

2o Informe sobre los cambios de movilidad en España debido a las medidas de confinamiento contra la extensión del COVID-19:

Nivel provincial, post 29 marzo

Autores:

Mattia Mazzoli¹, David Mateo², Jordi Bayer², Agustín Marrone², Ignacio Barrios², Sandro Meloni¹, Pere Colet¹, Alberto Hernando², José Javier Ramasco¹

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, 18 de marzo y 1 de abril debido a las dos diferentes medidas de contención contra la pandemia de COVID-19
- Cambios en la movilidad interna de las provincias entre los días 4, 18 de marzo y 1 de abril
- Número de viajes de y a Madrid y Barcelona antes y después de los dos decretos

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 reducción del número de viajes en semana posterior a las dos medidas de contención con respecto a una semana de normal actividad. 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 una semana de normal actividad a los dos correspondientes a las semanas posteriores a la declaración de las medidas de contención. La escala geográfica considerada es la provincia y en este caso nos centramos en las 52 provincias de España. Separamos la movilidad en dos categorías: la interna a las provincias y las inter-provincial. Nos enfocaremos en una comparación entre la movilidad del 4, 18 y el 1 de abril.

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 inter-provinciales para cada provincia, que es simplemente la suma de los flujos de salida y los 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 antes y después las dos medidas muestran una fuerte caída de la movilidad. Comparando las bajadas del 1 de abril y la del 18 de marzo respecto al 4 de marzo, el número de viajes entre provincias ha caído aún más con la intensificación de las medidas de contención. Si las primeras medidas ya han afectado fuertemente la movilidad, registrando una bajada promedio del 40%, las últimas han conllevado una caída alrededor del 60%, con máximos hasta el 80%, por ejemplo, en Melilla.

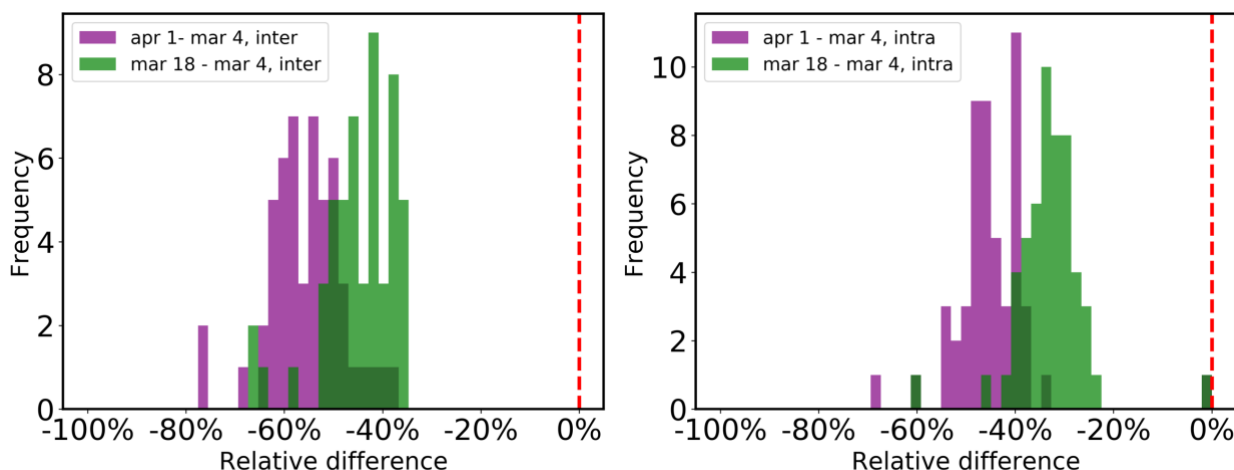


Figure 1: Diferencia relativa de movilidad inter-provincial (izquierda) y movilidad intra-provincial (derecha) para todas las provincias de España entre el 4, 18 de marzo y 1 de abril.

La movilidad intra-provincial también ha registrado una bajada más consistente respecto a las primeras medidas de contención. Como se ve en la Figura 1 derecha, antes de las medidas del 29 marzo, la movilidad intra-provincial había bajado un -30% en promedio, mientras que después de las nuevas medidas, el pico se ha llegado hasta un -50% en promedio. Para ver como estas diferencias se distribuyen en las provincias, vamos a dibujar un mapa de colores.

En la Figura 2 se puede observar que la fuerte bajada de movilidad interprovincial se registra en casi la totalidad del país, de hecho, casi todas las provincias bajan más de un 40% respecto al día 4 de marzo. Lo mismo se puede decir para la movilidad interna a las provincias, que pasa de reducción del 30% el 18 de marzo a una bajada alrededor del 40-50% el 1 de abril.

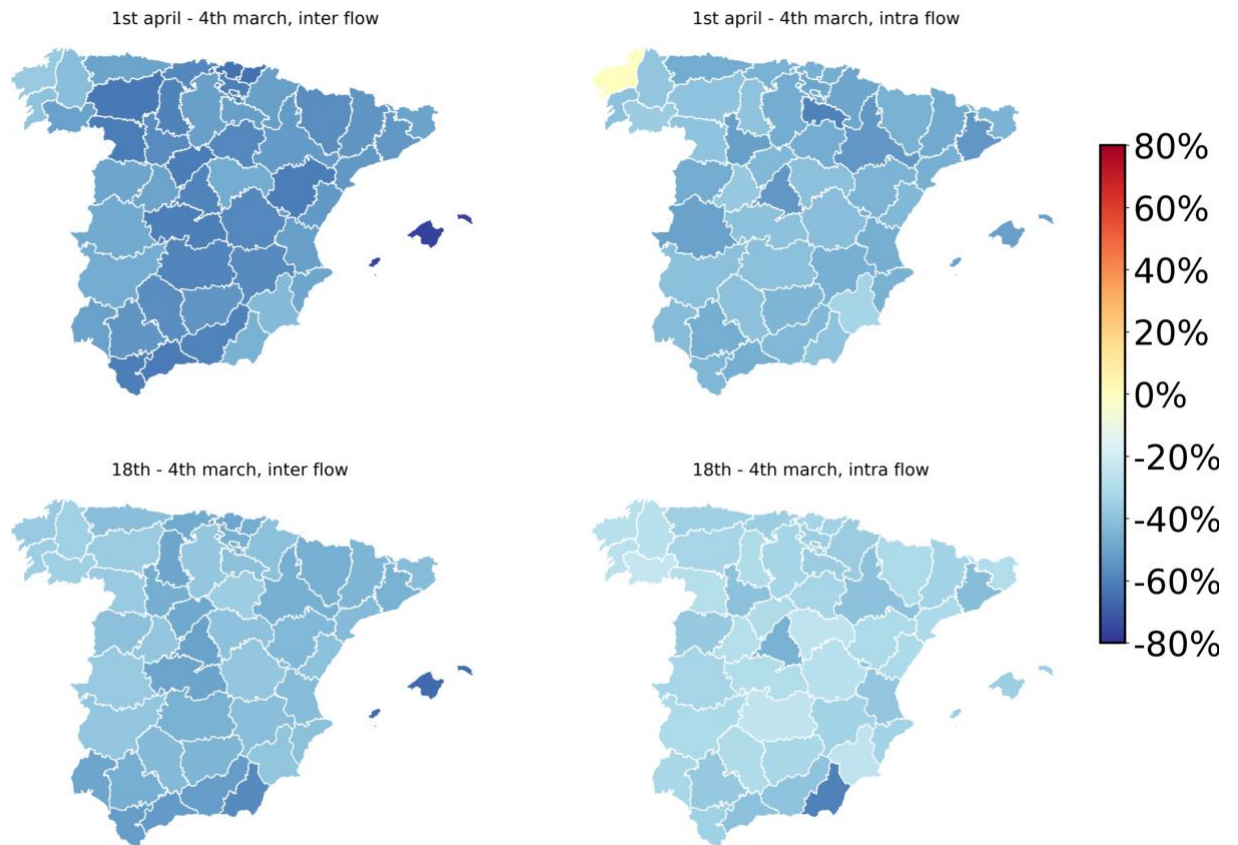


Figura 2: mapa de diferencias relativas de movilidad inter-provincial (izquierda) e intra-provincial (derecha) entre los miércoles 4 y 18 de marzo y 1 de abril.

A continuación, para estudiar si los cambios han sido homogéneos, podemos estudiar el número de viajes que han ocurrido desde 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 los viajes registrados el miércoles 4, antes del estado de alarma (primera columna), y en color opaco los registrados el miércoles 1 de abril después del segundo decreto (segunda columna). A la derecha, se muestran las bajadas relativas después de los dos decretos 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 entre las primeras y las segundas medidas de contención y se quedan establemente en una disminución de un 75%. Las diferencias de la movilidad tras el último decreto se pueden apreciar, aunque las pequeñas fluctuaciones que se notan en la última columna relativa a la bajada relativa al día 1 de abril involucran aquellos flujos que típicamente cuentan con pocos viajes, en torno al centenar y donde cambios en pocos viajes pueden producir desviaciones porcentuales mayores.

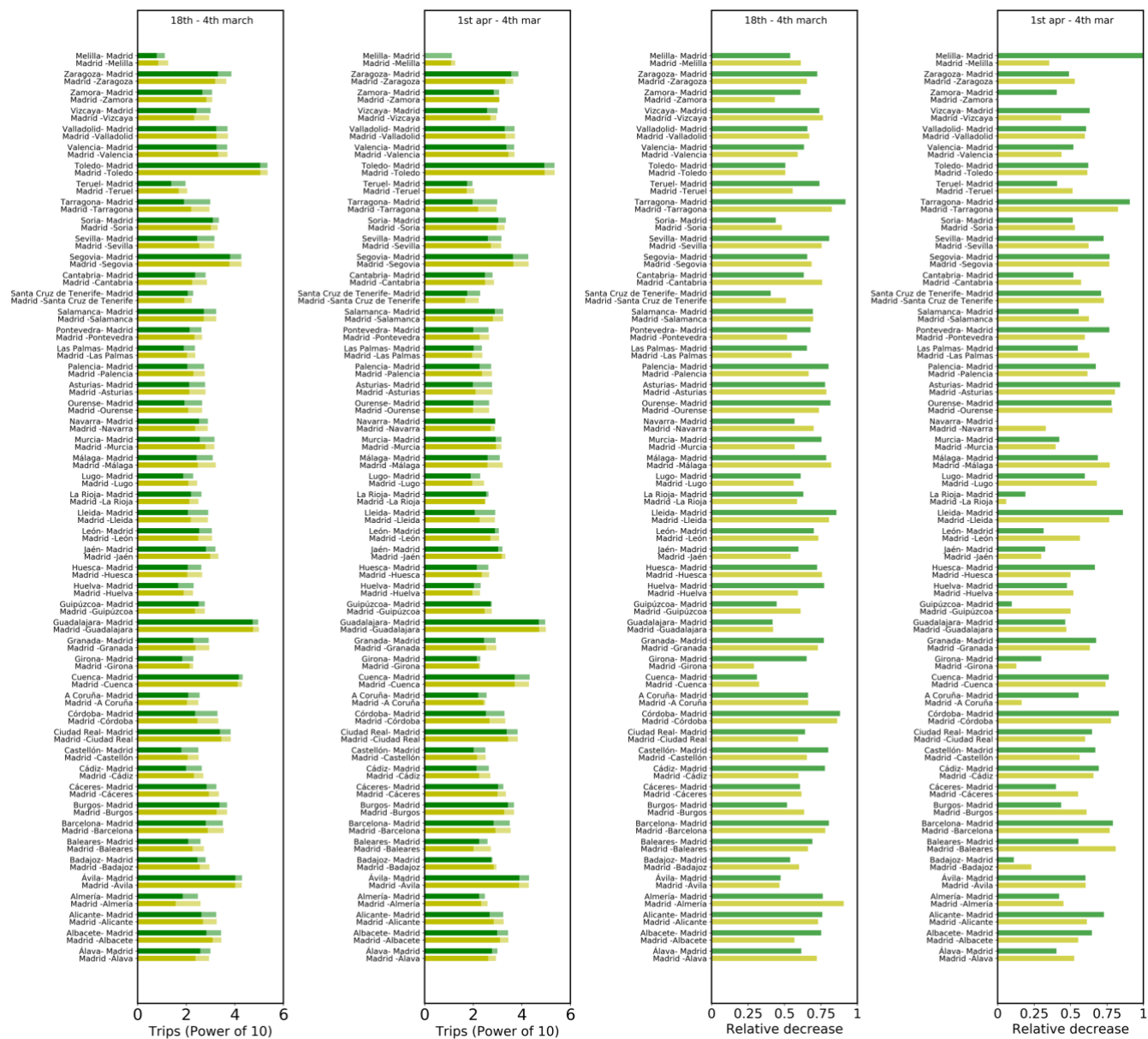


Figura 3: Gráfico a barras de comparación del total de viajes antes y después del segundo decreto de y a Madrid. A la izquierda las comparaciones del total de viajes después de los dos decretos en escala Log10, en la derecha las bajadas relativas a los dos decretos.

En Figura 4 podemos observar el mismo análisis para Barcelona. Lo mismo que notamos en la Figura 3 podemos decir para Barcelona. Las rutas que normalmente ven 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 el último decreto del 29 de marzo.

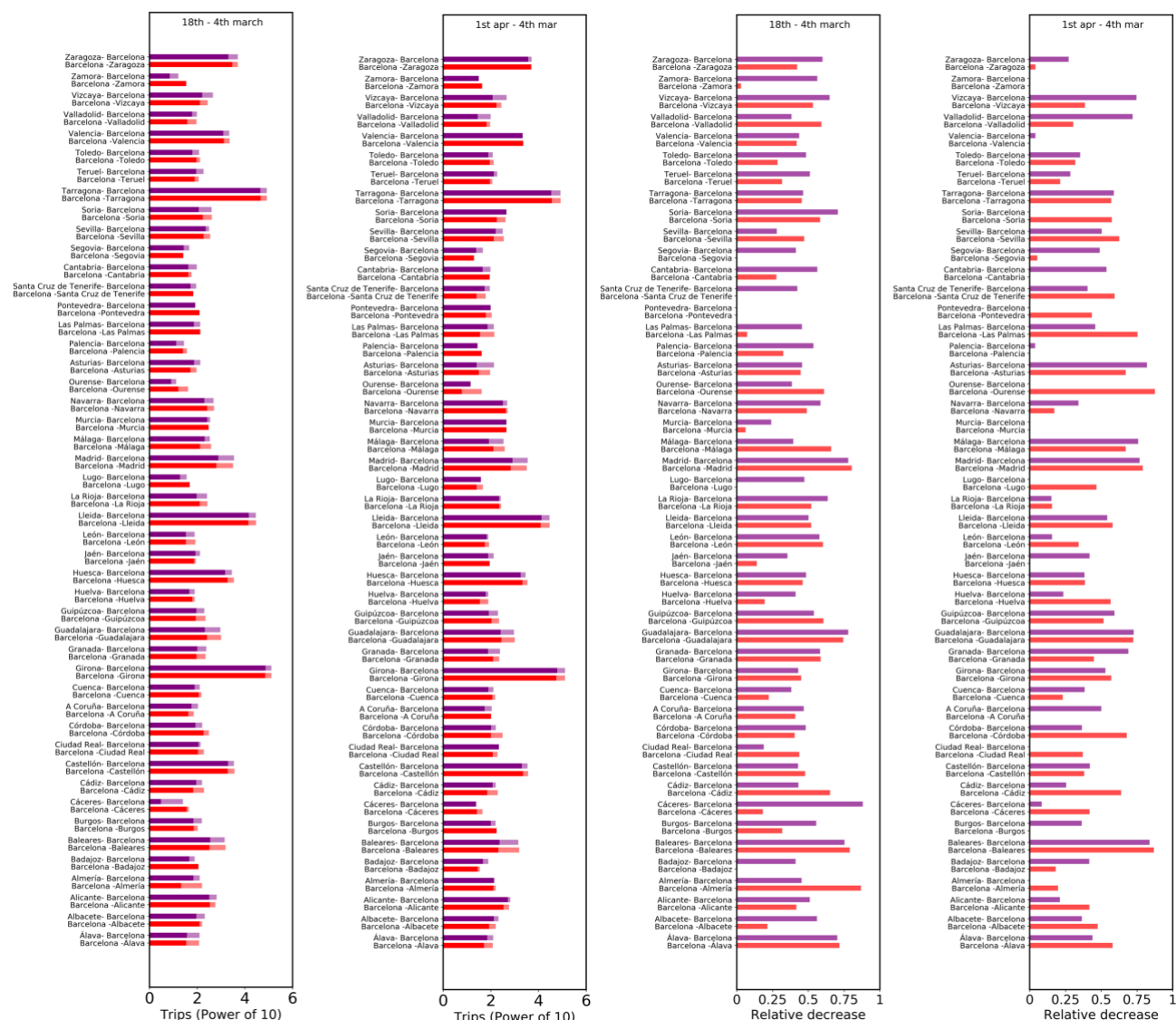


Figura 4: Gráfico a barras de comparación del total de viajes antes y después del segundo decreto de y a Barcelona. A la izquierda las comparaciones del total de viajes después de los dos decretos en escala Log10, en la derecha las bajadas relativas a los dos decretos.

Protección de datos:

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