

# 2o Informe sobre los cambios de movilidad en las Islas Baleares debido a las medidas de confinamiento contra la extensión del COVID-19: Nivel municipal, post 29 marzo

## Autores:

*Mattia Mazzoli<sup>1</sup>, David Mateo<sup>2</sup>, Jordi Bayer<sup>2</sup>, Agustín Marrone<sup>2</sup>, Ignacio Barrios<sup>2</sup>, Sandro Meloni<sup>1</sup>, Pere Colet<sup>1</sup>, Alberto Hernando<sup>2</sup>, Jose Javier Ramasco<sup>1</sup>*

*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 los municipios baleares en los días 4, 18 de marzo y 1 de abril debidos a los dos niveles de medidas de contención contra la pandemia de COVID-19
- Cambios en la movilidad interna de los municipios entre los días 4, 18 de marzo y 1 de abril
- Número de viajes de y a Palma, Mahón, Ibiza y Costitx 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, limitando los desplazamientos a 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 sean estrictamente esenciales.

## Objetivo:

En este informe, nos centramos en el cambio de movilidad y mostramos cómo se redujo el número de viajes la semana después de las dos medidas de contención con respecto a una semana de normal actividad. La escala geográfica considerada es el municipio y en este caso nos centramos en los 68 municipios de las Islas Baleares. 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, en concreto los miércoles 4 de marzo (antes de la declaración del Estado de Alarma, que tomaremos como referencia), 18 de marzo (después de la declaración de dicho estado) y 1 de abril (después de la adopción del segundo paquete de medidas). Separamos la movilidad en dos categorías: la interna a los municipios y la inter-municipal.

## 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. En cada zona se ha tenido en cuenta la fracción de clientes sobre la población para estimar flujos de viajes correspondientes al total de la población. Están ausentes del análisis los municipios de Banyalbufar, Estellencs, Escorca y Fornalutx debido a una falta de datos mínimos en estas zonas.

## Resultados:

Tomamos el total de los flujos inter-municipales diarios para cada municipio, 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 Figura 1 izquierda, todas las diferencias de flujos entre el antes y el después de las dos medidas muestran una fuerte caída de la movilidad. Comparando la reducción del 1 de abril y la del 18 de marzo ambas con respecto al 4 de marzo, se evidencia que el número de viajes entre los municipios de Baleares ha bajado aún más con la intensificación de las medidas de contención. Los casos más extremos que han registrado una reducción superior al 80% son Deyá, Ciutadella y Ferreries. Globalmente se observa que las primeras medidas han reducido la movilidad entre municipios en promedio del 50%. Por otro lado, las últimas medidas han llevado la movilidad inter-municipal a bajar hasta un 60%, a excepción de los 4 municipios en los que no hay suficientes datos para hacer una comparación.

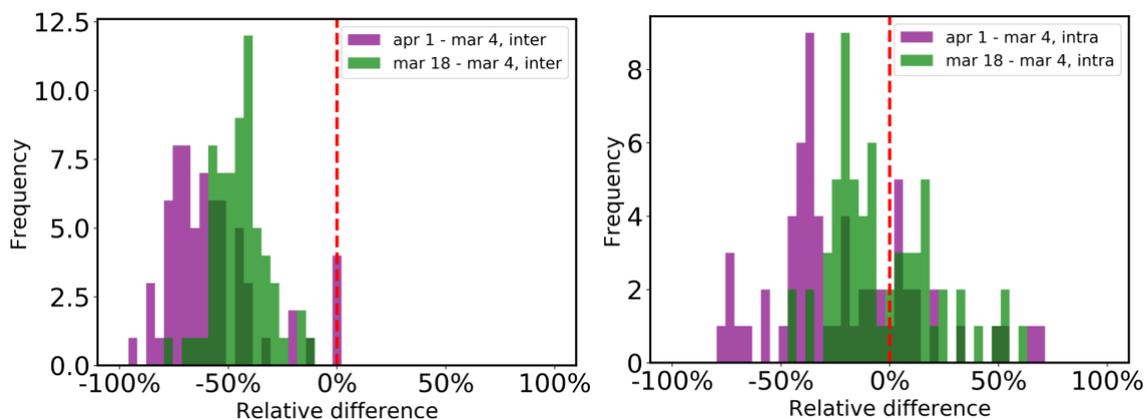
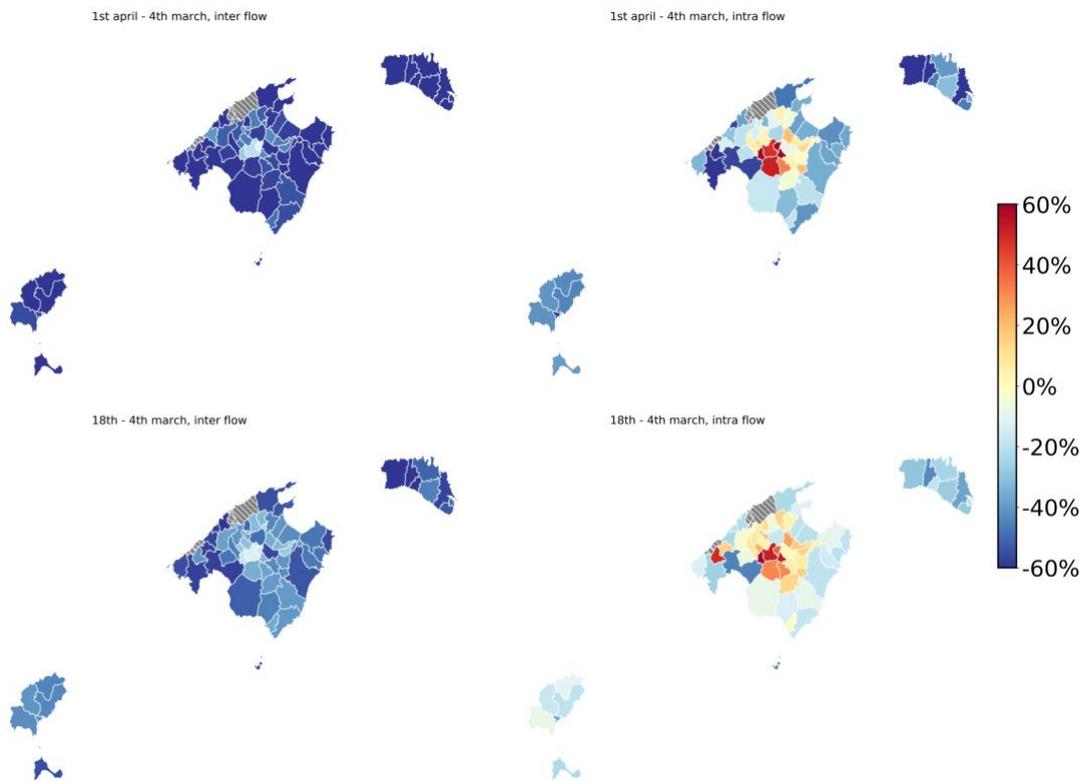


Figura 1: Diferencia relativa de movilidad inter-municipal (izquierda) y movilidad intra-municipal (derecha) para todos los municipios de Baleares entre los miércoles 4, 18 y 1 de abril.

Consideramos ahora los cambios en la movilidad dentro del propio municipio. Aquí la situación es un poco más confusa. Como se ve en la Figura 1 derecha, la diferencia de flujos internos de cada municipio es más ruidosa: antes de las medidas del 29 marzo, la movilidad intra-municipal se redujo en un -20% en promedio, después de estas nuevas medidas, el promedio se ha reducido hasta un -40%, aunque varios municipios rurales sigan teniendo una alta movilidad interna respecto a una semana de trabajo normal. Para ver dónde estas diferencias se distribuyen en las islas, vamos a construir un mapa de colores.

En la Figura 2 se puede observar que la fuerte bajada de movilidad intermunicipal se registra en casi la totalidad de las islas, de hecho, casi todos los municipios bajan más de un 60% respecto al día 4 de marzo, si bien hay pequeñas desviaciones en los municipios del centro de Mallorca. Para la movilidad interna de los municipios la situación es bastante variada. En general el 1 de abril se han registrado muchos menos flujos que el 18 de marzo, incluyendo algunos municipios rurales del centro de Mallorca como Sencelles, Costitx, etc., donde se había visto una subida previa tras las primeras medidas en la movilidad interna. Esta subida ya se observó en el anterior informe y dado que son zonas eminentemente rurales podría deberse a labores relacionadas con la agricultura u otras actividades esenciales. Hay que tener en cuenta que parte de la población en el interior puede tener su trabajo habitual en la costa y ahora necesariamente deben quedarse en los municipios de residencia, incrementando los viajes locales sea por abastecimiento o por trabajo rural.



*Figura 2: mapa de diferencias relativas de movilidad externa (izquierda) e interna (derecha) a nivel de municipios en Baleares entre el miércoles 4, y los miércoles 18 de marzo (fila inferior) y 1 de abril (fila superior). En los mapas de la fila superior hay muchos municipios con una reducción superior al límite de la escala de colores usada (60%).*

Para estudiar si los cambios han sido homogéneos, podemos representar el número de viajes que han ocurrido desde varias ciudades de las islas en estos días y mostrar las diferencias en una gráfica de barras en la Figura 3. A la izquierda, en color semi-transparentes el logaritmo del número los viajes registrados el miércoles 4, antes del estado de alarma, y en color opaco los registrados el miércoles 1 de abril después del segundo decreto. 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, los viajes de y a Palma han bajado ligeramente y se quedan en general en una bajada de entre 70 y el 80%, mientras tras el primer decreto había bajado solo hasta el 60%.

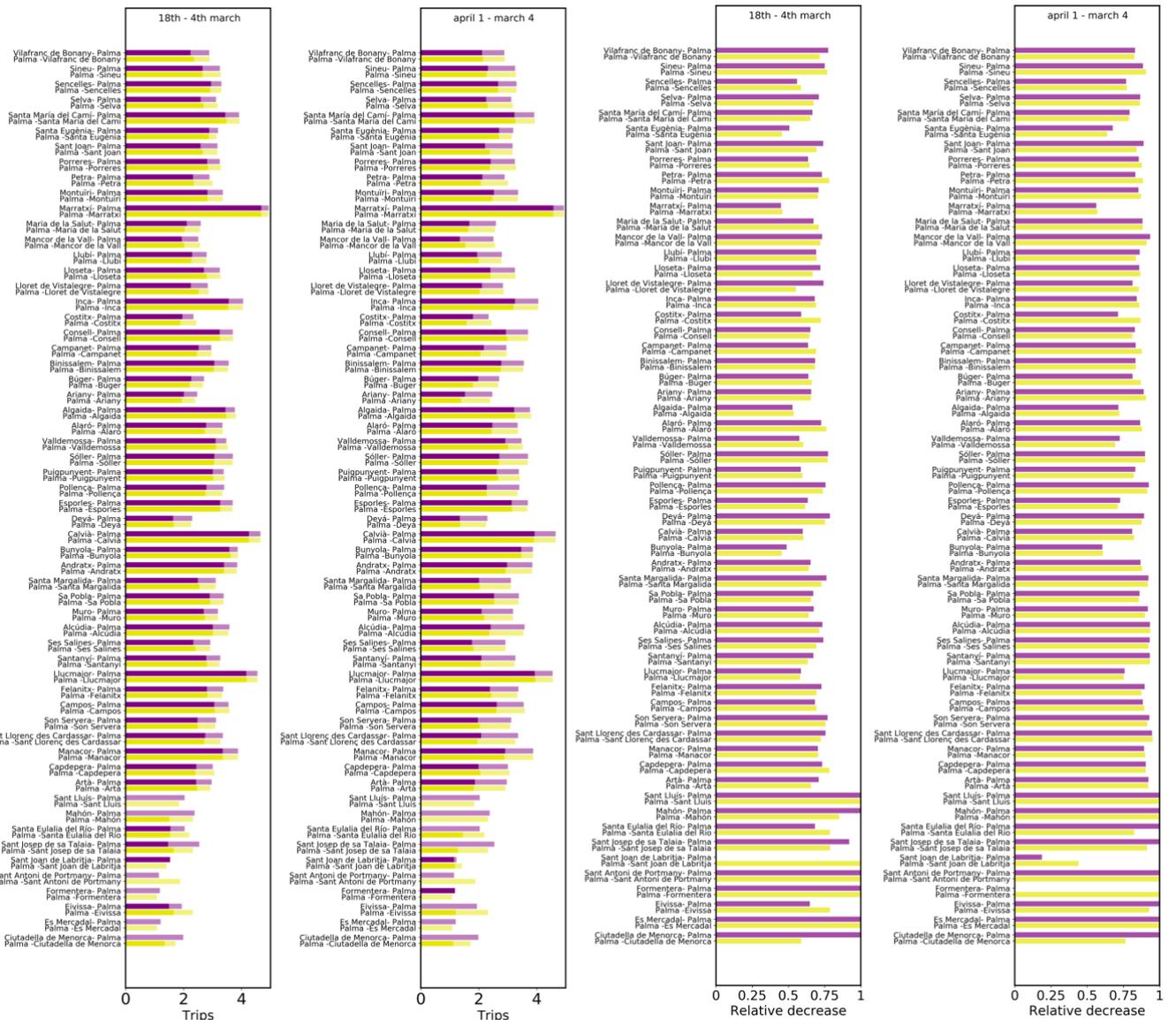


Figura 3: Gráfico a barras de comparación del total de viajes antes y después del segundo decreto de y a Palma. Los dos paneles de la izquierda corresponden a la comparación del total de viajes en escala Log10 después del primer y segundo decreto. En esta escala 2 y 4, corresponden a 100 y 10000 viajes y una disminución de una unidad en la longitud de la barra significa una movilidad 10 veces menor. Para mayor facilidad de visualización los dos paneles de la derecha muestran el porcentaje de reducción de la movilidad.

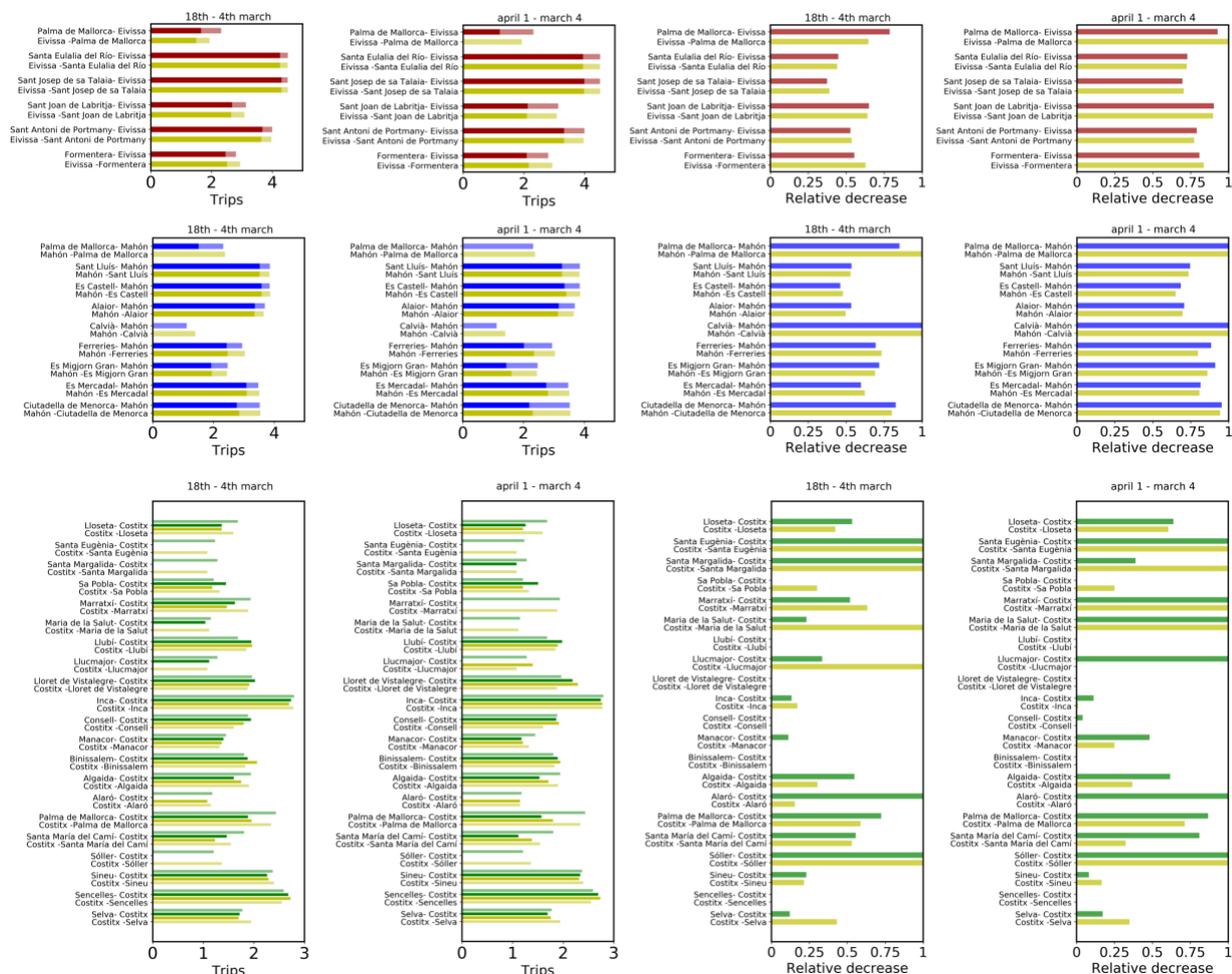


Figura 4: Gráfico a barras de comparación del total de viajes antes y después los dos decretos. Las dos columnas de la izquierda corresponden a las comparaciones del total de viajes tras el primero y el segundo decreto usando la misma escala Log10 que en la figura 3. Las dos columnas de la derecha muestran el porcentaje de reducción de la movilidad. En orden de arriba a abajo, análisis para los viajes de y a Ibiza, Mahón y Costitx.

En la Figura 4 podemos observar el mismo análisis para Ibiza, Mahón y Costitx, respectivamente. La reducción para Ibiza, ha pasado de un 50% a un 75%. Lo mismo ha ocurrido en Mahón en todos los casos que involucran los municipios de Menorca. Costitx es uno de los municipios de Mallorca en que el 18 de marzo se había registrado una subida de la movilidad interna y una bajada más suave de la movilidad externa respecto al día 4 de marzo. Este miércoles 1 de abril la movilidad de y a Costitx ha empezado a bajar incluso en aquellas rutas específicas que el 18 de marzo registraban una subida de flujos, como puede verse comparando la tercera y cuarta columna. En este último caso, para facilitar la visualización, en las columnas de la izquierda dejamos al centro los viajes registrados después de las medidas y en la periferia los viajes a principio de marzo, para permitir la comparación allí donde el flujo ha crecido. Sigue habiendo algunas rutas en las que la movilidad es relativamente alta.

## Protección de datos:

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