



Munich Personal RePEc Archive

**Are people's daily commutes healthy and sustainable? Empirical evidence in Aragon and Spain**

Gimenez-Nadal, J. Ignacio and de la Fuente, Ignacio

January 2021

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/105454/>  
MPRA Paper No. 105454, posted 21 Jan 2021 16:48 UTC

# ¿Son saludables y sostenibles los desplazamientos diarios de las personas? Evidencia empírica en Aragón y España<sup>1</sup>

Ignacio de la Fuente y José Ignacio Giménez-Nadal

Universidad de Zaragoza

**Resumen.** En este trabajo se analizan el tiempo dedicado al transporte por parte de los españoles y de los aragoneses, centrándonos en conocer si estos transportes son saludables y/o sostenibles. Para realizar este análisis utilizamos la Encuesta Española de Uso del Tiempo (EUT) de los años 2009 y 2010 para todos los individuos mayores de 16 años. No encontramos diferencias significativas entre el conjunto de individuos encuestados a nivel nacional y los aragoneses. Junto a esto, estudiamos si sobre este tipo de transportes y hábitos influye la climatología, incluyendo una serie de variables de la Agencia Española de Meteorología (AEMET). Tras realizar un análisis descriptivo nos centramos en uno econométrico en el que se encuentra que las condiciones climatológicas son escasamente relevantes, tanto en el tiempo dedicado al transporte como sobre la decisión de realizar cada uno de esos transportes de un modo sostenible y/o saludable, exceptuando el papel del viento que incrementa el tiempo de transporte total y del físico, haciendo lo propio con la proporción del último sobre el total.

**Summary.** In this paper, the time spent on transport by Spaniards and Aragonese is analyzed, focusing on knowing if these transports are healthy and / or sustainable. To carry out this analysis, we used the Spanish Time Use Survey (EUT) for the years 2009 and 2010 for all individuals over 16 years of age. We did not find significant differences between the set of individuals surveyed at the national level and the Aragonese. Together with this, we study whether the weather influences this type of transport and habits, including a series of variables from the Spanish Meteorological Agency (AEMET). After conducting a descriptive analysis, we focus on an econometric one in which it is found that the weather conditions are hardly relevant, both in the time spent on transport and on the decision to carry out each of these transport in a sustainable and / or healthy way. Except for the role of the wind that increases the total and physical transport time, doing the same with the proportion of the latter over the total.

---

<sup>1</sup> Este trabajo ha recibido la financiación del Proyecto de la Universidad de Zaragoza JIUZ-2019-SOC-09. Agradecemos la ayuda financiera recibida.

## 1. Introducción

En este trabajo exploramos los distintos transportes realizados por las personas buscando conocer si estos son sostenibles y algún determinante de cada uno de ellos. Nuestro análisis se centrará en el tiempo total de transporte, con independencia de la actividad a la que está asociado (ocio, trabajo, cuidado personal...) y del tipo del mismo (caminar, uso de vehículo privado contaminante o transporte público), deteniéndonos también en la proporción de estos últimos sobre el total de transporte (Giménez and Molina, 2016, Giménez et al., 2019, Giménez et al., 2020a, 2020b, 2020d, Molina et al., 2020).

A la hora de analizar el tiempo dedicado al transporte, y a sus distintos tipos, hay un factor que no ha sido muy tratado pero que tiene cierta importancia: la climatología. En un principio puede parecer lógico que cuando las condiciones climáticas son malas (lluvia, viento, frío...) la movilidad asociada al ejercicio físico (caminar, uso de bicicleta...) podría resultar poco interesante. Así mismo las malas condiciones climatológicas pueden provocar retenciones al aumentar el uso de vehículos privados, incidiendo ese mayor tiempo de transporte en un menor bienestar. Al ser España un país con una climatología con condiciones muy distintas para sus distintos territorios, analizaremos si estas condiciones tienen un papel relevante o no en los distintos tipos de desplazamientos y en los desplazamientos en general.

Para llevar a cabo este análisis tomaremos la Encuesta Española de Uso del Tiempo para los años 2009-2010, centrándonos en aquellas personas mayores de 16 años en España y en Aragón, CC.AA situada al noreste de la Península Ibérica, entre Madrid y Cataluña.<sup>2</sup>

En un primer lugar, encontramos que no existen diferencias significativas entre la muestra de España y la de Aragón para ninguna de nuestras variables objeto de estudio (tiempo total de transporte y proporción sobre el mismo de cada uno de los tipos que ya hemos

---

<sup>2</sup> En los últimos años gran cantidad de artículos han venido analizando los distintos patrones de uso del tiempo a nivel familiar (Molina, 2011, 2015, 2020a). Estos estudios se han dado tanto a nivel general (todos los usos, Giménez-Nadal and Sevilla, 2012, Giménez and Molina, 2020) como a nivel más específico de un uso concreto (p.ej. para el trabajo, Campaña et al., 2016, 2017, 2020; Giménez and Sevilla, 2012, Giménez and Molina, 2016b, Giménez et al., 2020c) o de un grupo concreto, como podrían ser los desempleados (Giménez and Molina, 2014). Estos estudios, se han realizado a su vez para gran variedad de países, basándose en distintas encuestas disponibles (Giménez et al., 2017, 2018). Muchos de estos estudios se centraban en las diferencias de género, destacando cómo los hombres dedican más tiempo al trabajo remunerado que las mujeres, mientras que estas dedican mayor tiempo a las tareas domésticas (Giménez and Molina, 2014).

indicado previamente), las diferencias tampoco son significativas para las variables socio-demográficas que más tarde incluiremos en nuestro análisis.

Finalmente, si nos centramos en el análisis de las condiciones climatológicas y su efecto sobre el transporte, encontramos que tanto la temperatura media como el viento tienen efectos destacables sobre alguno de los tipos de desplazamiento en España. En concreto, una temperatura mayor en la zona de residencia está relacionado con un mayor transporte físico sostenible (caminar o bicicleta) y negativamente relacionado con el uso de transporte público, y una mayor velocidad media del viento está relacionado con mayor uso de transporte físico sostenible y menor transporte privado, lo que es muy llamativo.

El resto del trabajo se organiza de la siguiente manera. La sección 2 presenta una descripción de los datos, junto con unos primeros análisis que darán idea de la situación actual. La sección 3 describe la estrategia empírica, y la Sección 4 describirá los principales resultados. La sección 5 presenta las principales conclusiones del trabajo.

## **2. Datos y variables**

En este trabajo, como hemos indicado, utilizamos datos de la Encuesta de Uso del Tiempo (EUT) en España disponible para los años 2009/10. LA EUT está formada por muestras representativas de hogares españoles, y contiene información sobre las actividades diarias recogida mediante la cumplimentación de un diario personal, y cuestionarios domésticos e individuales. La muestra se distribuye uniformemente a lo largo del año y la semana, a fin de representar con precisión los patrones de uso del tiempo para todos los días del año. La encuesta incluye un diario de actividades, que todos los miembros del hogar de 10 años o más completan en un día seleccionado. El período de tiempo del diario es de veinticuatro horas consecutivas (desde las 6:00 a.m. hasta las 6:00 a.m. del día siguiente) y se divide en intervalos de diez minutos. En cada uno de los intervalos, el encuestado registra una actividad principal.

Esta encuesta está incluida dentro del Multinational Time Use Study, que consiste en una base de datos que incluye encuestas de uso del tiempo de diferentes países, y cuyo objetivo es hacer comparables las bases de datos incluidas en ella, a través de un proceso de armonización. Está coordinada por el Centre for Time Use Research, adscrito a la Universidad de Oxford. Cuenta con una serie de variables comunes sobre características socio-demográficas, y los usos del tiempo está codificados a través de 69 categorías el

tiempo total dedicado a 69 actividades (Gershuny, 2009). Utilizamos esta versión de la encuesta, con el objetivo de poder realizar análisis similares en otros países y así poder comparar.

Definimos una serie de categorías a través de las 69 que presenta la EUT, centrándonos en los desplazamientos y dentro de estos en el modo en que se realiza cada uno de ellos: sostenible, tanto privado (caminar, uso de bicicleta...) como público (uso de transporte público); y no sostenible (transporte en vehículos privados que presentan contaminación directa a través de emisiones). La tabla A1 del Apéndice muestra la composición de cada una de las categorías.

Para el análisis, nos centramos en aquellos individuos mayores de 16 años y en la encuesta de los años 2009-2010, lo que nos hace tener una muestra de 16.398 personas para España, que restringida para Aragón es de 693.

La Tabla 1 presenta el valor medio y la desviación típica del tiempo destinado a las categorías que hemos definido para España (columnas 1 y 2), y para Aragón en las columnas 3 y 4. La columna 5 presenta la diferencia en los valores medios entre ambos grupos, con una diferencia positiva en la variable indicando que esa variable toma un mayor valor medio para la muestra de España. La columna 6 presenta el p-valor de la diferencia entre las medias de ambos grupos, p-valor obtenido a partir de un contraste tipo t-de-student sobre la diferencia de medias, de tal forma que un  $p < 0,05$  indicaría que la diferencia entre valores medios es estadísticamente significativa para un nivel de confianza del 95%. Observamos que no existen diferencias significativas para ninguna de las variables, ni las asociadas al tiempo y tipo de transporte, ni a las socio-demográficas.

Definimos las siguientes características socio-demográficas de los trabajadores: género, edad, nivel educativo, si es nacional o inmigrante, si se encarga del cuidado de alguien y si es autoempleado/empresario. Así, el género lo definimos con el hombre como categoría de referencia, con la variable “hombre” que toma valor 1 si el trabajador el hombre, y valor 0 en caso contrario. El nivel educativo se incorpora al análisis a partir de 3 variables dicotómicas, con las siguientes categorías: menos que secundaria, secundaria y Universidad. Tanto las variables de encargarse del cuidado de algún familiar, como de haber nacido en España, están definidas a través de variables dicotómicas que toman valor 1 en caso afirmativo, y valor 0 en caso contrario.

La EUT de España también incluye información geográfica y demográfica de los individuos entrevistados. Primero, incluye información sobre el tamaño de la localidad donde residen los trabajadores, con las siguientes categorías: 1) capital de provincia; 2) >100.000 habitantes; 3) 50,000-100,000 habitantes; 4) 20,000-50,000 habitantes; 5) 10,000-20,000 habitantes; 6) <10,000 habitantes. Para cada categoría de tamaño de población definimos una variable dicotómica. Junto a esto se dispone de la localización geográfica del lugar de residencia, esto es la CC.AA., a partir de esta variable podemos asociar las climatológicas a cada uno de ellos. Dicha información climatológica la obtenemos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), y usamos 5 variables climatológicas: 1) Cantidad media (en litros) de precipitaciones, 2) Número de días de lluvia por CCAA; 3) Número de días de tormenta por CCAA, 4) Velocidad media del viento por CCAA; y 5) Temperatura media (Véase Tabla 2). Estas variables están definidas a nivel de CC.AA. y para cada año, por lo que para cada trabajador imputamos el valor de estas 5 variables según su pertenencia a la CC.AA. y año de la encuesta (2009 o 2010).

Antes de terminar esta sección vamos a comentar brevemente las diferencias, en este más bien la ausencia de ellas, entre los estadísticos principales de las variables para España y Aragón. Encontramos que el tiempo dedicado al transporte tanto para España como para Aragón es de unos 118 minutos, siendo muy ligeramente inferior para Aragón. Dentro de este tiempo total dedicado al transporte, nos centramos el tiempo empleado en cada modo de transporte y en las proporciones sobre el mismo asociados a estos tres modos de transporte objeto de estudio: físico (caminar, bicicleta...), privado motor (coche, moto...) y público (autobús, tranvía...).

Respecto al primero de los 3, el transporte físico, los individuos a nivel nacional presentan un menor tiempo total que los aragoneses, a pesar de que, como hemos señalado, las diferencias entre estos dos grupos no son significativas, siendo la proporción sobre el tiempo total también mayor para los aragoneses; en el segundo tipo de transporte (privado a motor), los aragoneses dedican mayor tiempo siendo al mismo tiempo la proporción sobre el total mayor que a nivel nacional; por último, en el caso del transporte público, tanto el tiempo total como las proporción son mayores que en el caso de los aragoneses.

Para finalizar esta sección, vamos a realizar una primera exploración de la relación que existe entre las condiciones climáticas y el tiempo dedicado al transporte y cada tipo del

mismo. En este sentido, para cada variable de climatología computamos el tiempo medio dedicado cada categoría (tiempo total y las distintas proporciones) en cada valor de la variable climatológico.

Las figuras 1 a 5 presentan diagramas de dispersión para las variables climatológicas, por un lado, y el tiempo medio dedicado a las diferentes categorías de transporte, por otro lado, donde cada punto se corresponde con un valor de la variable climatológica y el tiempo medio dedicado a la actividad de referencia. Además, hemos incorporado un ajuste lineal para analizar en qué medida estas variables climatológicas guardan una relación con los usos del tiempo.

Las Figuras 1 presentan los diagramas de dispersión y los ajustes lineales para el número de días de lluvia y de tormenta, respectivamente, el transporte, por un lado, y los diferentes tipos de transporte, por otro. Destaca que la relación positiva entre los días de lluvia y tormenta, y el tiempo dedicado a caminar, mientras que esta relación con el resto de tipos de transporte es menos evidente, aunque en todo caso sería levemente negativa.

La figura 3 hace referencia al número de litros de lluvia. Las relaciones en este caso son poco claras, aunque podríamos indicar una relación positiva entre estos litros, el transporte total y la proporción en caminar; mientras que esa relación con los otros dos tipos sería negativa. Lo mismo que ocurre cuando analizamos el viento media (Figura 5), donde observamos el mismo tipo de relaciones.

En cambio, en la figura 4, referente a la temperatura media, sí que encontramos dos relaciones pronunciadas: positiva para el transporte público y negativa para el transporte privado, lo que nos indica que conforme las temperaturas se crecen, la gente decide no realizar actividad física y usar el transporte público más.

Así, podemos observar que la climatología del lugar de residencia está relacionada con el transporte, en general, y sus tipos. Sin embargo, en este análisis no hemos considerado otros factores tales como diferencias socio-demográficas que pueden afectar a estas relaciones. En las siguientes secciones tenemos en cuenta estas interrelaciones.

### **3. Estrategia empírica**

En este trabajo realizamos una aproximación econométrica para conocer posibles determinantes del transporte y las proporciones del mismo, que serán nuestras variables

endógenas y que detallaremos más adelante. Realizaremos una serie de regresiones en las que se tomaran como explicativas variables tanto sociodemográficas, como geográficas, meramente demográficas, temporales y climáticas. Estimaremos utilizando mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

Para una persona “i”, y considerando que  $Tiempototal_i$ ,  $ProporcionCamini$ ,  $ProporcionPrivado_i$  y  $Proporcionpublico_i$  representan el tiempo que dedican al transporte y a la proporción que cada tipo representa sobre el total.  $SocDem_i$  es un vector de características sociodemográficas,  $Clima_i$  representa un vector de características climáticas,  $Geo_i$  representa un vector de características geográficas (ej. CC.AA. de referencia y el tamaño del municipio de residencia),  $Dia_i$  y  $Año_i$  representan vectores de variables sobre el día de la semana (ej. Lunes, Martes...) y año de la encuesta (ej., Enero, Febrero...), y  $\varepsilon_{cpi}$ ,  $\varepsilon_{oi}$ ,  $\varepsilon_{tri}$ , y  $\varepsilon_{thi}$  son las variables aleatorias que representan factores no medidos para las variables de cuidado personal, ocio, trabajo remunerado, tareas del hogar y trayectos de ida/vuelta al trabajo, respectivamente. Estimamos las siguientes ecuaciones:

$$Tiempototal_i = \alpha_{cp} + \beta_{cp} SocDem_i + \mu_{cp} Clima_i + \delta_{cp} Geo_{ij}^n + \gamma_{cp} Dem_{ij}^n + \lambda_{cp} Dia_{ij}^n + \theta_{cp} Año_i^n + \varepsilon_{cpi}$$

$$ProporcionCamini = \alpha_o + \beta_o SocDem_i + \mu_o Clima_i + \delta_o Geo_{ij}^n + \gamma_o Dem_{ij}^n + \lambda_o Dia_{ij}^n + \theta_o Año_i^n + \varepsilon_{oi}$$

$$ProporcionPrivado_i = \alpha_{tr} + \beta_{tr} SocDem_i + \mu_{tr} Clima_i + \delta_{tr} Geo_{ij}^n + \gamma_{tr} Dem_{ij}^n + \lambda_{tr} Dia_{ij}^n + \theta_{tr} Año_i^n + \varepsilon_{tri}$$

$$Proporcionpublico_i = \alpha_{th} + \beta_{th} SocDem_i + \mu_{th} Clima_i + \delta_{th} Geo_{ij}^n + \gamma_{th} Dem_{ij}^n + \lambda_{th} Dia_{ij}^n + \theta_{th} Año_i^n + \varepsilon_{thi}$$

Como hemos indicado existen una serie de variables politómicas, donde denotaremos a cada uno de sus valores con el superíndice “n”, que en el caso de las geográficas va de 1 a 18 (uno por CCAA), en las demográficas de 1 a 5 (cada uno por los distintos tamaños de los lugares de residencia), en los días de 1 a 7 (los días de la semana) y en los años de 1 a 2 (cada uno de los años en los que se realiza la encuesta). Al incluir cada una de estas variables politómicas en nuestras regresiones se presentan problemas de multicolinealidad, de modo que excluimos una de las opciones que toma cada una de ellas.

En un primer momento, para cada una de las regresiones, incluimos 5 vectores de variables: geográficas (cada una de las CCAA), variables demográficas (tamaño de la población), variables sociodemográficas (edad, sexo, estado civil, grado de formación...)

y temporales (tanto el día de la semana como el año). Posteriormente se incluirá otro vector de variables, correspondiente a las climatológicas. Todo esto con la muestra para España.

Posteriormente restringiremos la muestra a individuos residentes en Aragón y realizaremos una regresión en la que no incluimos el vector de variables climatológicas porque éstas presentan una variación mínima (temporal y no espacial) lo que nos hace tener serios problemas a la hora de estimar.

#### **4. Resultados**

La tabla 3<sup>3</sup> presenta los resultados de la primera de las estimaciones, la correspondiente a España sin las variables climatológicas. En ella encontramos que los hombres dedican más tiempo al transporte que las mujeres (15 minutos), siendo esencialmente este transporte privado (10 p.p. más que las mujeres sobre el total). Frente a esto, las mujeres, utilizan más medios sostenibles de transporte que los hombres (casi 8 p.p. más las mujeres para caminar, ir en bici, etc. y 2 p.p. más de transporte público). La edad también presenta parámetros significativos, creciendo el tiempo que dedican al transporte conforme lo hace la edad y siendo este en su mayor parte sostenible (caminar, bicicleta...). Junto a esto, el tener personas a su cargo también presenta parámetros significativos, negativos para el transporte en general y la proporción realizada caminando o de forma física sostenible y positiva en el transporte privado. Así mismo, los españoles realizan transportes más sostenibles que los extranjeros, representando la proporción de los sostenibles para los españoles unos valores menores que para los extranjeros. La formación universitaria presenta parámetros positivos sobre la proporción de transporte privado, mientras que para aquellos que no han acabado la secundaria toma valores negativos, invirtiendo estos parámetros para ambas variables y en la proporción de desplazamientos sostenibles realizados caminando o de cualquier otra forma física.

En la tabla 4 se reduce la muestra a Aragón, quedando 693 individuos. Los resultados de la estimación esencialmente iguales, es decir, los hombres dedican más minutos al transporte que las mujeres, siendo éste menos sostenible. Con la edad el transporte total

---

<sup>3</sup> En las regresiones, tanto de esta tabla como del resto, controlamos por CCAA (salvo cuando restringimos la muestra a Aragón), por día de la semana, año de la encuesta y tamaño del municipio. Excluimos esos parámetros por cuestiones de espacio, pero están disponibles bajo petición.

se reduce ganando peso el sostenible sobre el no sostenible. Las personas casadas dedican más tiempo que las no casadas al transporte (18 minutos), llegando a 41 minutos para los españoles, cuyos desplazamientos son mucho menos sostenibles que los de los inmigrantes (18 p.p. más de proporción de transporte privado a motor sobre el total y 11 p.p. menos para el caminar, ir en bici, etc.). Los autoempleados tienen una proporción de transporte privado sobre el total mayor que la de los asalariados, que cuentan con mayor proporción de transporte físico sostenible que estos primeros (en ambos casos de 2,2 p.p.). En el caso aragonés el grado de formación no aparece como significativo.

En la tabla 5 se incluyen las variables climatológicas y se vuelve a realizar la estimación para la muestra de toda España. Lo primero que encontramos al utilizar estas variables es que resultan muy poco relevantes en nuestro análisis. Los litros de precipitación anual únicamente son significativos, al 10%, sobre el tiempo total dedicado al transporte, reduciéndolo brevemente. La velocidad media del viento es significativa, aumentando el tiempo de los transportes, aunque llama la atención que éstos sean proporcionalmente más sostenibles. La temperatura media nos muestra que existe una relación positiva de esta con la proporción de transporte sostenible físico (caminar, ir en bici...) mientras que es negativa sobre el transporte público. El resto de variables sociodemográficas toman de nuevo los signos de presentados en nuestras dos tablas previas, destacando las diferencias significativas entre hombres y mujeres, entre los españoles y los extranjeros, los no casados y los casados, los autoempleados y los asalariados, aquellas que poseen formación universitaria y las personas que no han terminado la secundaria, siendo en todos estos casos más sostenibles los desplazamientos de los segundos.

## **5. Conclusiones**

En este trabajo se buscaba conocer si los transportes que se realizan son sostenibles, si existen diferencias entre España y Aragón, y aproximarnos a conocer alguno de sus determinantes y ver si las condiciones climatológicas son relevantes a la hora de decidir realizar estas actividades y el modo de realizarlas (sostenible, tanto de forma física como usando el transporte público o no sostenible). Tras realizar un análisis econométrico encontramos que no existen diferencias muy relevantes entre el caso español y aragonés, siendo en ambos casos mayor el tiempo dedicado por los hombres al transporte, aunque éste sea realizado de forma menos sostenible (más proporción de uso de transporte

privado a motor que las mujeres). La formación es otro factor relevante que nos indica que conforme esta crece el uso de transporte no sostenible, en proporción sobre el total, es mayor.

Respecto a las variables climatológicas, no encontramos que sean especialmente relevantes, a excepción del viento, que aumenta el tiempo de transporte total, lo que se podría explicar por el aumento de la proporción del transporte físico sostenible que se da conforme crece el viento medio, esto es, conforme crece el viento medio, la proporción de gente que se desplaza caminando o en bici aumenta sobre el total, por eso aumenta el tiempo total, ya que estas formas de transporte requieren más tiempo y esfuerzo cuando se enfrentan a rachas mayores de viento. El resto de variables climatológicas, a excepción de la temperatura media, son irrelevantes.

## **6. Conclusiones**

Campaña, J.C., Giménez-Nadal, J.I. and Molina, J.A. (2016). Differences between self-employees and wage earners in time uses: Aragón vs. Spain. MPRA Paper 71463.

Campaña, J.C., Giménez-Nadal, J.I. and Molina, J.A. (2017). Self-employment and educational childcare time: Evidence from Latin America.

Campaña, J.C., Giménez-Nadal, J.I. and Molina, J.A. (2020). Self-employed and employed mothers in Latin American families: are there differences in paid-work, unpaid work and child care?. *Journal of Family and Economic Issues*, 41, 52-69. DOI:10.1007/s10834-020-09660-5.

Gimenez-Nadal, J.I. and Molina, J. (2013). Parents'education as a determinant of educational childcare time. *Journal of Population Economics*, 26, 719–49.

Gimenez-Nadal, J.I. and Molina, J. (2014). Regional Unemployment, Gender and Time Allocation of the Unemployed. *Review of Economics of the Household*, 12(1), 105-127. DOI: 10.1007/s11150-013-9186-9.

Giménez-Nadal, J.I. and Molina, J.A. (2016a). Commuting time and household responsibilities: evidence using propensity score matching. *Journal of Regional Science*, 56, 332- 359.

Giménez-Nadal, J.I. and Molina, J.A. (2016b). Health inequality and the uses of time for workers in Europe: policy implications. *IZA Journal of European Labor Studies*, 5 (2).

Giménez-Nadal, J.I. and Molina, J.A. (2020). The gender gap in time allocation in Europe. IZA DP N° 13461.

Gimenez-Nadal, J.I., Molina, J.A. and Ortega, R. (2017). Like my parents at home? Gender differences in children's housework in Germany and Spain. *Empirical Economics*, 52, 1143–1179. <https://doi.org/10.1007/s00181-016-1100-x>

Giménez-Nadal, J.I., Molina, J.A. and Ortega, R. (2012). Self-employed mothers and the work-family conflict. *Applied Economics*, 44, 2133-2148.

Giménez-Nadal, J.I. , Molina, J.A. and Velilla, J. (2015). Excess commuting in the US: Differences between the self-employed and employees. IZA DP N° 9425.

Giménez-Nadal, J.I. , Molina, J.A. and Velilla, J. (2016). A wage- efficiency spatial model for US self-employed workers. IZA DP N° 9634.

Giménez-Nadal, J.I. , Molina, J.A. and Velilla, J. (2018). The commuting behavior of workers in the United States: differences between the employed and the self-employed. *Journal of Transport Geography*, 66, 19-29. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2017.10.011.

Gimenez-Nadal, J. and Sevilla, A. (2012). Trends in time allocation: A cross-country analysis. *European Economic Review* 56, 1338-1359.

Gimenez-Nadal, J. and Sevilla, A. (2014). Total work time in Spain: evidence from time diary data. *Applied Economics*, 46 (16), 1894-1909. DOI: 10.1080/00036846.2014.887194

Giménez-Nadal, J.I., Molina, J.A. and Velilla, J. (2019). Modeling commuting time in the US: Bootstrapping techniques to avoid overfitting. *Papers in Regional Science*, 98(4), 1667-1684. DOI:10.1111/pirs.12424.

Gimenez-Nadal, J.I., Molina, J.A., and Velilla, J. (2020a). Trends in Commuting Time of European Workers: A Cross-Country Analysis. IZA Discussion Papers, No. 12916, Institute of Labor Economics (IZA), Bonn.

Giménez-Nadal, J.I., Molina, J.A. and Velilla, J. (2020b). Commuting and self-employment in Western Europe. *Journal of Transport Geography*, forthcoming. DOI: 10.1016/j.trangeo.2020.102856.

Giménez-Nadal, J.I., Molina, J.A. and Velilla, J. (2020c). Work time and well-being for workers at home: evidence from the American Time Use Survey. *International Journal of Manpower*, 41(2), 184-206.

Giménez-Nadal, J.I., Molina, J.A. and Velilla, J. (2020d). Elderly's mobility to and from work in the US: metropolitan status and population size. IZA Discussion Papers, No. 13949, Institute of Labor Economics (IZA), Bonn.

Gimenez-Nadal, J.I., Molina, J. and Zhu, Y. (2018). Intergenerational mobility of housework time in the United Kingdom. *Review of Economics of the Household* 16, 911–937. <https://doi.org/10.1007/s11150-017-9374-0>.

Molina, J.A. (2011). *Household Economic Behaviors* (Editor). Springer.

Molina, J.A. (2015). Caring within the family: reconciling work and family life. *Journal of Family and Economic Issues*, 36, 1-4. DOI: 10.1007/s10834-015-9441-8.

Molina, J.A. (2020a). The Work-Family Conflict: Evidence from the recent decade and lines of future research. *Journal of Family and Economic Issues*, forthcoming. DOI: 10.1007/s10834-020-09700-0.

Molina, J.A., Giménez-Nadal, J.I. and Velilla, J. (2020). Sustainable commuting: Results from a social approach and international evidence on carpooling. *Sustainability*, 12(22), 9587. DOI:10.3390/su12229587.

**Tabla 1. Estadísticos y test de medias**

VARIABLES	España		Aragón		Diferencia	p-valor
	Media	S.D.	Media	S.D.		
Edad	48.600	(17.502)	48.592	(17.514)	0.008	(0.483)
Sexo	0.475	(0.499)	0.475	(0.499)	0.000	(0.474)
Estado civil	0.670	(0.470)	0.669	(0.471)	0.001	(0.388)
Vivienda compartida	0.052	(0.222)	0.053	(0.225)	-0.001	(0.678)
Empresario	2.442	(2.869)	2.436	(2.869)	0.006	(0.425)
Encargado cuidado	0.062	(0.241)	0.082	(0.275)	-0.020	(0.985)
Nacido España	0.910	(0.287)	0.921	(0.271)	-0.011	(0.840)
Secundaria inacabada	0.332	(0.471)	0.332	(0.471)	0.000	(0.504)
Secundaria	0.227	(0.419)	0.230	(0.421)	-0.002	(0.690)
Formación Universitaria	0.441	(0.497)	0.439	(0.496)	0.002	(0.334)
Tiempo total transporte	117.685	(82.340)	117.665	(82.373)	0.020	(0.491)
Tiempo transporte caminando	70.066	(74.617)	70.196	(74.913)	-0.130	(0.562)
Tiempo transporte público	7.965	(32.293)	7.813	(32.161)	0.153	(0.336)
Tiempo transporte privado motor	39.072	(56.608)	39.109	(56.328)	-0.037	(0.524)
Proporción andando sobre total	57.536	(41.572)	57.559	(41.609)	-0.024	(0.520)
Proporción privado motor sobre total	36.188	(41.324)	36.318	(41.369)	-0.130	(0.611)
<b>Proporción transporte público sobre total</b>	5.424	(18.434)	5.305	(18.269)	0.119	(0.280)

Nota: El tamaño de nuestra muestra es de 16.398 individuos, siendo el grupo correspondiente a Aragón de 693, frente a los 15.705 que conforman la muestra para toda España. En la columna 6 se presenta el p-valor del contraste T-Test de medias.

**Tabla 2. Valores variables climatológicas por CC.AA. y año.**

		Precipitaciones anuales	Días de lluvia	Días tormenta	Velocidad media viento	Temperatura media
<b>Andalucía</b>	<b>2009</b>	355.71	72.84	6.11	11.98	22.88
	<b>2010</b>	701.17	101.67	8.67	11.06	17.40
<b>Aragón</b>	<b>2009</b>	338.57	88.00	22.67	13.63	14.68
	<b>2010</b>	442.87	109.33	19.00	14.17	13.53
<b>Asturias</b>	<b>2009</b>	1004.80	189.00	14.00	13.67	13.18
	<b>2010</b>	616.23	115.47	16.82	12.29	15.84
<b>Baleares</b>	<b>2009</b>	505.20	99.00	16.00	14.42	18.09
	<b>2010</b>	295.60	101.00	5.00	13.75	17.62
<b>Canarias</b>	<b>2009</b>	189.20	90.00	2.00	7.67	21.89
	<b>2010</b>	207.40	68.00	1.00	8.17	22.37
<b>Cantabria</b>	<b>2009</b>	1074.80	193.00	25.00	14.92	14.73
	<b>2010</b>	1216.10	183.00	17.00	16.75	14.33
<b>Castilla y León</b>	<b>2009</b>	405.61	94.43	8.71	11.98	12.42
	<b>2010</b>	520.74	115.86	10.00	11.92	11.63
<b>Castilla-La Mancha</b>	<b>2009</b>	399.88	86.44	9.15	9.02	15.46
	<b>2010</b>	652.58	114.80	16.00	8.37	14.46
<b>Cataluña</b>	<b>2009</b>	395.59	90.62	14.90	9.28	14.13
	<b>2010</b>	500.83	102.67	15.00	9.78	14.93
<b>Comunidad Valenciana</b>	<b>2009</b>	579.75	86.50	11.50	5.96	18.78
	<b>2010</b>	380.85	97.50	11.00	5.79	17.93
<b>Extremadura</b>	<b>2009</b>	446.00	88.50	9.00	10.00	17.49
	<b>2010</b>	789.50	113.50	18.00	10.13	16.85
<b>Galicia</b>	<b>2009</b>	1273.38	167.23	12.00	9.44	14.39
	<b>2010</b>	1133.30	174.67	14.33	10.44	14.05
<b>Madrid</b>	<b>2009</b>	335.40	79.00	4.00	7.75	15.95
	<b>2010</b>	557.30	106.00	7.00	7.08	14.71
<b>Murcia</b>	<b>2009</b>	402.90	85.00	14.00	8.64	19.40
	<b>2010</b>	458.20	123.00	19.00	8.91	18.41
<b>Navarra</b>	<b>2009</b>	849.90	104.00	18.00	10.89	13.53
	<b>2010</b>	783.10	130.00	21.00	9.73	12.56
<b>País Vasco</b>	<b>2009</b>	1300.80	176.00	15.00	11.75	14.55
	<b>2010</b>	1170.20	177.00	25.00	11.83	15.08
<b>La Rioja</b>	<b>2009</b>	366.60	124.00	20.00	8.92	14.58
	<b>2010</b>	311.90	148.00	17.00	8.83	13.40
<b>Ceuta y Melilla</b>	<b>2009</b>	271.30	66.00	6.00	12.58	19.59
	<b>2010</b>	482.00	92.00	11.00	11.50	19.55

Nota: Los datos de esta tabla se han obtenido de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)

**Tabla 3. Estimaciones para España sin variables climatológicas**

	(1) Total transporte	(2) Proporción caminar, bicicleta...	(3) Proporción transporte público	(4) Proporción privado motor
<b>Sexo</b>	15.281*** (1.258)	-7.903*** (0.597)	-2.175*** (0.289)	10.200*** (0.595)
<b>Edad</b>	0.189*** (0.043)	0.478*** (0.021)	-0.048*** (0.010)	-0.410*** (0.021)
<b>Estado Civil</b>	-1.719 (1.414)	-6.033*** (0.671)	-3.720*** (0.325)	9.572*** (0.669)
<b>Vivienda compartida</b>	2.498 (2.773)	1.115 (1.317)	-0.192 (0.638)	-0.761 (1.313)
<b>Encargado cuidado</b>	-5.933** (2.663)	-5.659*** (1.264)	0.027 (0.613)	5.807*** (1.260)
<b>Español</b>	2.507 (2.156)	-7.843*** (1.024)	-4.097*** (0.496)	12.310*** (1.021)
<b>empresario</b>	-1.438*** (0.240)	-3.158*** (0.114)	0.193*** (0.055)	2.981*** (0.114)
<b>Secundaria inacabada</b>	-2.082 (1.860)	3.117*** (0.883)	0.504 (0.428)	-3.631*** (0.880)
<b>Formación Universitaria</b>	1.306 (1.631)	-6.115*** (0.774)	0.435 (0.375)	6.232*** (0.772)
<b>Constant</b>	93.579*** (5.130)	67.767*** (2.436)	7.166*** (1.180)	20.693*** (2.428)
<b>Día de la semana</b>	Si	Si	Si	Si
<b>Año encuesta</b>	Si	Si	Si	Si
<b>Observaciones</b>	16,398	16,398	16,398	16,398
<b>R-cuadrado</b>	0.028	0.178	0.085	0.180

Notas: Errores estándar entre paréntesis. Muestra obtenida de la Encuesta Española de Uso del Tiempo (EEUT) de los años 2009-10. Véase la Tabla A1 en el Apéndice sobre las actividades incluidas en cada categoría de uso del tiempo \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

**Tabla 4. Estimaciones para Aragón sin variables climatológicas**

	(5) Total transporte	(6) Proporción caminar, bicicleta...	(7) Proporción transporte público	(8) Proporción privado motor
<b>Sexo</b>	14.769** (6.350)	-7.027** (2.999)	-4.023** (1.693)	11.297*** (2.921)
<b>Edad</b>	-0.367 (0.235)	0.288*** (0.111)	-0.147** (0.063)	-0.105 (0.108)
<b>Estado Civil</b>	18.105** (7.220)	-0.758 (3.409)	-2.398 (1.925)	3.685 (3.321)
<b>Vivienda compartida</b>	12.767 (17.377)	-8.550 (8.206)	-3.941 (4.633)	13.050 (7.994)
<b>Encargado cuidado</b>	-0.033 (12.828)	-11.116* (6.058)	1.484 (3.420)	10.822* (5.901)
<b>Español</b>	41.681*** (11.290)	-19.085*** (5.332)	1.038 (3.010)	17.619*** (5.194)
<b>empresario</b>	-1.660 (1.216)	-2.257*** (0.574)	0.178 (0.324)	2.178*** (0.559)
<b>Secundaria inacabada</b>	4.534 (10.521)	3.892 (4.968)	2.869 (2.805)	-4.882 (4.840)
<b>Formación Universitaria</b>	-8.147 (9.429)	-0.959 (4.453)	0.125 (2.514)	4.285 (4.338)
<b>Constant</b>	107.322*** (19.018)	75.900*** (8.981)	12.957** (5.070)	7.150 (8.749)
<b>Día de la semana</b>	Si	Si	Si	Si
<b>Año encuesta</b>	Si	Si	Si	Si
<b>Observaciones</b>	693	693	693	693
<b>R-cuadrado</b>	0.059	0.114	0.122	0.147

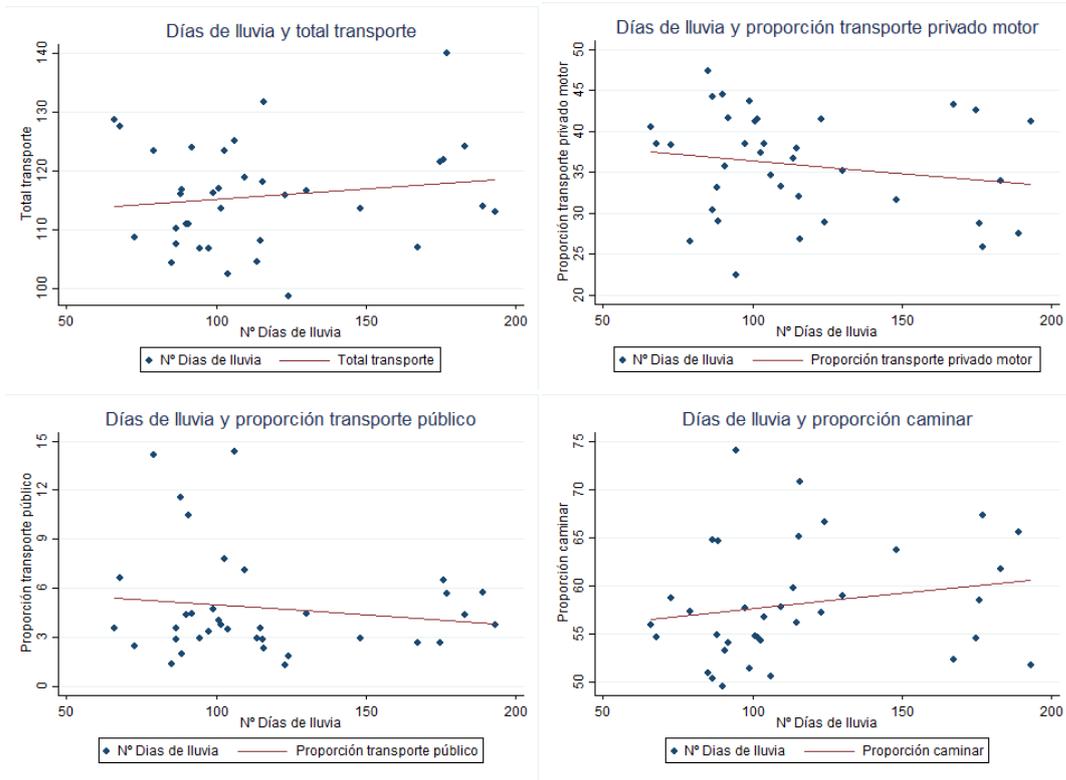
Notas: Errores estándar entre paréntesis. Muestra obtenida de la Encuesta Española de Uso del Tiempo (EEUT) de los años 2009-10. Véase la Tabla A1 en el Apéndice sobre las actividades incluidas en cada categoría de uso del tiempo \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

**Tabla 5. Estimaciones para España con variables climatológicas**

	(9)	(10)	(11)	(12)
	Total transporte	Proporción caminar, bicicleta...	Proporción transporte público	Proporción privado motor
<b>p_anual</b>	-0.018* (0.011)	0.005 (0.005)	-0.002 (0.003)	-0.004 (0.005)
<b>n_llu_anual</b>	-0.003 (0.090)	-0.005 (0.043)	0.007 (0.021)	-0.021 (0.043)
<b>n_tor_anual</b>	0.283 (0.388)	-0.073 (0.184)	0.071 (0.089)	0.149 (0.183)
<b>w_med</b>	4.969** (2.206)	2.382** (1.047)	0.116 (0.508)	-1.866* (1.044)
<b>tm_mes</b>	-0.901 (1.256)	1.129* (0.596)	-0.566* (0.289)	-0.680 (0.594)
<b>Sexo</b>	15.291*** (1.258)	-7.903*** (0.597)	-2.177*** (0.289)	10.205*** (0.595)
<b>Edad</b>	0.188*** (0.043)	0.478*** (0.021)	-0.049*** (0.010)	-0.410*** (0.021)
<b>Estado Civil</b>	-1.711 (1.414)	-6.050*** (0.671)	-3.703*** (0.325)	9.567*** (0.669)
<b>Vivienda compartida</b>	2.458 (2.773)	1.082 (1.316)	-0.181 (0.638)	-0.727 (1.313)
<b>Encargado cuidado</b>	-5.897** (2.663)	-5.685*** (1.264)	0.045 (0.613)	5.823*** (1.260)
<b>Español</b>	2.599 (2.158)	-7.840*** (1.024)	-4.085*** (0.497)	12.327*** (1.021)
<b>empresario</b>	-1.433*** (0.240)	-3.160*** (0.114)	0.195*** (0.055)	2.983*** (0.114)
<b>Secundaria inacabada</b>	-2.042 (1.860)	3.094*** (0.883)	0.530 (0.428)	-3.628*** (0.880)
<b>Formación Universitaria</b>	1.321 (1.631)	-6.117*** (0.774)	0.433 (0.375)	6.237*** (0.772)
<b>Constant</b>	92.515*** (30.155)	7.765 (14.314)	22.869*** (6.939)	65.242*** (14.273)
<b>Día de la semana</b>	Si	Si	Si	Si
<b>Año encuesta</b>	Si	Si	Si	Si
<b>Observaciones</b>	16,398	16,398	16,398	16,398
<b>R-cuadrado</b>	0.028	0.179	0.085	0.180

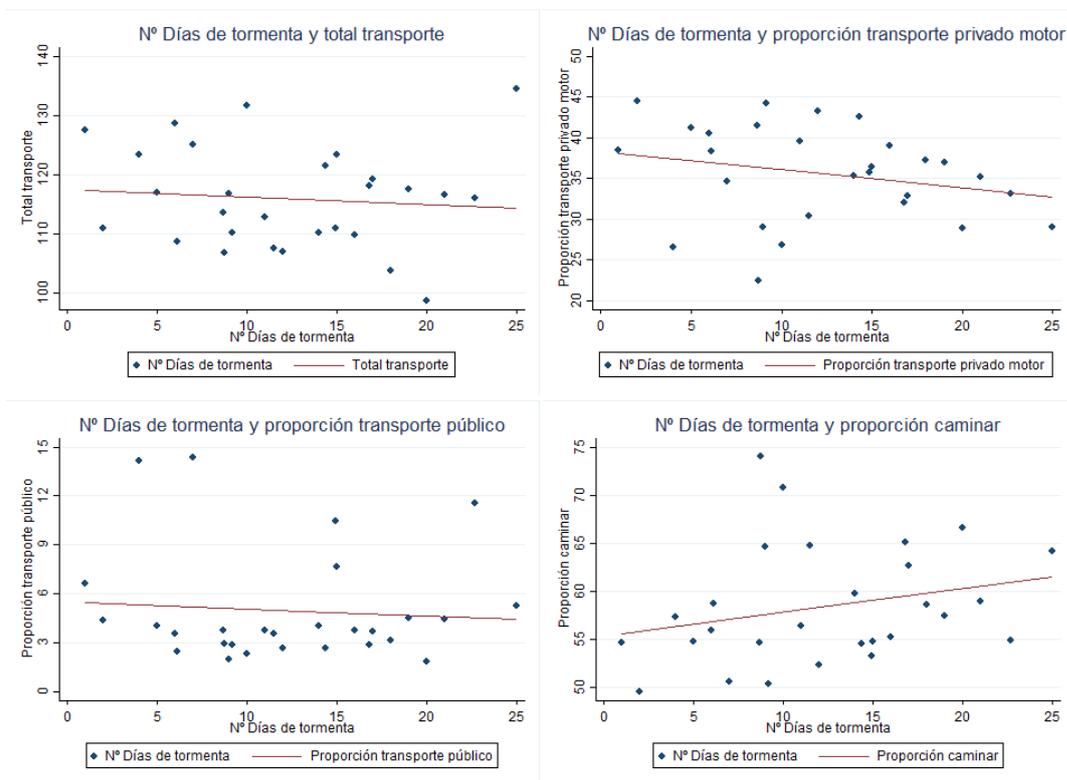
Notas: Errores estándar entre paréntesis. Muestra obtenida de la Encuesta Española de Uso del Tiempo (EEUT) de los años 2009-10. Véase la Tabla A1 en el Apéndice sobre las actividades incluidas en cada categoría de uso del tiempo \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

**Figura 1. Relación entre transporte total y tipos y precipitaciones anuales**



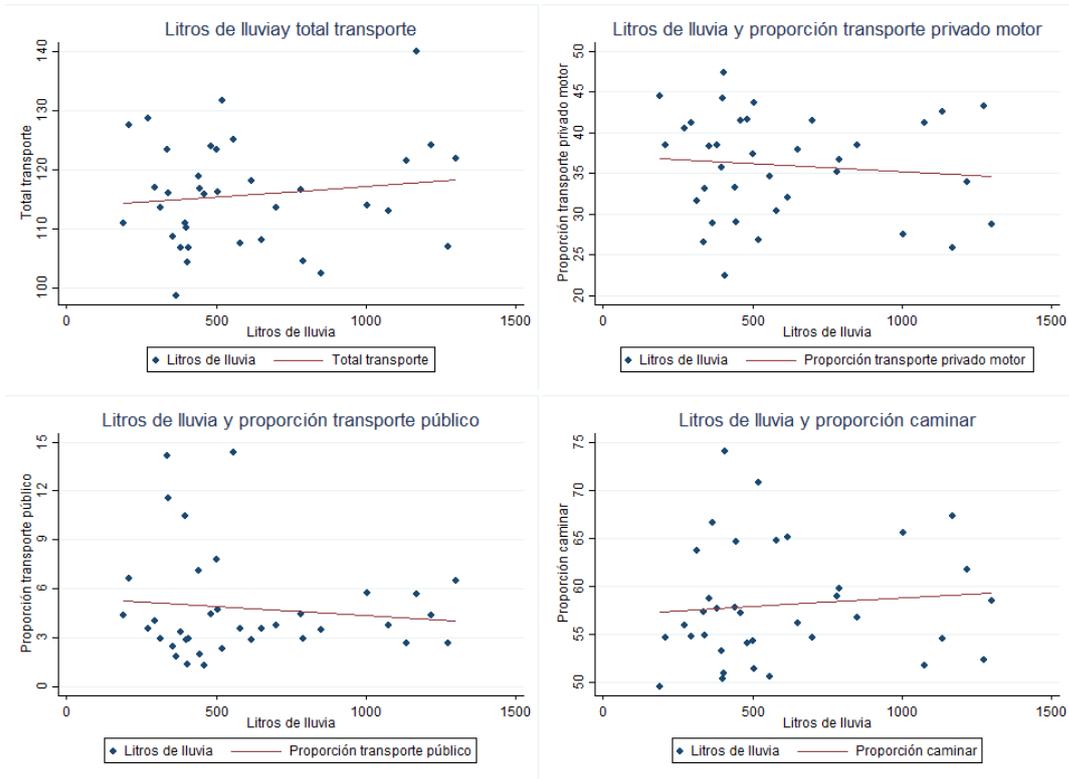
Nota: Muestra obtenida de la Encuesta Española de Uso del Tiempo (EEUT) de los años 2009-10. Véase la Tabla A1 en el Apéndice sobre las actividades incluidas en cada categoría de uso del tiempo. Las variables sobre las condiciones climáticas se han obtenido de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)

**Figura 2. Relación entre transporte total y tipos y días de tormenta**



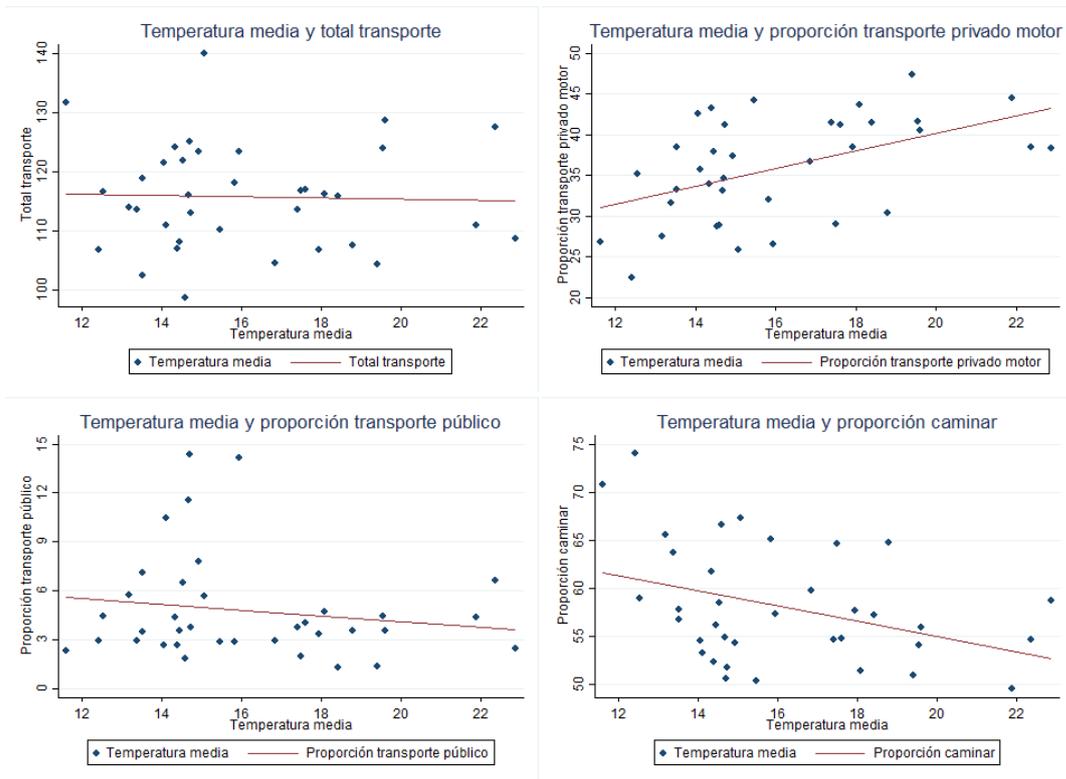
Nota: Muestra obtenida de la Encuesta Española de Uso del Tiempo (EEUT) de los años 2009-10. Véase la Tabla A1 en el Apéndice sobre las actividades incluidas en cada categoría de uso del tiempo. Las variables sobre las condiciones climáticas se han obtenido de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)

**Figura 3. Relación entre transporte total y tipos y litros de lluvia**



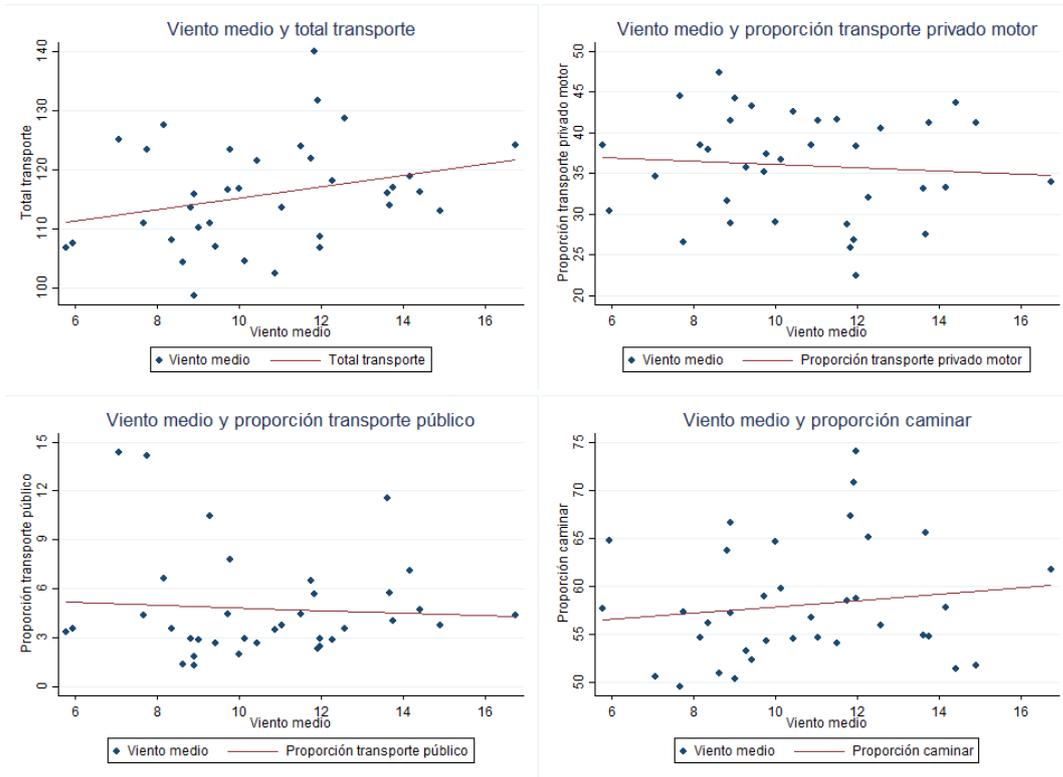
Nota: Muestra obtenida de la Encuesta Española de Uso del Tiempo (EEUT) de los años 2009-10. Véase la Tabla A1 en el Apéndice sobre las actividades incluidas en cada categoría de uso del tiempo. Las variables sobre las condiciones climáticas se han obtenido de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)

**Figura 4. Relación entre transporte total y tipos y temperatura media**



Nota: Muestra obtenida de la Encuesta Española de Uso del Tiempo (EEUT) de los años 2009-10. Véase la Tabla A1 en el Apéndice sobre las actividades incluidas en cada categoría de uso del tiempo. Las variables sobre las condiciones climáticas se han obtenido de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)

**Figura 5. Relación entre transporte total y tipos y viento medio**



Nota: Muestra obtenida de la Encuesta Española de Uso del Tiempo (EEUT) de los años 2009-10. Véase la Tabla A1 en el Apéndice sobre las actividades incluidas en cada categoría de uso del tiempo. Las variables sobre las condiciones climáticas se han obtenido de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)

## APÉNDICE

**Tabla A1. Clasificación de las categorías de uso del tiempo.**

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Categoría</b>
<b>Main 1</b>	imputed personal or household care	Cuidado Personal
<b>Main 2</b>	sleep y naps	Cuidado Personal
<b>Main 3</b>	imputed sleep	Cuidado Personal
<b>Main 4</b>	wash. dress. care for self	Cuidado Personal
<b>Main 5</b>	meals at work or school	Cuidado Personal
<b>Main 6</b>	meals or snacks in other places	Cuidado Personal
<b>Main 7</b>	paid work - main job (not at home)	Trabajo Remunerado
<b>Main 8</b>	paid work at home (main. second or other job)	Trabajo Remunerado
<b>Main 9</b>	second or other job not at home	Trabajo Remunerado
<b>Main 10</b>	unpaid work to generate household income	Trabajo Remunerado
<b>Main 11</b>	travel as a part of work	Transporte (trabajo)
<b>Main 12</b>	work breaks	Trabajo Remunerado
<b>Main 13</b>	other time at workplace	Trabajo Remunerado
<b>Main 14</b>	look for work	Trabajo Remunerado
<b>Main 15</b>	regular schooling. education	Trabajo Remunerado
<b>Main 16</b>	housework	Trabajo Remunerado
<b>Main 17</b>	leisure course or other education or training	Ocio
<b>Main 18</b>	food preparation. cooking	Tareas del hogar
<b>Main 19</b>	set table. wash/put away dishes	Tareas del hogar
<b>Main 20</b>	cleaning	Tareas del hogar
<b>Main 21</b>	laundry. ironing. clothing repair	Tareas del hogar
<b>Main 22</b>	home/vehicle maintenance/improvement. collect fuel	Tareas del hogar
<b>Main 23</b>	other domestic work	Tareas del hogar
<b>Main 24</b>	purchase goods	Tareas del hogar
<b>Main 25</b>	consume personal care services	Tareas del hogar
<b>Main 26</b>	consume other services	Tareas del hogar
<b>Main 27</b>	pet care (other than walk dog)	Tareas del hogar
<b>Main 28</b>	physical or medical child care	Tareas del hogar
<b>Main 29</b>	teach child a skill. help with Housework	Tareas del hogar
<b>Main 30</b>	read to. talk or play with child	Tareas del hogar
<b>Main 31</b>	supervise. accompany. other child care	Tareas del hogar
<b>Main 32</b>	adult care	Tareas del hogar
<b>Main 33</b>	voluntary work. civic or organisational activity	Ocio
<b>Main 34</b>	worship y religious activity	Ocio
<b>Main 35</b>	general out-of-home leisure	Ocio
<b>Main 36</b>	attend sporting event	Ocio
<b>Main 37</b>	cinema. theatre. opera. concert	Ocio
<b>Main 38</b>	other public event. venue	Ocio
<b>Main 39</b>	restaurant. café. bar. pub	Ocio
<b>Main 40</b>	party. reception. social event. gambling	Ocio
<b>Main 41</b>	imputed time away from home	Ocio
<b>Main 42</b>	general sport or exercise	Ocio

<b>Main 43</b>	walking	Transporte (ocio)
<b>Main 44</b>	cycling	Transporte (ocio)
<b>Main 45</b>	other out-of-doors recreation	Ocio
<b>Main 46</b>	gardening/forage (pick mushrooms). hunt/fish	Ocio
<b>Main 47</b>	walk dogs	Transporte (ocio)
<b>Main 48</b>	receive or visit friends	Ocio
<b>Main 49</b>	conversation (in person. phone)	Ocio
<b>Main 50</b>	games (social or solitary). other in-home social	Ocio
<b>Main 51</b>	general indoor leisure	Ocio
<b>Main 52</b>	artistic or musical activity	Ocio
<b>Main 53</b>	written correspondence	Ocio
<b>Main 54</b>	knit. crafts or hobbies	Ocio
<b>Main 55</b>	relax. think. do nothing	Ocio
<b>Main 56</b>	read	Ocio
<b>Main 57</b>	listen to music. ipod. CD. audio book	Ocio
<b>Main 58</b>	listen to radio	Ocio
<b>Main 59</b>	watch TV. DVD. including web streamed content	Ocio
<b>Main 60</b>	play computer games	Ocio
<b>Main 61</b>	send e-mail. surf internet. programming. computing	Ocio
<b>Main 62</b>	no activity. recorded travel mode or change of location	Transporte(ocio)
<b>Main 63</b>	travel to or from work	Transporte(trabajo)
<b>Main 64</b>	education-related travel	Transporte(tareas del hogar)
<b>Main 65</b>	travel for voluntary/civic/religious activity	Ocio
<b>Main 66</b>	child/adult care-related travel	Transporte(tareas del hogar)
<b>Main 67</b>	travel for shopping. personal or household care	Transporte(tareas del hogar)
<b>Main 68</b>	travelling for other purposes	Transporte(ocio)
<b>Main 69</b>	no recorded activity	No imputado

Fuente: Multinational Time Use Study. <https://www.timeuse.org/MTUS-User-Guide>

**Tabla A2. Variables climatológicas**

<b>Variable</b>	<b>Descripción</b>
Precipitación anual	Cantidad media (en litros) de precipitaciones por CCAA
Días de lluvia	Número de días de lluvia por CCAA
Días de tormenta	Número de días de tormenta por CCAA
Velocidad viento	Velocidad media del viento por CCAA
Temperatura media	Temperatura media por CCAA

Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

<https://opendata.aemet.es/centrodedescargas/productosAEMET>