

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

Mattia Mazzoli<sup>1</sup>, Violeta Calleja-Solanas<sup>1</sup>, David Mateo<sup>2</sup>, Jordi Bayer<sup>2</sup>, Agustín Marrone<sup>2</sup>, Ignacio Barrios<sup>2</sup>, Pere Colet<sup>1</sup>, Sandro Meloni<sup>1</sup>, Alberto Hernando<sup>2</sup>, and José J. Ramasco<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos IFISC (CSIC-UIB), Campus UIB, 07122 Palma de Mallorca, Spain

<sup>2</sup>Kido Dynamics, Lausanne, Switzerland

## Resumen de resultados:

- Cambio en la movilidad entre los municipios asturianos en los días 4 de marzo y 13 de mayo debido a las medidas de contención contra la pandemia de COVID-19.
- Cambios en la movilidad interna de los municipios entre los días 4 de marzo y 13 de mayo.
- Número de viajes desde y hacia Oviedo los días 4 de marzo y 13 de mayo respecto al 4 de marzo.

## Situación:

Dado el incremento de contagios por el virus SARS-CoV-2 en España, el Gobierno declaró 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 quedaran en sus hogares, y la limitación de los desplazamientos con excepción de los debidos 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 fueran estrictamente esenciales. Al terminar de Semana Santa, el 13 o 14 de abril dependiendo de cada región, se ha vuelto a la situación del primer confinamiento, permitiéndose algunas de las actividades no esenciales en la industria y la construcción.

## Objetivo:

Este informe se centra en el cambio de la movilidad y mostramos cómo ha cambiado en las dos semanas después la reapertura parcial con respecto a una semana de actividad normal. La escala geográfica considerada es el municipio y, por tanto, nos centramos en los 78 municipios de la comunidad autónoma de Principado de Asturias. La escala temporal corresponde al agregado de la movilidad en un día laboral. Para analizar los cambios de 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 de normalidad) y el jueves 13 de mayo. Separamos la movilidad en dos categorías: la interna en 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 intramunicipal los municipios de Allande y Santo Andriano debido a la falta de datos mínimos en estas zonas.

## Resultados

Tomamos el total de los viajes inter-municipales diarios para cada municipio, que es simplemente la suma de los viajes de salida y los de entrada. Vamos a considerar la diferencia relativa entre los días posteriores a la reapertura parcial (P) y un día normal (N):  $(\text{viajes día P} - \text{viajes día N}) / \text{viajes día N}$ . Como se puede ver en Figura 1 derecha, la movilidad entre municipios el 13 de mayo es un 19% inferior a la de un día normal. Pero si la comparamos en media con semanas precedentes de otros informes (29 de abril y 7 de mayo), seguimos notando una tendencia de aumento en la movilidad: la diferencia relativa de movilidad dentro de los municipios asturianos se encontraba en un -36,3% y -26,5% de promedio respectivamente en semanas anteriores.

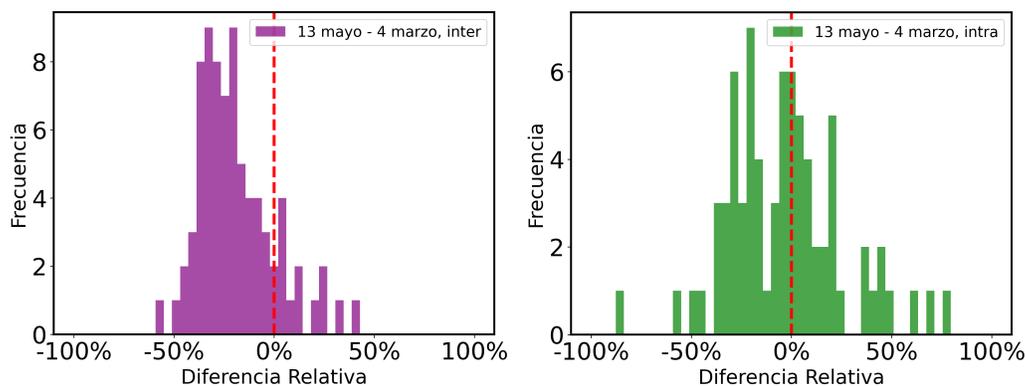
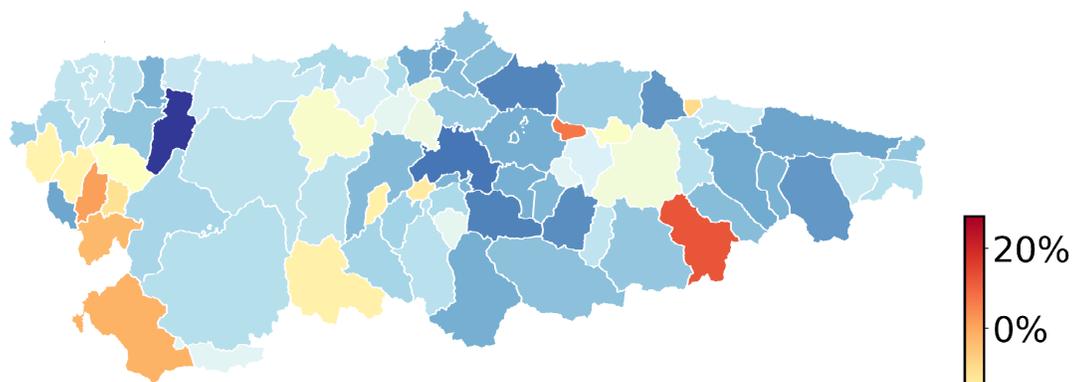


Figure 1: Diferencia relativa de movilidad externa o inter-municipal (izquierda) y movilidad interna o intra-municipal (derecha) para todos los municipios asturianos entre los días 4 de marzo y 13 de mayo.

Consideramos ahora los cambios en la movilidad dentro de los propios municipios. Aquí la situación al observar el histograma en la Figura 1 de la derecha denota un aumento. La movilidad ha incluso subido en algunos municipios, situándose en promedio en un 0.25%. No obstante, este valor es inferior al encontrado la semana pasada (7 de mayo), donde se observaba un cambio del +19.4% respecto a la actividad de un día anterior al confinamiento.

Para ver cómo se distribuyen las diferencias de movilidad en la comunidad, construimos un mapa con un código de color. En la Figura 2 se puede observar que la movilidad inter-municipal no registra particulares aumentos entre el 4 de marzo y el 13 de mayo, concentrándose éstos en los municipios de Ponga, Sario y la zona occidental de la comunidad, municipios que también la semana del 7 de mayo presentaban una movilidad superior a la media de un día normal. La movilidad interna de los municipios, sin embargo, en general aumenta. El 13 de mayo el aumento se mantiene en los municipios con más movilidad como Ponga, Taramundi y Caravia, entre otras, y se reduce en Colunga y Villayón.

### 13 mayo - 4 marzo, flujo intermunicipal



### 13 mayo - 4 marzo, flujo intramunicipal

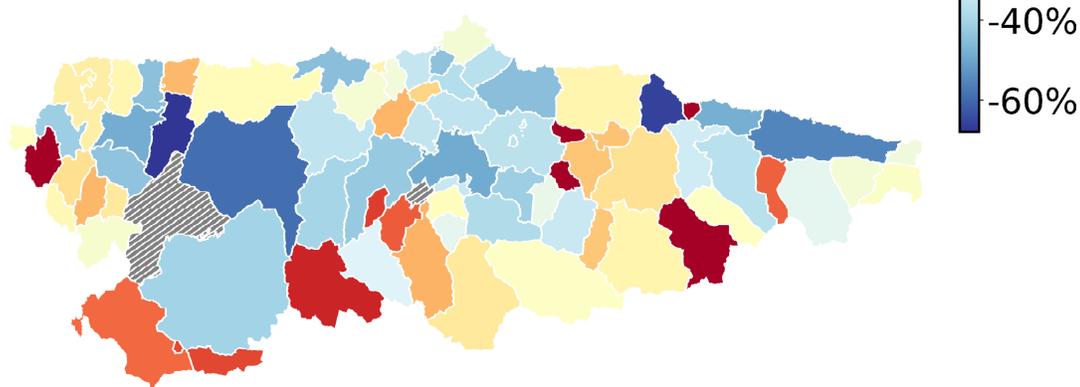


Figure 2: Mapa de las diferencias relativas de movilidad externa (arriba) e interna (abajo) a nivel municipal entre los días 4 de marzo y 13 de mayo.

Para estudiar si ha habido más cambios, podemos representar el número de viajes que han ocurrido desde varias ciudades en estos días y mostrar las diferencias en la gráfica de barras en la Figura 3. A la izquierda, en la primera columna, el color semi-transparente indica el logaritmo del número los viajes registrados el miércoles 4, antes del estado de alarma, y en color opaco se indican los registrados el miércoles 13 de mayo. A la derecha, se muestra la bajada relativa respecto a la movilidad del día 4 de marzo: por ejemplo, un 1 implica que no ha habido viajes y un 0.5 una bajada a la mitad (del 50%). Como se aprecia en la figura, los viajes desde Oviedo han bajado menos de un 50% en 28 municipios de los 45 listados. Para los viajes hacia Oviedo, 29 municipios han experimentado una bajada relativa menor del 50%. Cangas de Onís, Laviana y Avilés son los municipios con una mayor reducción y Piloña y Curillero los que presentan menor descenso relativo. La movilidad tanto desde como hacia Oviedo sube ligeramente el 13 de mayo, pasando de una bajada previa del 65% aproximadamente al alrededor del 42%, lo que muestra que en estas semanas se está produciendo una reactivación de las actividades.

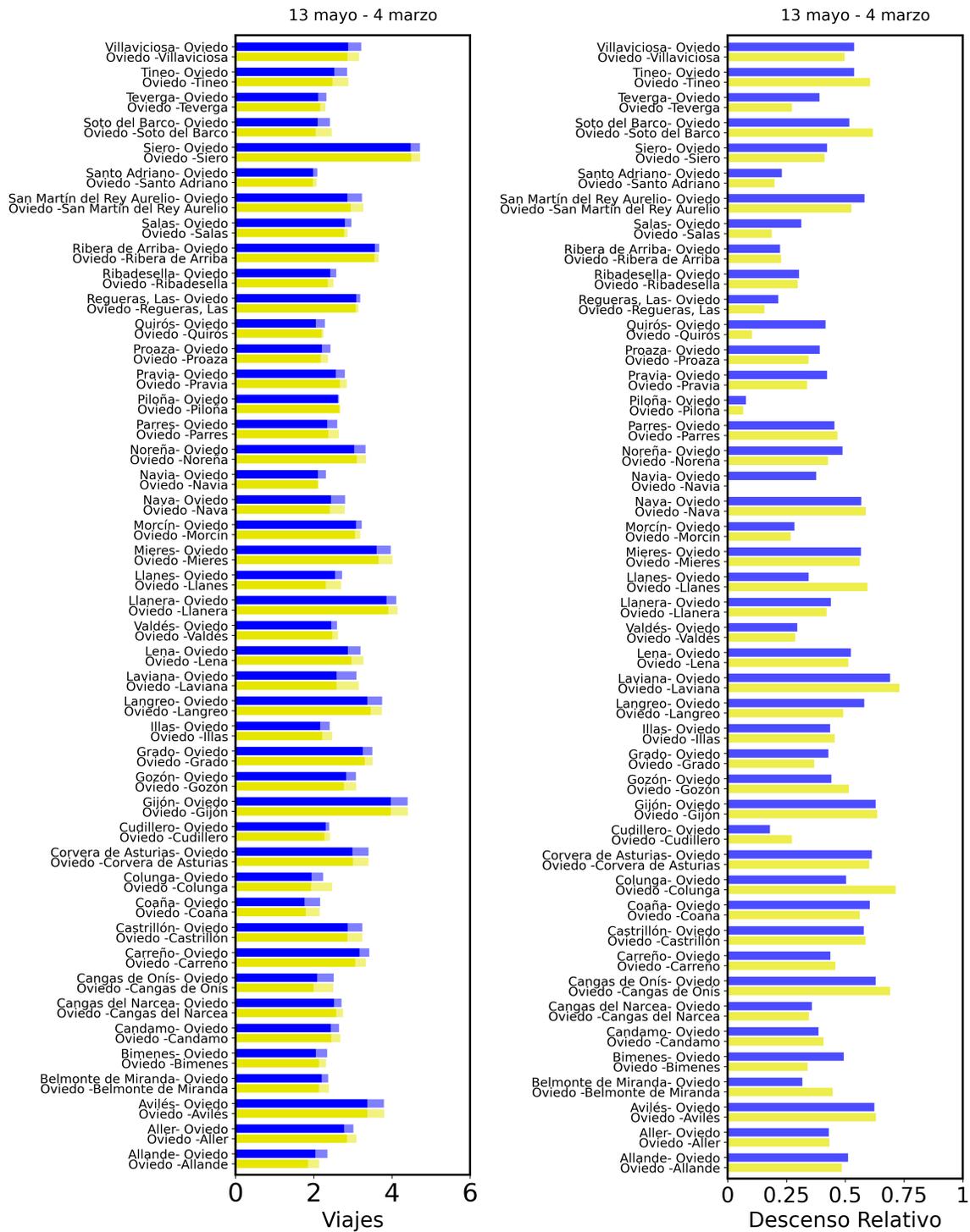


Figure 3: Gráficos de barras de comparación del total de viajes desde (amarillo) y hacia (azul) Oviedo el 13 de mayo respecto al 4 de marzo. A la izquierda la comparación del total de viajes en escala Log10, y en la derecha la bajada relativa.

## Protección de datos

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