus, cerrando todas aquellas actividades que no sea estrictamente esenciales.

Objetivo:

En este informe, nos centramos en el cambio de movilidad y se estudia la fluctuación del número de viajes en las dos semanas posteriores a la segunda medida de contención con respecto a una semana de actividad normal. La escala geográfica considerada corresponde al estándar europeo NUTS nivel 3, según el cual España se divide en 50 provincias y 2 ciudades autónomas en el norte de África. La escala temporal corresponde al agregado de la movilidad en un día laboral. Para analizar los cambios en movilidad se compara un mismo día de la semana, miércoles, de actividad normal (4 de marzo) a los dos correspondientes a las dos semanas posteriores a la declaración de las segundas medidas de contención (1 y 8 de abril). Separamos la movilidad en dos categorías: la interna a las provincias y las inter-provincial.

Datos:

Los datos de movilidad agregados han sido facilitados por Kido Dynamics (<https://www.kidodynamics.com/>) basados en registros de telefonía móvil de una de las mayores operadoras del país, con alrededor del 25% del mercado total en España. Los datos se proporcionan en forma de flujos agregados entre las provincias españolas y se han re-escalado teniendo en cuenta la fracción de usuarios en cada zona para representar viajes de la población total. No se ha accedido a información sobre individuos, los datos se refieren a flujos agregados de viajes.

Resultados:

Empezamos considerando el total de los flujos de viajes inter-provinciales para cada provincia, que es simplemente la suma de los flujos de salida y de entrada. Vamos a considerar la diferencia relativa: $(\text{flujo día B} - \text{flujo día A}) / \text{flujo día A}$. Como se puede ver en la Figura 1 izquierda, todas las diferencias de flujos entre los miércoles de las dos semanas posteriores al 29 de marzo respecto al 4 de marzo muestran una reducción estable de la movilidad. El número de viajes entre provincias ha sufrido una pequeña subida, especialmente en los casos extremos como Soria, A Coruña, Pontevedra, Murcia, que se han incrementado respectivamente a una bajada de -20%, -28%, -33% y -37% respecto al 4 de marzo. En general la bajada de movilidad respecto a un día normal sigue alrededor de un 50% promedio.

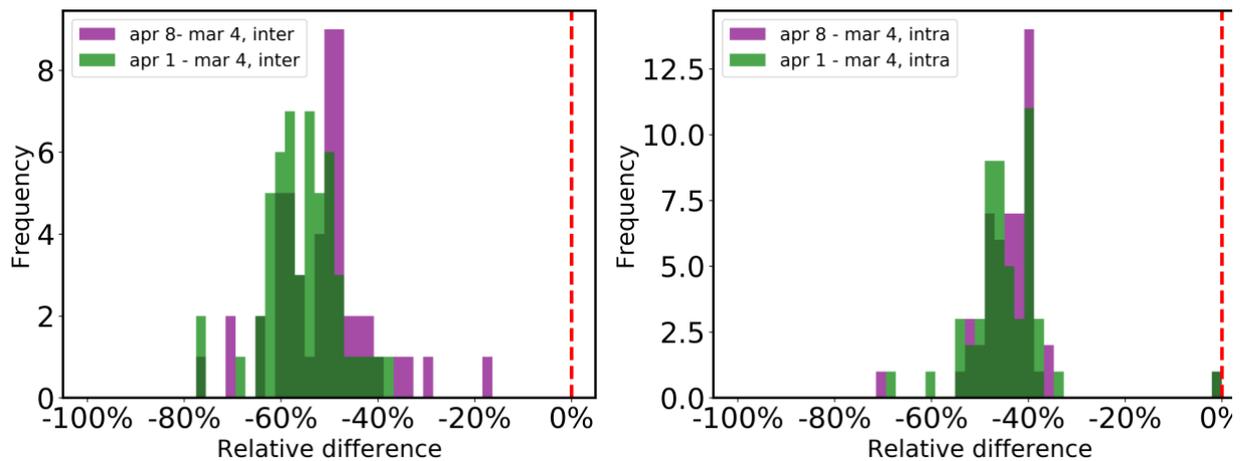


Figura 1: Diferencia relativa de movilidad inter-provincial (izquierda) y movilidad intra-provincial (derecha) para todas las provincias de España entre el 4, 18 de marzo y 1 de abril.

La movilidad intra-provincial también ha llegado de hecho a una estabilidad respecto al último valor de reducción medido el 1 de abril. Como se ve en la Figura 1 derecha, la movilidad intra-provincial había bajado ya hasta un -50% en varias provincias, aunque ahora el pico se haya desplazado hasta un -40%, en promedio la distribución sigue estable entre un 40-50%. Para ver como estas diferencias se distribuyen en las provincias, vamos a dibujar un mapa.

En la Figura 2 se puede observar que la fuerte bajada de movilidad interprovincial, que se registraba el 1 de abril en casi la totalidad del país, sigue bastante estable, con pequeñas excepciones como hemos visto en Galicia y en Soria, probablemente debido a la situación particular de cada provincia. Lo mismo se puede decir para la movilidad interna a las provincias, que sigue la reducción anteriormente registrada de alrededor del 40-50% en promedio.

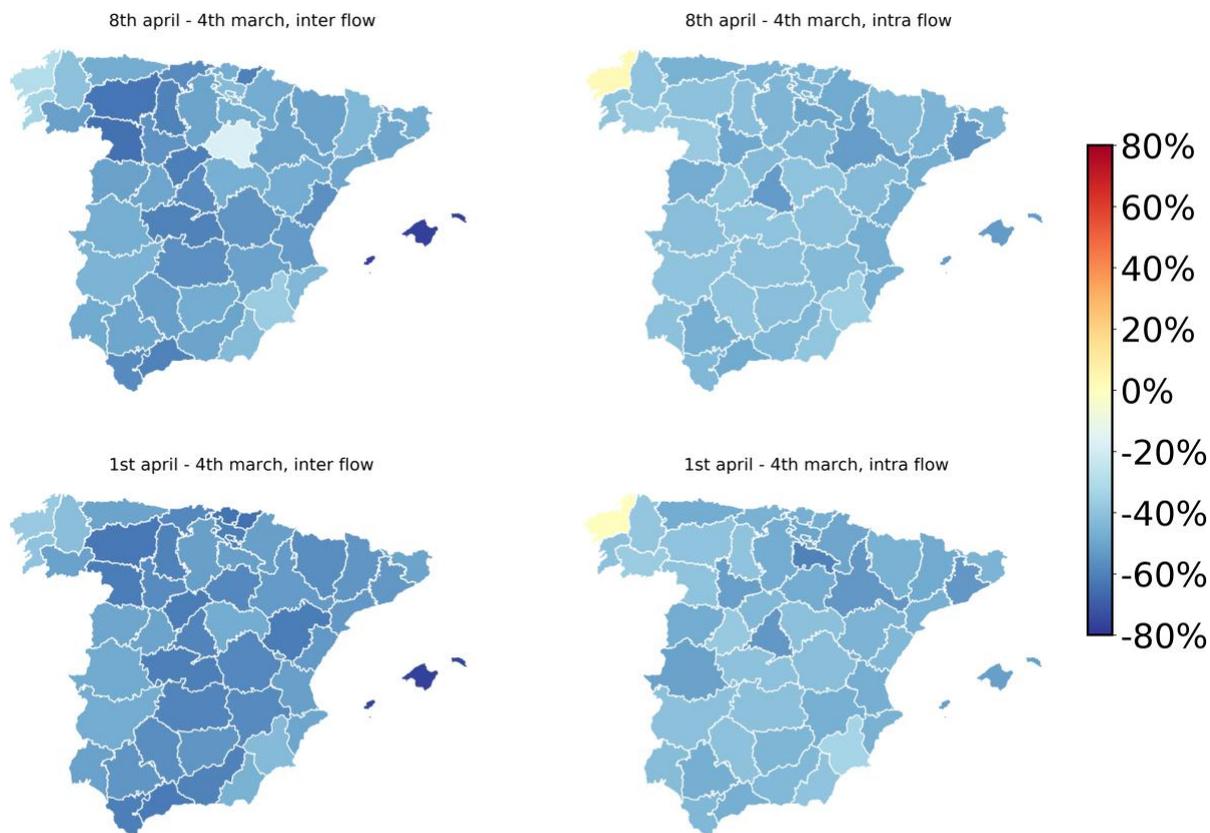


Figura 2: Mapa de diferencias relativas de movilidad externa (izquierda) e interna (derecha) a nivel de provincias entre los miércoles 4 de marzo, 1 y 8 de abril.

A continuación, para estudiar la movilidad en las dos grandes zonas metropolitanas, vamos a estudiar el número de viajes que han ocurrido desde y a Madrid y Barcelona en estos días y mostrar las diferencias en una gráfica de barras. En la Figura 3 a la izquierda, representamos en color semi-transparentes el logaritmo del número de los viajes registrados el miércoles 4, antes del estado de alarma (primera columna), y en color opaco los registrados los miércoles 1 y 8 de abril (primera y segunda columna). A la derecha, se muestran las bajadas relativas, ambas respecto a la movilidad del día 4 de marzo: por ejemplo, 1 implica que no han quedado viajes y 0,5 una bajada a la mitad.

Como se ve en la Figura 3, los viajes de y a Madrid han bajado ligeramente más el 8 de abril respecto al 1 de abril, aunque casi todos los valores de flujo se quedan establemente en una disminución de un 70%. Las pequeñas fluctuaciones que ya se notaban el 1 de abril siguen casi invariadas, probablemente estas rutas involucran aquellos flujos que típicamente cuentan con unas centenas de viajes, y donde desplazamientos médicos o logísticos de los últimos días pueden producir desviaciones.

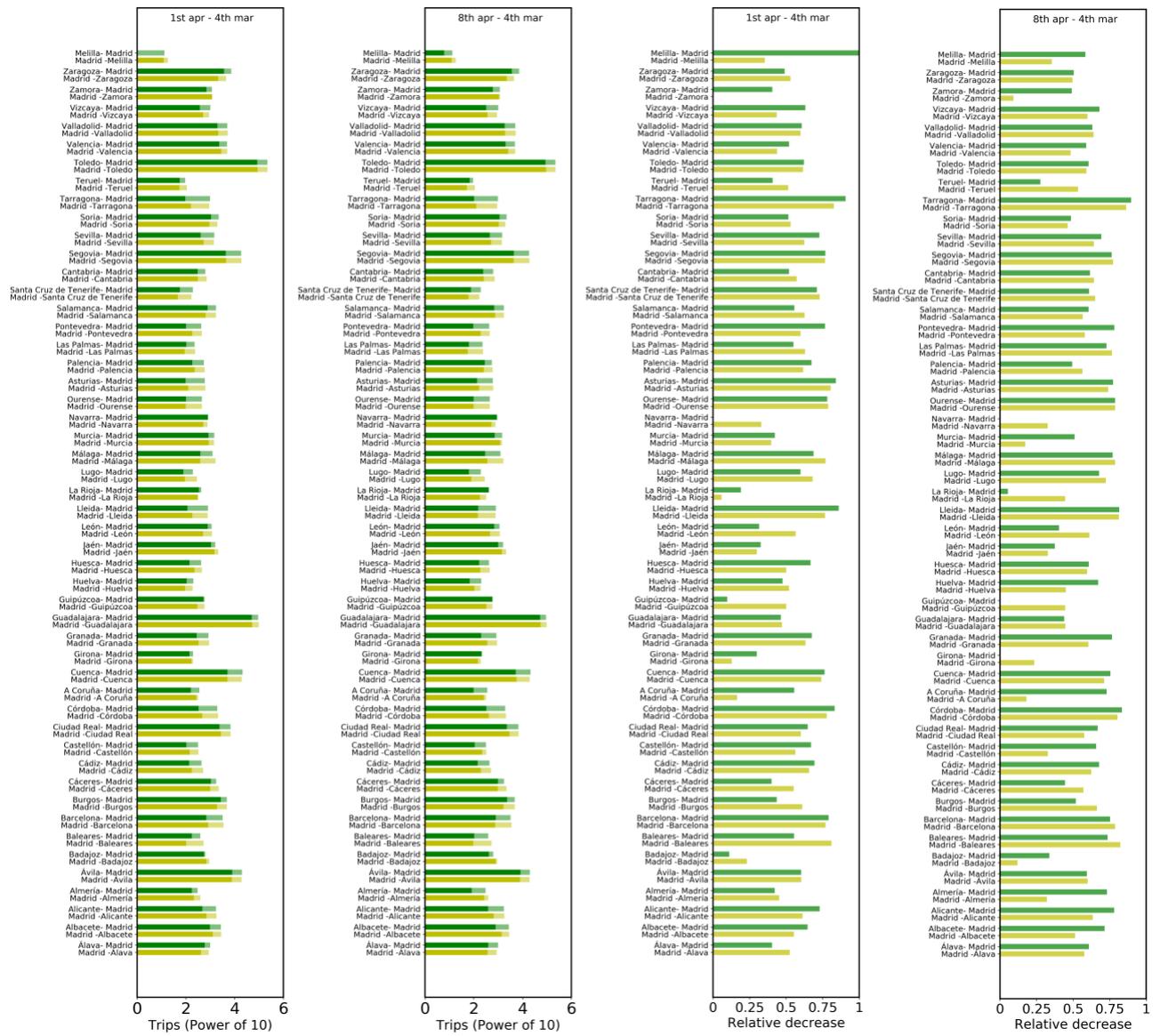


Figura 3: Gráfico de barras comparando el total de viajes de y a Madrid en los miércoles de las dos semanas después del segundo decreto. A la izquierda las comparaciones del total de viajes en escala Log10, en la derecha las bajadas relativas, ambas respecto al 4 de marzo.

En la Figura 4 podemos observar el mismo análisis para Barcelona. Lo mismo que notamos en la Figura 3 se puede decir de Barcelona. Las rutas que normalmente tienen un flujo de algunas centenas de viajes pueden mostrar fluctuaciones más grandes, por ejemplo, las que conectan Barcelona con las provincias al oeste de la península, mientras que los viajes que cuentan con flujos mayores registran una bajada más consistente tras la última semana entre el 1 y el 8 de abril.

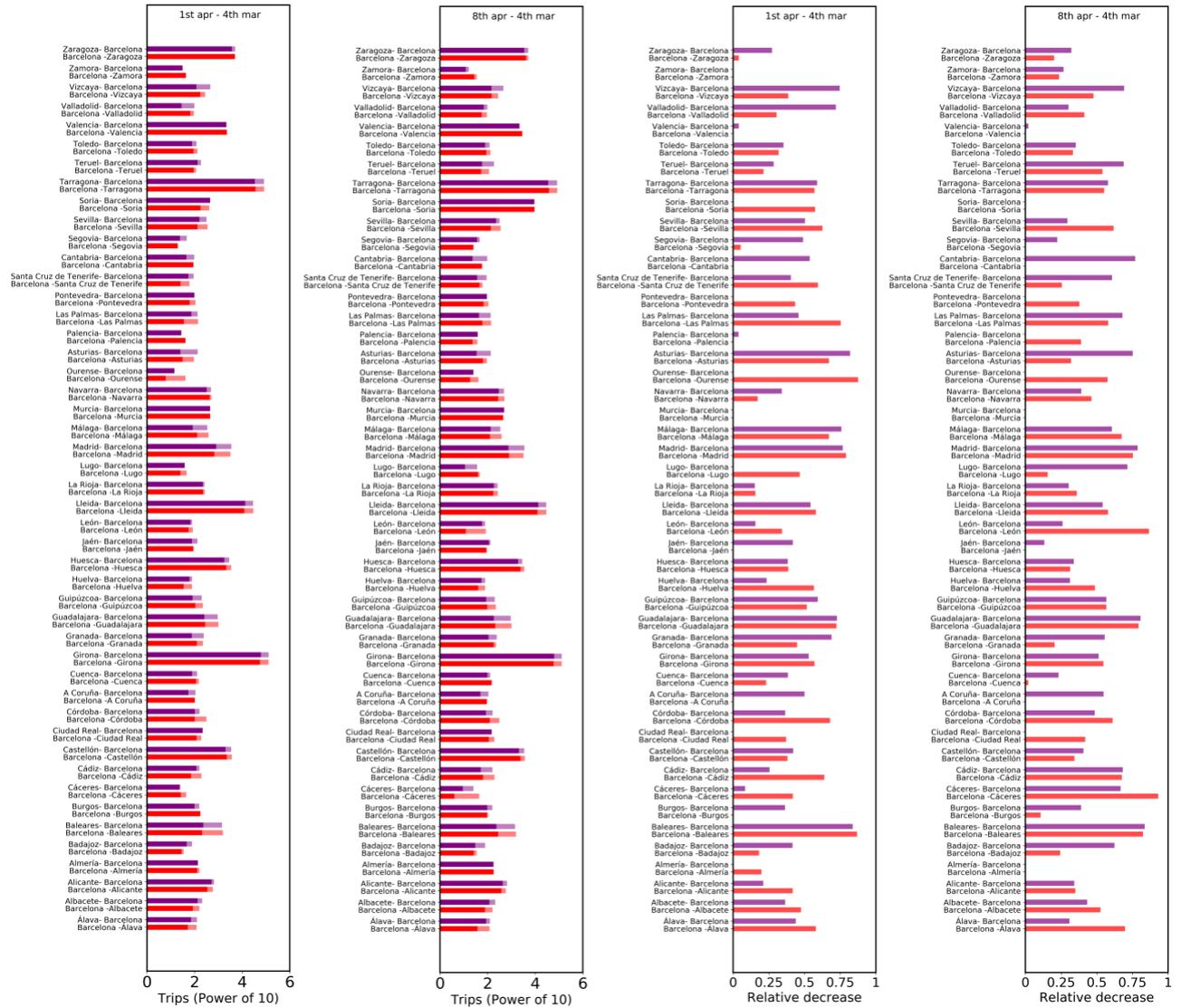


Figura 4: Gráfico a barras de comparación del total de viajes de y a Barcelona en los miércoles de las dos semanas después del segundo decreto. A la izquierda las comparaciones del total de viajes en escala Log10, en la derecha las bajadas relativas, ambas respecto al 4 de marzo.

Protección de datos:

Para salvaguardar la privacidad de los individuos, los datos mostrados representan solo resultados de más de 10 viajes por día.