



# Una ciudad sin pulso: Dinámica urbana durante la pandemia de COVID-19 basada en datos de teléfonos móviles



La dinámica de la ciudad, que se traduce en los desplazamientos diarios de sus habitantes desde sus hogares a las diferentes actividades, se ha visto muy trastocada como consecuencia de la pandemia. Ese ir y venir diario de viajes, que geógrafos y urbanistas describen con la sugerente metáfora de “el pulso de la ciudad”, ha llegado en los momentos más duros de la pandemia prácticamente a apagarse. En el Grupo de investigación tGIS – “Transporte, Infraestructuras y Territorio” del Departamento de Geografía hemos utilizado datos anonimizados de telefonía móvil para analizar cómo las restricciones tomadas durante el estado de alarma afectaron a la dinámica urbana del área metropolitana de Madrid.



La Gran Vía de Madrid prácticamente vacía el 15 de marzo. / [Nemo](#).

Diferentes pandemias han alterado el ritmo de las ciudades, incluso en años no muy lejanos. Sin embargo, ninguna ha impactado tanto a nuestro modo de vida como la actual. Esta pandemia ha modificado, repentinamente, la forma en que los ciudadanos interactuamos, nos movemos o hacemos uso de las diferentes actividades urbanas.

El cambio ha sido radical. En especial cuando se adoptaron las medidas más severas y el confinamiento, con el cierre de la mayor parte de las actividades o el cambio en los hábitos de realización de las actividades más básicas. Conocer cómo la pandemia transforma la dinámica urbana es fundamental para la toma de decisiones, para formular nuevas medidas de contención y para evaluar su efectividad.



El Big Data proporciona una información espacial y temporal extraordinaria a la hora de evaluar las medidas para prevenir y controlar la expansión de la pandemia. Entre las fuentes más utilizadas destacan los registros anonimizados de telefonía móvil.

Los registros de la actividad de cada usuario permiten conocer sus trayectorias espacio-temporales, diferenciando entre las horas de permanencia en un mismo lugar (estancias) y los desplazamientos entre zonas de permanencia (viajes). Estos datos pueden ser utilizados para evaluar el grado de seguimiento por parte de la población de las medidas tomadas a partir, por ejemplo, de la caída en el número de viajes. Con la información de orígenes y destinos de los viajes es posible analizar y modelizar la difusión de la enfermedad.

### **El gran cambio de febrero a abril**

En nuestro caso, gracias a la colaboración con la empresa tecnológica [Nommon](#), hemos podido utilizar datos de telefonía móvil para estudiar el impacto de la pandemia en la distribución de la presencia de población en cada zona del área metropolitana de Madrid a cada hora del día y su relación espacial con los usos del suelo. Esta distribución diaria de la población es analizada para una semana habitual anterior a la COVID-19, tomando de referencia el periodo entre el 14 y 20 de febrero de 2020, y comparada con las distribuciones diarias en las semanas del periodo de confinamiento decretado por el estado de alarma en España.

Durante este periodo analizamos además los efectos de las diferentes fases, que fueron endureciendo o aliviando las medidas de restricción de la movilidad y la apertura de las diferentes actividades.

Un primer análisis visual y dinámico, a través de una video-visualización, permite explorar la variación de esa presencia de población a lo largo del día de forma comparada entre la semana de referencia y la semana de mayores restricciones a la movilidad (entre el 30 de marzo y 5 de abril), evidenciando cambios muy significativos.



Diferencias de movilidad entre una semana sin estado de alarma y otra con él. / tGIS UCM.

## Cambios en la presencia de población de hasta el 90%

Durante esa semana de cierre casi total, en la que solo se mantuvieron abiertas las actividades esenciales, las variaciones de población respecto a la distribución en la noche son mínimas. La población se mantiene en los espacios residenciales. Los cambios habituales en la distribución de la población se redujeron en hasta un 85% en las mañanas, un 90% en la tarde y fueron nulas en la noche.

Sin embargo, una exploración visual detallada revela cómo la actividad decae de manera particularmente dramática en áreas educativas, financieras o de oficinas, que dejaron de recibir gente, pero se mantiene con niveles destacados en algunas áreas de logística de la ciudad, como Mercamadrid, o en centros sanitarios y puntos singulares, como es el caso de la Feria de Madrid-IFEMA, reconvertido en el mayor hospital de emergencias de Madrid durante el estado de alarma. Los mapas animados localizan e identifican algunas de estas áreas de interés para la lectura comparada entre las dos semanas.

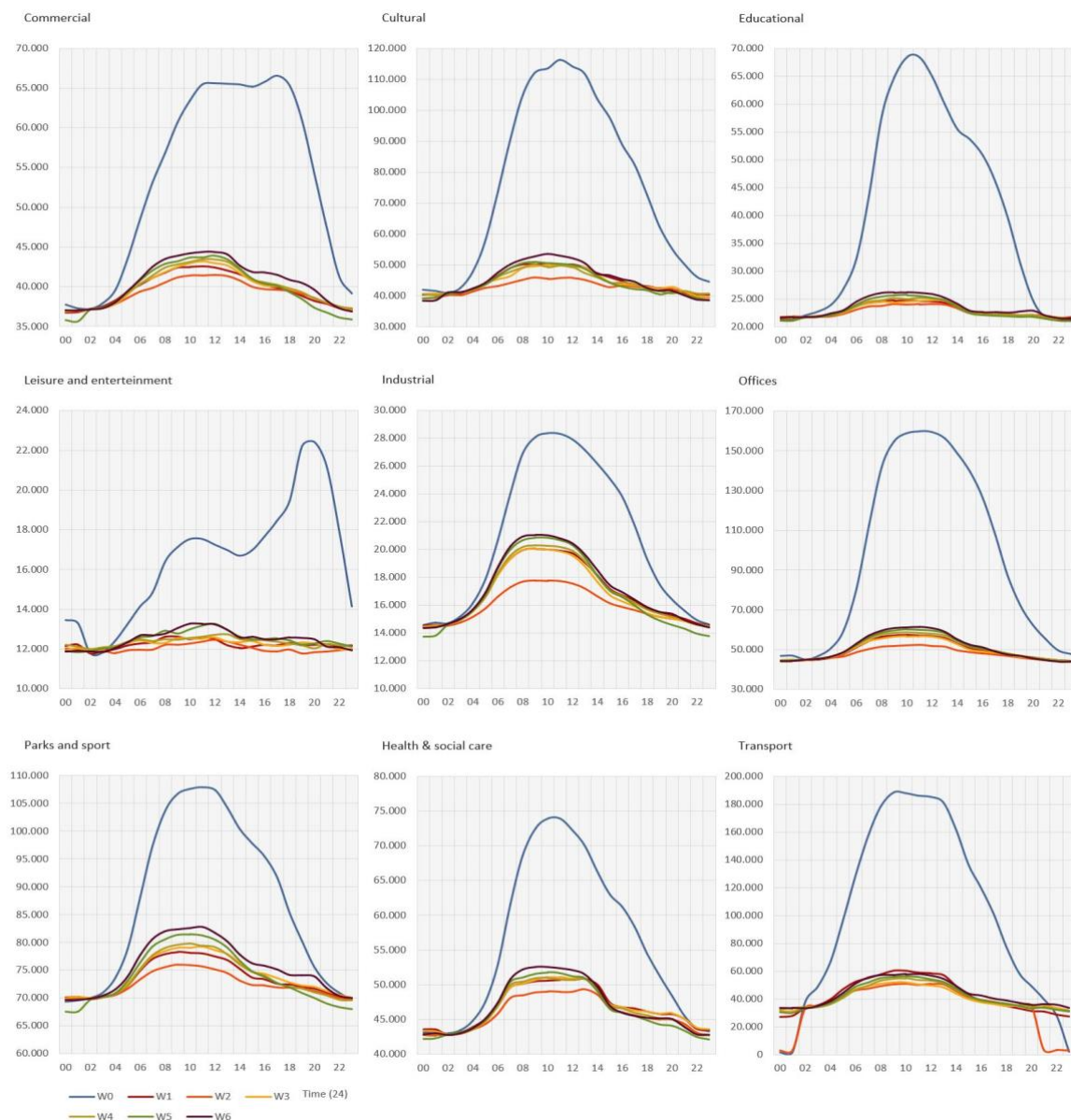
## Lenta recuperación de los espacios de oficinas frente a los industriales

La distribución temporal de la población en las áreas de actividad mostró perfiles diarios diferentes y también distintos comportamientos durante las semanas de estudio según las características de su actividad.

Estos perfiles son expresivos de la drástica reducción de la presencia de población en los espacios de actividad en la mañana y la tarde. Así, todos los perfiles tienden a aplanarse significativamente, pero actividades como el comercio, la salud o la industria, mantienen perfiles más activos. Frente a ellas, las zonas educativas, de ocio o las oficinas se muestran muy apagadas.



Las diferencias son notables entre espacios industriales, cuya actividad requiere de la presencia de la mano de obra, y las zonas oficinas. En las zonas industriales la caída de la presencia de población fue del 72% en la semana de mayores restricciones, en las zonas de oficinas superó el 95%. Pero además en estas últimas la recuperación fue mucho más lenta. Mientras las zonas industriales habían recuperado el 50% de la presencia habitual en las últimas fases del periodo de alarma, en los espacios de oficinas esas cifras no llegaban al 10%. Al igual que las oficinas, las zonas de ocio o las vinculados al transporte, tienen una recuperación mucho más lenta.



Distribución de la población a lo largo del día en las distintas zonas de actividad durante las semanas de estudio (W0-Semana de referencia. W1 a W6-Fases estado de alarma). / Grupo tGIS UCM.



## Herramienta para identificar actividad y riesgos

En definitiva, los cambios en la presencia de la población en función de las restricciones a implantadas contribuyen a valorar el grado de seguimiento de las medidas. Además, ayudan a conocer los espacios y actividades donde se concentra una mayor presencia de población durante las semanas con restricciones y según el levantamiento de estas.

Esta información tiene interés para identificar las áreas de la ciudad, actividades y grupos de población asociados a ellas que mantienen actividad y, en consecuencia, un mayor riesgo a la transmisión del virus. Una vez levantadas las restricciones, estos análisis van a mostrar el ritmo en la recuperación de la ciudad y las diferentes velocidades de recuperación de cada una de las actividades urbanas.

**Juan Carlos García Palomares** es investigador del Departamento de Geografía y del grupo [Transporte, Infraestructuras y Territorio](#) de la UCM.