

**EL TIEMPO EMPLEADO POR LOS
TRABAJADORES DESDE EL HOGAR
HASTA EL LUGAR DE TRABAJO:
UN NUEVO MODELO
MICROECONÓMICO ESPACIAL Y
DIFERENCIAS EMPÍRICAS ENTRE
ASALARIADOS Y AUTOEMPLEADOS EN
ESTADOS UNIDOS**



**Facultad de
Economía y Empresa
Universidad Zaragoza**



**Universidad
Zaragoza**

Jorge Velilla Gambó

Trabajo de fin del máster en Economía
Universidad de Zaragoza, Junio de 2015

Director del trabajo: José Alberto Molina Chueca
Codirector del trabajo: José Ignacio Giménez Nadal

El tiempo empleado por los trabajadores desde el hogar hasta el lugar de trabajo: un nuevo modelo microeconómico espacial y diferencias empíricas entre asalariados y autoempleados en Estados Unidos

Jorge Velilla Gambó

Universidad de Zaragoza, Facultad de Economía y Empresa

Junio de 2015

Directores:

José Alberto Molina Chueca y José Ignacio Giménez Nadal

Abstract

El objetivo de este trabajo es estudiar el tiempo que los trabajadores emplean para desplazarse desde sus hogares hasta sus trabajos y viceversa (cuya traducción en inglés utilizada en la literatura económica internacional es *commuting*), tomando como grupo de control a los trabajadores autoempleados y comparando con los trabajadores por cuenta ajena. Este estudio está basado en el modelo de van Ommeren y van der Straaten (2008) y parte de la hipótesis de que el tiempo que los autoempleados emplean es el resultado de una búsqueda de lugares vacantes para establecer el negocio, mientras que el de los trabajadores por cuenta ajena es el resultado de una búsqueda de empleos vacantes. Dado que la búsqueda de empleo está ligada a mayores imperfecciones que la búsqueda de lugares, los autoempleados minimizan su desplazamiento, mientras que los trabajadores en el sector privado no lo hacen. La diferencia entre el tiempo (o distancia) de desplazamiento que emplean los autoempleados y el que emplea otro individuo es lo que se llama en la literatura exceso de (tiempo o distancia de) desplazamiento. El presente estudio desarrolla un modelo microeconómico teórico espacial derivado del modelo que emplean van Ommeren y van der Straaten. Los resultados empíricos sobre el tiempo de desplazamiento indican que los trabajadores por cuenta ajena realizan un exceso de alrededor de 12 minutos debido a las características del mercado laboral, lo que supone alrededor de un 32% más de tiempo.

1. Introducción

En la literatura económica, se emplea el término *commuting* para hacer referencia al tiempo que emplean los individuos para ir desde el lugar de residencia hasta el puesto de trabajo y viceversa. Esta palabra empezó a usarse a raíz del término inglés de mediados del siglo XIX *commuter*, que hacía referencia a aquellos individuos que se desplazaban diariamente desde los suburbios del extrarradio de las grandes ciudades norteamericanas, donde vivían, hasta el centro, donde generalmente se localizaban sus empleos (<https://en.wikipedia.org/wiki/Commuting>). De ahora en adelante se empleará esta denominación en inglés para referirse al problema que se trata de estudiar.

Actualmente, el *commuting* es un campo de trabajo en economía con aportaciones muy abundantes. El *commuting* tiene un fuerte impacto en los patrones de vida modernos ya que supone una pérdida de utilidad para los individuos debido a que éstos tienen que añadir un tiempo extra (no remunerado) a su tiempo dedicado al trabajo (remunerado) para desplazarse desde sus viviendas hasta donde se localizan sus empleos. Por lo tanto, el *commuting* supone una pérdida de utilidad, es decir, de bienestar y satisfacción (pues supone un tiempo que los individuos dejan de invertir en ocio u otras actividades no remuneradas pero que sí que reportan utilidad) y, por lo tanto, influirá de forma significativa en las decisiones de los individuos. Este impacto se ha ido incrementando con el tiempo debido a la concentración de la población en las ciudades y es un tema de conocida importancia en la literatura microeconómica.

Los trabajos sobre *commuting* generalmente estudian cómo los trabajadores eligen su lugar de residencia y/o su lugar de trabajo de manera que el coste de desplazamiento de uno hasta el otro, el llamado *coste de commuting*, o *commuting*, se minimice. Este hecho sólo es posible en un marco perfecto de mercados de búsqueda laboral y de vivienda; en una economía real con imperfecciones en el mercado de búsqueda de trabajo los trabajadores no podrán minimizar su *commuting* (Weinberg y al. (1981), Zax (1991), Holzer (1994)). Las imperfecciones más usuales estudiadas en la literatura son las relacionadas con los costes de transporte del lugar de residencia y la información imperfecta sobre las oportunidades laborales. Dado que el modelo que se trabajará y desarrollará en la siguiente sección considera una distribución fija de las viviendas, el presente estudio se enmarca en el conjunto de

trabajos que estudian la relación entre la falta de información perfecta sobre el mercado laboral y el exceso de *commuting* que ésta genera.

Por un lado, como se menciona en van Ommeren y van der Straaten (2008), la importancia de los costes de traslado reside en que desincentivan a los trabajadores a mover su lugar de residencia a otro más cercano a su lugar de trabajo porque el coste de dicho traslado excede en la mayoría de los casos a las mejoras derivadas de la reducción del *commuting*. Además, el desplazamiento del lugar de residencia también lleva asociados costes no monetarios para las familias, especialmente ante la presencia de hijos.

Por otro lado, la falta de información perfecta sobre el mercado laboral significa que los individuos que buscan un empleo desconocen la totalidad de las ofertas de trabajo y cuando elijan uno no se estará garantizando que dicha elección minimice el *commuting* del individuo. La diferencia con el *commuting* que realizarían los individuos en un marco de información perfecta es el *exceso de commuting*. Por tanto, este exceso es el resultado de las imperfecciones en los mercados de búsqueda de trabajo y vivienda. De acuerdo con la literatura existente, el factor determinante en el exceso de *commuting* es la falta de información perfecta, justificando parcialmente que en lo que sigue nos centremos en dicho factor.

Hay que indicar que hay diferentes formas de ver el *commuting*: según el coste que suponga, el tiempo que se emplee o la distancia que se recorra. En lo que sigue vamos a trabajar con *commuting* indistintamente de si este se refiere a tiempo o distancia en el modelo teórico, mientras que los resultados empíricos harán referencia a tiempo de *commuting*, debido a que son los datos de los que se dispone.

Respecto al modelo teórico, presentamos un modelo original espacial de elección del puesto de trabajo, con lugar de residencia de los individuos fijo. En dicho modelo, se plantea que las ciudades tienen la forma de una serie de anillos concéntricos, estando el núcleo urbano, donde se concentra la mayor parte de puestos de trabajo, en el centro. Conforme nos vamos alejando de este núcleo la cantidad de puestos de trabajo disminuye. Además, el modelo se plantea indexado por una tasa de percepción de empleos vacantes que refleja la ausencia de información perfecta. El principal resultado que se obtiene del modelo es que conforme esta tasa aumenta, i.e., conforme la información es más completa, el *commuting* disminuye –en particular, cuando la información es perfecta, el exceso de *commuting* es nulo.

La idea será comparar el *commuting* que realiza un grupo representativo de trabajadores (e.g., trabajadores asalariados) con el que realiza otro grupo para el que sí que es asumible la hipótesis de que hay información perfecta sobre el mercado laboral, los autoempleados. Esto es así porque estos individuos no buscan propiamente un empleo, sino un lugar físico (un local, una oficina, un despacho, etc.) en el que ejercer su trabajo o establecer su negocio, y podemos suponer que la información disponible sobre *lugares* vacantes sí que es perfecta o, por lo menos, casi perfecta en comparación con la disponible en el mercado de búsqueda de empleo. Por lo tanto, es plausible suponer que entre los autoempleados no existe exceso de *commuting* y podremos concluir que la diferencia entre el *commuting* de los autoempleados y los trabajadores por cuenta ajena se debe a la falta de información completa/perfecta por parte de los segundos sobre el mercado de vacantes laborales.

En cuanto a la parte empírica, en línea con la idea anterior, estimaremos el efecto que tienen una serie de variables de interés como el tipo de empleo –trabajador asalariado o autoempleado– y otras (relativas a la ocupación, a características demográficas, familiares y personales) sobre el tiempo de *commuting*. La estimación se llevará a cabo mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios sobre una serie de modelos lineales, con datos (en forma de corte transversal) de individuos estadounidenses recogidos en una encuesta de uso del tiempo americana, la *American Time Use Survey* de los años 2003-2013. El principal resultado que se obtiene es que los individuos asalariados realizan en promedio alrededor de un 33% de exceso de *commuting*, cuando se controla por los trabajadores autoempleados. Además, se ha incluido un análisis gráfico a partir de un modelo GIS en dos dimensiones que nos indica que los individuos que presentan mayores tiempos de *commuting* son aquellos que viven y trabajan en las grandes ciudades estadounidenses.

El resto del trabajo se organiza como sigue: en el apartado 2 se presenta una revisión de la literatura y se describen los enfoques que se siguen en la misma a la hora de estudiar el *commuting*; en el apartado 3 se describen los modelos teóricos desarrollados, primero brevemente el de [van Ommeren y van der Straaten \(2008\)](#) y luego el nuevo modelo “Diana”, de elaboración propia. En el apartado 4 se plantea la estrategia empírica (descripción de los datos y metodología a seguir); en el apartado 5 se presentan los resultados del estudio y en el 6 las conclusiones. Finalmente, tras las referencias bibliográficas, se presentan las tablas que se han obtenido en las estimaciones del estudio empírico. Por último, se muestran en el Anexo una serie de

notas sobre la elaboración propia de la muestra de datos que se ha empleado, y que supone una parte considerable del esfuerzo dedicado al desarrollo del estudio.

2. Revisión de la literatura

El *commuting* ha crecido de manera casi uniforme a lo largo de las últimas tres décadas. Se puede encontrar en Gimenez-Nadal y Molina (2014) evidencia del aumento en Alemania, Reino Unido y Holanda, y en Kirby y LeSage (2009) evidencia para el caso estadounidense.

A pesar de que estos estudios no llegan hasta la actualidad, se pueden proponer una serie de hipótesis sobre la reciente evolución del *commuting*. Durante la crisis el mercado laboral se ha endurecido notablemente, sobre todo en algunos países europeos como España, donde la ratio entre empleos vacantes e individuos desempleados ha disminuido. Así pues, esto conlleva inmediatamente un aumento de la competitividad por los puestos de trabajo vacantes y un aumento de la necesidad de los individuos por obtener ingresos, lo que hace que aumente el *commuting* que los trabajadores están dispuestos a realizar por la obtención de un salario. Consecuentemente, el exceso de *commuting* seguirá presentando tendencias en aumento, posiblemente más apuntadas.

En países como Estados Unidos, en el que se centra el posterior análisis empírico dada la disponibilidad de excelentes datos estadísticos y donde la crisis no ha golpeado tan severamente como en Europa, es probable que durante los primeros años se produjera un aumento acelerado del *commuting* y que luego se corrigiera, volviendo a las tendencias anteriores. No obstante, no parece probable que la tendencia vaya a revertirse, salvo en momentos puntuales.

Las diferencias entre el *commuting* de mujeres y hombres y cómo éstas han ido cambiando se han analizado en Whitte (1986) y, más recientemente, en Gimenez-Nadal y Molina (2014). El primero de los estudios encuentra patrones de *commuting* diferentes entre ambos sexos y concluye que estas diferencias se deben al papel de variables familiares tales como presencia de hijos o estatus laboral de la pareja. En particular, los hombres tienden a aumentar su *commuting* al aumentar el tamaño familiar, pero sólo si la pareja no trabaja, y la presencia de hijos en edad preescolar no les produce un efecto significativo. Por el contrario, el *commuting* de las mujeres

no se ve afectado por la presencia de hijos en edad escolar ni por el estatus laboral de la pareja, pero sí por la presencia de hijos en edad preescolar.

El segundo de los trabajos, más actual, analiza la evolución reciente del papel de la mujer en el mundo laboral y sus consecuencias en la división de las responsabilidades domésticas entre los miembros de la familia y en el *commuting*. A partir de un análisis del tiempo dedicado a *commuting* frente al dedicado a producción doméstica y cuidado de hijos, se obtiene que la producción doméstica tiene el doble de efecto en el *commuting* de las mujeres que en el de los hombres, y que el tiempo dedicado al cuidado de hijos sólo tiene efecto (negativo) en el *commuting* de las mujeres. Este segundo resultado, conocido como *Household-Responsibilities Hypothesis*, hace referencia a que en las familias las mujeres en general tienen menos tiempo de *commuting* y aceptan trabajos con peores condiciones que los hombres porque tienen que hacerse cargo de los hijos. El *paper* concluye con una explicación de por qué el tiempo de *commuting* de los hombres es generalmente mayor que el de las mujeres.

2.1 El enfoque usual en el estudio del exceso de *commuting*

La forma usual de trabajar empíricamente el exceso *commuting* es a través de flujos de desplazamiento y del cálculo del mínimo *commuting* a partir de problemas estándar de programación lineal. Un *review* de la literatura se puede encontrar en [Ma y Banister \(2006\)](#). La principal desventaja de este enfoque es la consideración de todos los trabajadores como homogéneos. El motivo por el que esto es una desventaja es claro, no todos los individuos que viven en un área y se desplazan a otra lo hacen debido a *commuting*, ni realizan el desplazamiento de la misma manera, ni se consideran los tiempos dedicados a *commuting* intra-áreas.

Siguiendo este enfoque usual, se ha encontrado evidencia de que el *commuting* observado es superior al calculado mediante técnicas de programación lineal, que se supone el *commuting* mínimo, por lo que, en general, los individuos realizan un exceso de *commuting*. En particular, como se puede ver en [Cropper y Gordon \(1991\)](#), [Small y Song \(1992\)](#), [Manning \(2003\)](#) o [Rodríguez \(2004\)](#), el *commuting* que realizan los individuos dobla, en promedio, al *commuting* que se calcula como mínimo.

No obstante, este enfoque desde el ámbito de la Investigación Operativa está limitado por la hipótesis de homogeneidad de trabajos y residencias, por lo que los resultados que se obtienen están sesgados. Así pues, debido a la heterogeneidad real de trabajos y residencias, el *commuting* mínimo calculado en estos modelos mediante técnicas de programación lineal generalmente está sesgado a la baja. A pesar de que algunos autores sean conscientes de este sesgo y empleen modelos microfundamentados, las restricciones adicionales que se pueden añadir son considerablemente limitadas, por lo que los resultados que obtienen no consiguen revertir significativamente estas tendencias. Por lo tanto, el resultado de que el 50% del *commuting* realizado por los individuos es exceso de *commuting* tiene que ser interpretado con cautela, ya que muy probablemente el exceso de *commuting* sea una proporción menor.

2.2 Nuevo enfoque: los autoempleados como grupo de control

Al igual que en van Ommeren y van der Straaten (2008), nuestro estudio va a optar por un enfoque microeconómico diferente al que se ha seguido de manera tradicional en la literatura.

Se va a comparar el *commuting* que realiza un grupo representativo de trabajadores con el que realiza otro grupo para el que sí que es asumible la hipótesis de que hay información perfecta sobre el mercado laboral, los autoempleados. Esto es así porque estos individuos no buscan propiamente un empleo, sino un lugar físico (un local, una oficina, un despacho, etc.) en el que ejercer su trabajo o establecer su negocio, y podemos suponer que la información disponible sobre *lugares* vacantes sí que es perfecta o, por lo menos, casi perfecta en comparación con la disponible en el mercado de búsqueda de empleo. Por lo tanto, es asumible suponer que entre los autoempleados no existe exceso de *commuting* y podremos concluir que la diferencia entre el *commuting* de los autoempleados y los trabajadores por cuenta ajena se debe a la falta de información completa por parte de los segundos sobre el mercado de vacantes laborales.

El trabajo de van Ommeren y van der Straaten fue el primero en emplear un enfoque microeconómico basado en un grupo de control para el que es asumible la hipótesis de no existencia de exceso de *commuting*. Este Trabajo de Fin de Máster ofrece una extensión del trabajo de estos autores, realizado para Holanda, con un nuevo modelo teórico espacial y una nueva y mejor información estadística

procedente de Estados Unidos. En nuestro análisis empírico jugarán un papel importante no sólo el conjunto de variables que tradicionalmente se han venido empleando en los estudios de *commuting*, como son la presencia de hijos en el hogar, la presencia de una pareja y el estatus laboral de la misma, el sexo o la raza; sino también unas nuevas variables que parecen determinantes en el *commuting*, esto es, la localización de la vivienda en el núcleo urbano (pudiendo distinguir tres niveles con los datos que se emplearán) y el tamaño demográfico de la población en la que se localiza la residencia de los individuos.

Así pues, nuestra extensión va a permitir no sólo corregir los problemas de homogeneidad de trabajadores de estudios anteriores, sino que también se corrige el problema de homogeneidad del lugar de residencia tanto *inter* como *intra* ciudades.

3. Modelización teórica

Como se ha mencionado, las diferencias en el *commuting* realizado por trabajadores autoempleados y empleados por cuenta ajena tienen su base en el diferente objetivo de búsqueda que ambos grupos manifiestan. Mientras que los segundos se enfrentan a un mercado laboral imperfecto en el sentido en que no conocen toda la información acerca de los puestos de trabajo vacantes, los primeros se enfrentan a una búsqueda con información perfecta (o casi perfecta) de lugares donde establecer su negocio propio. Debido a esta diferencia, los autoempleados realizarán el mínimo *commuting* y queda justificado su uso como grupo de control para comparar con el resto de trabajadores.

Hablaremos a partir de ahora y en lo que respecta al modelo teórico, de *commuting* y de exceso de *commuting* indistintamente, por lo que se hace notar que una parte del *commuting* que realicen todos los individuos se considerará insalvable, pero asumiendo que todo lo que exceda dicho umbral es exceso de *commuting*. Los modelos que se presentan pueden interpretarse sin pérdida de generalidad, como se mencionará a lo largo de los mismos, como modelos en los que el *commuting* mínimo insalvable es nulo y, por lo tanto, todo el *commuting* es exceso de *commuting*. Para trasladar este concepto a la realidad, en la que un *commuting* mínimo es una opción solo válida para aquellos individuos que trabajen desde su propio hogar y que no suponen la regla general, basta realizar una traslación, una suma de una cantidad fija $\tau > 0$ exógena que se considere “el *commuting* mínimo”.

3.1 Modelo original de van Ommeren y van der Straaten (2008)

En esta subsección del trabajo se va a presentar brevemente el modelo que desarrollan van Ommeren y van der Straaten (2008) y que constituye el punto de partida para el nuevo modelo espacial que desarrollamos en la siguiente subsección.

Suponemos que las imperfecciones del mercado laboral en la búsqueda de empleo por parte de los trabajadores quedan reflejadas en una baja tasa de percepción de ofertas de trabajo, es decir, suponemos que los individuos desconocen el total de empleos vacantes. Por el contrario, los autoempleados disponen de una información relativamente perfecta sobre los lugares posibles donde establecer negocios, lo cual se refleja en una tasa de percepción de lugares vacantes mayor que la tasa de percepción de ofertas de trabajo.

En el modelo se considera que los individuos no pueden mover su lugar de residencia. Además, existe una probabilidad positiva de reemplazo por parte de una empresa de un empleado por otro con la misma productividad y el mismo salario w en el mercado de trabajo, sin ningún coste. Es decir, se asume homogeneidad de salarios y productividad.

Consideramos que hay heterogeneidad en la distancia de *commuting*. Además, suponemos que el coste de dicho desplazamiento es igual al tiempo (o la distancia) multiplicada por una constante positiva:

$$\text{Coste}(\textit{commuting}) = \eta t, \quad \eta > 0 \textit{ cte},$$

siendo $t \geq 0$ el tiempo (o distancia) de desplazamiento.

Los individuos tienen dos estados: $0 \equiv$ desempleado y $1 \equiv$ empleado. Cada intervalo de tiempo, un individuo desempleado recibe ofertas de trabajo de cada punto del espacio, pero no hay información perfecta, es decir, un individuo no recibe todas las ofertas de trabajo existentes. Sea $\lambda > 0$ la tasa de percepción (o de llegada) de empleos.

Las ofertas de trabajo se distribuyen según una ley de probabilidades definida por la siguiente función de distribución, continua y diferenciable:

$$F(t) = P\left(\text{recibir oferta a distancia } 0 \leq s \leq t\right), \quad t > 0.$$

Por otro lado, asumimos que los individuos desempleados aceptarán inmediatamente la mejor de las ofertas de trabajo que reciban en cada momento, es decir, la que menos *commuting* les suponga y, por otro lado, los individuos con un empleo no reciben ofertas de trabajo. Además, los individuos empleados pierden su trabajo con una tasa de despido $\delta > 0$ y los individuos desempleados reciben un subsidio $b > 0$.

Sean los ingresos descontados esperados (o utilidad descontada esperada), bajo el supuesto de que los individuos siempre serán neutrales al riesgo, de un individuo desempleado:

$$rV_0 = b + \lambda \left(\int_0^\infty \text{máx} \{V_0, V_1(s)\} dF(s) - V_0 \right)$$

siendo constante en el tiempo, donde r es la tasa de descuento.

Por otro lado, sean los ingresos descontados esperados de un individuo empleado, cuyo trabajo está a distancia o tiempo t de su lugar de residencia:

$$rV_1(t) = w - \eta t + \delta \left(V_0 - V_1(t) \right).$$

Es importante hacer notar que existirá un tiempo T de distancia máxima a la que un desempleado aceptará un empleo, es decir, una distancia crítica positiva tal que:

$$\begin{cases} t > T \implies V_1(t) < V_0 \\ t < T \implies V_1(t) > V_0 \end{cases}$$

Teniendo esto en cuenta podremos reescribir los ingresos descontados esperados de un individuo desempleado como:

$$rV_0 = b + \lambda \left(\int_0^\infty \text{máx} \{V_0, V_1(s)\} dF(s) - V_0 \right) = b + \lambda \int_0^T V_1(s) dF(s),$$

e integrando por partes y aplicando la definición de V_1 :

$$rV_0 = b + \frac{\lambda\eta}{r + \delta} \int_0^T F(s) ds.$$

Finalmente, y puesto que $V_0 = V_1(T)$, será:

$$b + \frac{\lambda\eta}{r + \delta} \int_0^T F(s) ds = w - \eta t \iff T = \frac{w - b}{\eta} - \frac{\lambda}{r + \delta} \int_0^T F(s) ds.$$

Proposición: T es decreciente con λ , y además $\lim_{\lambda \uparrow \infty} T = 0$.

Demostración: Derivamos para ver que T es decreciente. Para comprobar que el límite es nulo, utilizamos reducción al absurdo suponiendo, por lo tanto, que el límite no es nulo. En tal caso:

$$V_0 = \frac{b + \lambda \int_0^T V_1(s) dF(s)}{r + \lambda \int_0^T dF(s)} \xrightarrow{\lambda \uparrow \infty, T \rightarrow 0} \frac{\int_0^T V_1(s) dF(s)}{\int_0^T dF(s)} > V_0 \quad \#$$

■

La proposición anterior tiene un valor fundamental para el modelo, ya que refleja el efecto que tiene la tasa de percepción de ofertas de trabajo en la máxima distancia de *commuting* que aceptarán los individuos. Además, es precisamente el valor de esta tasa λ el que diferenciará entre autoempleados y empleados en el sector privado. Suponemos que el valor de λ es exógeno y que para los autoempleados tiende a infinito, de tal forma que el máximo *commuting* que estos están dispuestos a afrontar es nulo.

Notemos que en todo el modelo se está suponiendo implícitamente que el trabajo óptimo es aquel que está a distancia nula. No obstante, definiendo adecuadamente F como la traslación de una ley de probabilidades G , $F(t) = G(\tau + t)$, $\tau > 0$, entonces tendremos que τ es la distancia de desplazamiento óptima e insalvable. De esta manera, los autoempleados están dispuestos únicamente a realizar un desplazamiento τ debido al *commuting* y la diferencia entre este desplazamiento mínimo y el que realicen los trabajadores en el sector privado será el exceso de *commuting* de los últimos.

3.2 Nuevo modelo espacial “Diana”

Salvo las modificaciones que se indican a continuación, el presente modelo, de elaboración propia, asume las mismas hipótesis que el anterior. El nombre de modelo “Diana” viene de la idea original de considerar cada ciudad como un núcleo urbano rodeado de anillos o circunferencias concéntricas (que representarían los barrios de la ciudad), en forma de diana. No obstante, como trabajar con modelos espaciales supone un coste notable en simplicidad analítica, se ha decidido linealizar el modelo de forma que el esquema puede representarse en una sola dimensión, en una recta con nodos.

Supongamos que los individuos se distribuyen en anillos concéntricos alrededor del núcleo urbano. En el núcleo urbano se concentra la mayoría del trabajo, pero también hay puestos de trabajo en los anillos. No obstante, la cantidad de trabajo disminuye conforme nos alejamos del núcleo. Podríamos asumir que, siendo 0 el centro e $i = 1, \dots, n$ cada anillo, la tasa de percepción de empleos vacantes disminuye conforme nos alejamos del núcleo urbano dado que disminuyen las propias ofertas de trabajo:

$$\lambda_0 > \lambda_1 \geq \dots \geq \lambda_n \geq 0.$$

Los costes de vivienda también disminuyen conforme nos alejamos del centro urbano:

$$c_1 > c_2 > \dots > c_n.$$

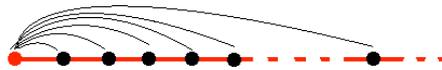
La hipótesis que se pretende contrastar con el posterior análisis empírico es que los costes de *commuting* o, en definitiva, el tiempo empleado, aumenta conforme nos alejamos del núcleo. Además, normalizamos la distancia entre anillos a la unidad de manera que un individuo que viva en el anillo k -ésimo tendrá que recorrer una distancia de k unidades (radialmente) hasta el centro, con un coste de η unidades monetarias por unidad de distancia. La distancia entre el lugar de residencia de un individuo y su lugar de trabajo, si éste no está en el centro, se definirá a lo largo del desarrollo del modelo.

Vamos a presentar dos modelos, de complejidad creciente, que cumplen las propiedades citadas. El primero es simple para que tenga utilidad, siendo el punto

partida del segundo, que es el que se tomará como referencia para contrastar sus conclusiones en el posterior análisis empírico.

3.2.1 Modelo A

Supongamos que todo el trabajo está en el núcleo urbano. Por lo tanto, el esquema, en principio bidimensional, del problema puede reducirse a un esquema unidimensional:



Para un individuo que vive en el anillo i -ésimo, las utilidades esperadas de estar desempleado y empleado serán, respectivamente:

$$rV_0^i = b - c_i + \lambda \left(\max \{ b, w - \eta i \} - b \right),$$

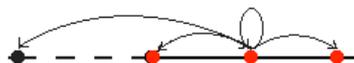
$$rV_1^i = w - c_i - \eta i + \delta \left(V_1^i - V_0^i \right).$$

Nótese que en este caso siempre existirá un anillo j crítico tal que a partir de él a ningún individuo le compensará trabajar en el centro urbano, pues el salario menos el coste de *commuting* le proporcionarán menos utilidad que el subsidio. Podría considerarse que este anillo crítico no está suficientemente cerca de un núcleo urbano pero sí de otro, pero este camino complica el modelo en exceso como para ser expresado analíticamente de manera clara.

3.2.2 Modelo B

Supongamos todo lo anterior, salvo que en este caso el trabajo no está exclusivamente concentrado en el núcleo, luego:

$$\lambda_0 > \lambda_1 > \dots > \lambda_n.$$



Hacemos notar que ahora la distancia mínima T no supone ningún problema, ya que habrá trabajo en cada anillo. Además, suponemos que dentro de cada anillo el desplazamiento no supone exceso de *commuting*, lo que se refleja en un tiempo o distancia instantáneos en el modelo. Esto no supone un obstáculo ya que podemos pensar que el desplazamiento dentro del mismo barrio se realizará dinámicamente y, como se ha estudiado en [Martin, Goryakin y Suhrcke \(2014\)](#), el llamado *active commuting* no supone ni una pérdida de utilidad ni un coste adicional (de hecho, tiene un efecto significativo y positivo en el bienestar de los individuos, aunque en el presente modelo supondremos que tiene un efecto neutral). Como en el modelo original presentado en la sección 2.1, existirá un tiempo máximo de *commuting* asumible por los individuos:

$$\exists T \equiv T(i) > 0 \ni V_1^{ij}(t) > V_0^i \quad \forall |i-j| < T, \quad V_1^{ij}(t) < V_0^i \quad \forall |i-j| > T.$$

De esta manera, podemos reescribir:

$$\begin{aligned} rV_0^i &= b - c_i + \sum_{j=0}^n \lambda_j \left(\max\{b, w - \eta|i-j|\} - b \right) = \\ &= b - c_i + \sum_{j=\max\{0, i-T\}}^{\min\{n, i+T\}} \lambda_j \left(w - \eta|i-j| - b \right), \end{aligned}$$

$$rV_1^{ij} = w - c_i - \eta|i-j| - \delta \left(V_1^{ij} - V_0^i \right), \quad j = 1, \dots, n \ni |i-j| < T$$

donde la notación de los parámetros se mantiene como en el modelo presentado en 3.1.

Calculemos una expresión de T , siguiendo las pautas marcadas en el modelo original, asumiendo que $rV_1^{ij_0} = rV_0^i$, para un $j_0 \ni T = i \pm j_0$, por lo que:

$$\begin{aligned} w - \eta T &= b + \sum_{j=\max\{0, i-T\}}^{\min\{n, i+T\}} \lambda_j \left(w - \eta|i-j| - b \right) \implies \\ T &= \frac{w-b}{\eta} - \frac{1}{\eta} \sum_{j=\max\{0, i-T\}}^{\min\{n, i+T\}} \lambda_j \left(w - \eta|i-j| - b \right). \end{aligned}$$

Nótese que T no depende de los costes de vivienda. No obstante, esta dependencia queda implícita al depender del anillo i . Esto es importante porque los costes de vivienda pueden jugar un papel de sustitutos potenciales del *commuting*: vivir “en las afueras” supone un mayor coste de *commuting* pero unos menores costes de vida, y viceversa.

De manera análoga a como demuestran van Ommeren y van der Straaten, se puede ver que esta distancia T umbral de *commuting* disminuye conforme aumentan las tasas de percepción de empleo λ_i . Esto significa que si los individuos autoempleados tienen información perfecta sobre los lugares donde establecer su negocio, entonces el *commuting* máximo que están dispuestos a realizar es nulo. Por lo tanto, el *commuting* que realicen, de acuerdo con el modelo, los trabajadores por cuenta ajena supondrá un exceso de *commuting* causado por las imperfecciones del mercado laboral. Realizando una traslación de manera análoga a como se plantea en el modelo original, se tiene que el *commuting* mínimo es $\tau > 0$, y el modelo parece consistente con la realidad.

El objetivo del análisis empírico que se planteará a continuación será, además de ver la relación entre individuos autoempleados y empleados por cuenta ajena y las diferencias entre el *commuting* de ambos debidas a las imperfecciones del mercado laboral estadounidense, contrastar la conclusión de nuestro modelo original “Diana” en anillos del aumento del *commuting* que, en general, realizarán los individuos conforme vivan en anillos más alejados del centro de la población donde se localiza su lugar de trabajo.

4. Modelización empírica

En este apartado del trabajo se van a presentar una serie de resultados que se han obtenido realizando un análisis empírico sobre *commuting* y que tienen dos objetivos principales. El primer objetivo es tratar de hallar evidencia de que el modelo teórico que se ha presentado es consistente con la realidad empírica. El segundo objetivo es analizar el efecto sobre el tiempo de *commuting* de una serie de variables de interés (tipo de empleo), demográficas (edad, edad al cuadrado, raza, nivel de educación, etc.), familiares (nivel de renta, número de hijos, situación laboral del posible cónyuge, etc.) y de tipo de ocupación e industria (excluyendo la

administración pública, por la naturaleza del trabajo). Como es habitual, la edad al cuadrado, $age^2/100$, se incluye para medir efectos cuadráticos, no lineales.

4.1 Los datos

Para el análisis se ha empleado la base de datos de una encuesta de uso del tiempo estadounidense, la *American Time Use Survey* (ATUS) de los años 2003-2013. Esta encuesta es elaborada anualmente en Estados Unidos desde el año 2003 por el *Bureau of Labor Statistics* y formulada por el *U. S. Census Bureau*. Como su propio nombre indica, esta base de datos contiene datos sobre el uso del tiempo a lo largo de un día de una muestra aleatoria de individuos de todos los estados estadounidenses. Así mismo, incluye una serie de datos sobre el núcleo familiar de estos individuos y sobre aspectos sociodemográficos y financieros, tales como nivel de ingresos, tamaño familiar, número de hijos, situación laboral, situación laboral de los individuos que componen el núcleo familiar, edad, sexo, nivel de educación, tipo de empleo, sector e industria del empleo...

La base ATUS consta de seis ficheros de datos (*data files*) de los mismos individuos: Respondent file, Roster file, Activity file, Who file, Eldercare Roster file y Activity Summary file, que contienen información sobre variables específicas de los encuestados, sobre variables demográficas de cada miembro de la familia, sobre las actividades, sobre con quién se realiza cada actividad y sobre el cuidado de familiares, respectivamente. El último fichero contiene la información (solamente del individuo diarista) recogida en los diarios de uso del tiempo. Así mismo, en la base se incluyen una guía que describe las variables (*ATUS-CPS data dictionary*) y una guía metodológica (*ATUS survey methodology data dictionary*).

Esta base de datos se actualiza anualmente con cada nueva encuesta realizada. Por lo tanto, los datos empleados en este trabajo son de entre 2003 y 2013. Hay que hacer notar que los datos deben interpretarse como un corte transversal y no como un panel ya que los individuos que realizan las encuestas van variando de año a año.

Así pues, vamos a trabajar con un corte transversal siguiendo la metodología que se indica en el subapartado 4.2. El trabajo con los datos previo al inicio del análisis empírico (elección de variables, estandarización, agregación, selección de individuos, identificación y definición de nuevas variables, etc.) se describe brevemente en el

Anexo. Trabajar con datos en forma de corte transversal conlleva asumir que vamos a tener dos problemas insalvables: la doble causalidad y la heterogeneidad no observada. La doble causalidad significa que no sabemos si una variable tiene un efecto en otra o viceversa, solo sabremos que entre las dos existe una correlación. Este problema es imposible de corregir en datos de corte transversal ya que no se pueden retardar las variables para intentar determinar el sentido en el que va la causalidad. El problema de heterogeneidad no observada hace referencia a la ausencia de información completa sobre todas las características que afectan a la variable de interés (la variable dependiente), y que quedan recogidas en el término de error.

Sin embargo, el uso de encuestas de este tipo está sobradamente justificado en la literatura por el gran número de trabajos realizados con estas encuestas, pese a estos dos inconvenientes que se acaban de mencionar. Aunque se trabaje con encuestas que suponen un corte transversal debido a la casi inexistencia de encuestas que permitan elaborar datos de panel sobre el uso del tiempo (las únicas de calidad son la *British Household Panel Survey* y la *German Socio-Economic Panel*), hay que reconocer que las primeras tienen una ventaja sobre las segundas: la objetividad de los datos. Esto se debe a que en este tipo de encuestas los datos no se recogen a través de preguntas que los individuos encuestados responden de manera posiblemente subjetiva (como ocurre generalmente en las encuestas que constituyen bases de datos de panel) sino que, en la parte dedicada a uso del tiempo y que es la fundamental, responden rellenando un diario según qué han estado haciendo, dónde y con quién a lo largo de todo un día. Por lo tanto, se evitan problemas de asignación según lo que los diferentes individuos consideren ocio, trabajo, producción doméstica, cuidado de hijos, *commuting*, etc., obteniendo estimaciones del uso del tiempo (y en particular del *commuting*) mejores que aquellas que se obtienen de bases de datos basadas en encuestas de preguntas estilizadas (Aguilar y Hurst (2007), Gimenez-Nadal y Sevilla (2012)).

Como una pequeña limitación a los datos, hay que añadir que hay una variable que podría determinar de manera significativa el tiempo de *commuting* y que no se ha incluido en el estudio, y es el hecho de que el lugar de residencia sea en posesión o en alquiler. De acuerdo con la metodología que se sigue en van Ommeren y van der Straaten (2008) y en el presente estudio, los individuos que poseen una vivienda en propiedad generalmente realizan más *commuting* que los individuos que poseen una vivienda en alquiler, y se abre la posibilidad a repetir el análisis cambiando el grupo de control de los autoempleados a los individuos que residen en una vivienda de

alquiler. Este cambio está justificado por el hecho de que al no residir en una propiedad, los costes de desplazar el lugar de residencia son muy reducidos, al contrario que los de aquellos individuos que estén en posesión de su vivienda. No obstante, el uso de este grupo de control parece que en la literatura revisada no ha dado unos resultados tan claros como el grupo de los autoempleados, por lo que el no emplear esta variable no supone una pérdida de información inasumible.

4.2 Estrategia empírica

Se van a estimar los coeficientes de una serie de modelos lineales en los que la variable dependiente es el tiempo diario de *commuting*, en función de una serie de variables independientes como la pertenencia al sector privado (*versus* al sector del autoempleo, tal y como se han filtrado los datos), edad, nivel educativo, ingresos y una serie de variables familiares y ocupacionales. Suponemos que el tiempo que cada individuo emplea en realizar una tarea no es realizado en el empleo de otra (e.g., el tiempo de *commuting* no intersecciona con el tiempo de trabajo).

Hay que hacer notar que, para ver que los resultados son consistentes en el sentido en que no dependen de la definición de *commuting*, se han repetido las regresiones con dos definiciones de *commuting*. La definición original incluye solamente el tiempo que los individuos emplean en desplazarse desde sus hogares hasta sus puestos de trabajo, mientras que la segunda también incluye el tiempo que emplean en realizar desplazamientos debidos a sus empleos (e.g., el tiempo que emplean en desplazarse los repartidores). Así mismo, también se han repetido incluyendo entre las variables independientes el tiempo dedicado al trabajo, para controlar la endogeneidad y para estudiar la relación entre horas trabajadas y tiempo de *commuting*. Esta relación puede ser importante, como se menciona en Gimenez-Nadal y Molina (2014b), y se examinará en el siguiente subapartado.

El empleo de modelos lineales en estudios de corte transversal de uso del tiempo está justificado, tal y como se argumenta en Gimenez-Nadal y Molina (2015), ya que la alternativa de usar modelos tipo Tobit ofrece resultados similares¹. El modelo Tobit, propuesto por James Tobin en 1958, es un modelo de regresión censurada que está formulado para describir la relación entre una variable dependiente y_t no negativa

¹ Están disponibles los resultados del análisis mediante el método Tobit, Tabla B1.

que toma el valor nulo usualmente, y una serie de variables independientes x_{1t}, \dots, x_{kt} , $k \geq 1$. Se hace la hipótesis de que existe una variable llamada latente, y^* , que depende linealmente de las variables independientes a través de unos parámetros β 's análogamente a un modelo lineal. Además, existe un término error (ruido blanco), u_t , que se distribuye según una ley de probabilidades normal de media 0 y varianza σ^2 , $u_t \sim N(0, \sigma^2)$. La variable dependiente observable se define como

$$y_t = \begin{cases} y_t^*, & \text{si } y_t^* > 0 \\ 0, & \text{si } y_t^* \leq 0 \end{cases}$$

donde

$$y_t^* = \beta_1 x_{1t} + \dots + \beta_k x_{kt} + u_t.$$

El motivo de emplear modelos lineales frente a modelos de tipo Tobit es que los primeros son más sencillos. La forma que tomará nuestro modelo estadístico empírico en general, para cada individuo i , será:

$$CT_i = \beta_0 + \beta_1 SE_i + \beta_2 MT_i + \beta_d \mathbf{X}'_{di} + \beta_f \mathbf{X}'_{fi} + \beta_o \mathbf{X}'_{oi} + \beta_t \mathbf{X}'_{ti} + \varepsilon_i,$$

donde CT es el tiempo de *commuting*; SE es una variable *dummy* que toma el valor 1 si el individuo es asalariado y el valor 0 si no lo es (si es autoempleado); MT es el tiempo dedicado al trabajo; \mathbf{X}_d es un vector de variables demográficas características del individuo (edad, nivel educativo, raza, ciudadanía, cuantía de los ingresos mensuales); \mathbf{X}_f es un vector de variables familiares (numero de hijos, estatus familiar, estatus laboral del posible compañero, tamaño familiar); \mathbf{X}_o es un vector de variables *dummy* de ocupación; \mathbf{X}_t es un vector de variables *dummy* que hacen referencia al año al que pertenece la observación y al día en que se realizó la encuesta; y ε_t es el residuo de la regresión. Hay que hacer notar también que, mientras que los parámetros β_0 , β_1 y β_2 son escalares, β_d , β_f , β_o y β_t son vectores. Además en el modelo se introducen errores robustos para controlar la presencia de heterocedasticidad.

Con este modelo, podemos interpretar el coeficiente j -ésimo de la regresión como la variación (en unidades, con el mismo signo que el coeficiente) que se produce en la variable independiente cuando la variable j -ésima aumenta en una unidad. Debido a esto, es importante hacer la observación de que todas las variables temporales están medidas en minutos, y la variable monetaria en dólares estadounidenses.

Se realizarán una serie de estimaciones del modelo anterior mediante el método de los Mínimos Cuadrados Ordinarios en las que se controlará según el sexo, el modo de transporte y el área urbana donde se localice la vivienda de los individuos.

5. Resultados empíricos

A continuación, se incluye un análisis descriptivo de las principales variables de interés. En la Tabla 1 se incluye el resumen general de las variables de tiempo de *commuting* y de la localización del lugar de residencia dentro del marco urbano. En la Tabla 2 aparecen los resultados del análisis descriptivo del tiempo de *commuting* según el individuo sea trabajador asalariado o autoempleado, y el tipo de medio de transporte. Hay que notar que la media de las variables *dummy* urbanas es la frecuencia relativa de estas entre los individuos de la muestra. Puesto que inicialmente había cinco niveles (dos de ellos sin aportar interés), la suma de estas tres frecuencias relativas presentadas no es 1, aunque en el estudio que se mostrará en el subapartado 3.2.2 se han filtrado los datos para limitarnos a los individuos correspondientes a valores uno de alguna de estas.

Tabla 1: Análisis descriptivo de las principales variables de interés

Variable	N. Obs.	Media	D. Típica	Mínimo	Máximo
<i>commuting</i>	28700	39.645	41.919	0	640
centro metropolitano	28700	0.243	-	0	1
área metropolitana	28700	0.441	-	0	1
área no metropolitana	28700	0.164	-	0	1

Tabla 2: Análisis descriptivo de la variable de tiempo de *commuting* controlando por el tipo de empleo

Variable	N. Obs.	Media	D. Típica	Mínimo	Máximo
<i>commuting</i> , sector privado	24653	41.047	41.303	0	640
<i>commuting</i> , autoempleados	4047	31.114	44.563	0	540

Tabla 3: Test de comparación de medias de la variable tiempo de *commuting* según el tipo de empleo

Test t de comparación de medias con varianzas no iguales

Grupo	Nº de obs.	Media	Error Est.	Desv. Est.	I. C. 95%	
Autoempleo	4047	31.1139	.7005	44.5631	29.74	32.49
Sector P.	24653	41.0475	.2631	41.3029	40.53	41.56
Diff=media(autoempleo)-media(Sector P.)						
H ₀ : Diff=0					t=-13.2754	

Nota: se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias, además los intervalos de confianza (al 95%) de ambos grupos no se solapan. Las medias son significativamente diferentes para ambos grupos de trabajadores.

En la Tabla 3, que muestra los resultados del test de comparación de medias entre el *commuting* llevado a cabo por asalariados y autoempleados, podemos observar cómo los trabajadores por cuenta ajena presentan un tiempo de *commuting* medio significativamente superior al de los autoempleados. Sin embargo, se podría plantear el hecho de que los individuos no buscan sus empleos o sus lugares de trabajo minimizando el tiempo de *commuting*, sino la distancia, y una vez realizado el proceso de elección se escoge el medio de transporte que minimice el tiempo de desplazamiento. En este trabajo, no obstante, hemos optado por suponer que el problema de minimización de *commuting* se realiza directamente en tiempo. Esta alternativa, que pensamos que no deja de ser tan válida o incluso más que la anterior, recoge de forma directa una serie de aspectos relacionados con el coste del *commuting*, como la presencia de retenciones de tráfico, estado y densidad de las carreteras y calzadas urbanas, etc. Además, el tiempo es generalmente una variable más precisa que la distancia, lo que nos proporcionará presumiblemente un término de error en las estimaciones menor, y pensamos que recogerá mejor las diferencias entre autoempleados y trabajadores asalariados.

El análisis descriptivo inicial sugiere que el exceso de *commuting* de los trabajadores por cuenta ajena es de alrededor de 10 minutos o, en términos relativos, del 30% del tiempo de *commuting* total empleado.

En la Tabla 4 podemos ver como de media los hombres emplean más tiempo que las mujeres en el *commuting*, tal y como se muestra en Gimenez-Nadal y Molina (2014b) o en Plaut (2006). Así mismo, la variabilidad es mayor también en los

hombres. En la Tabla 5 se ha repetido el análisis de comparación de medias según el sexo, viendo que las medias entre ambos grupos son significativas.

Tabla 4: Análisis descriptivo de la variable *commuting* según el sexo

Variable	N. Obs.	Media	D. Típica	Mínimo	Máximo
<i>commuting</i> , hombres	15426	44.068	45.757	0	640
<i>commuting</i> , mujeres	13274	34.508	36.295	0	635

Tabla 5: Test de comparación de medias de la variable tiempo de *commuting* según el sexo

Test t de comparación de medias con varianzas no iguales

Grupo	Nº de obs.	Media	Error Est.	Desv. Est.	I. C. 95%	
Mujeres	13274	34.4084	.3159	36.2954	33.89	35.12
Hombres	15426	44.0682	.3684	45.7567	43.34	44.79

Diff=media(Mujeres)-media(Hombres)

H₀: Diff=0

t=-19.7217

Nota: se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias, además los intervalos de confianza (al 95%) de ambos grupos no se solapan. Las medias son significativamente diferentes según el sexo.

Gráfico 1: Frecuencia relativa de la variable *commuting* para los autoempleados

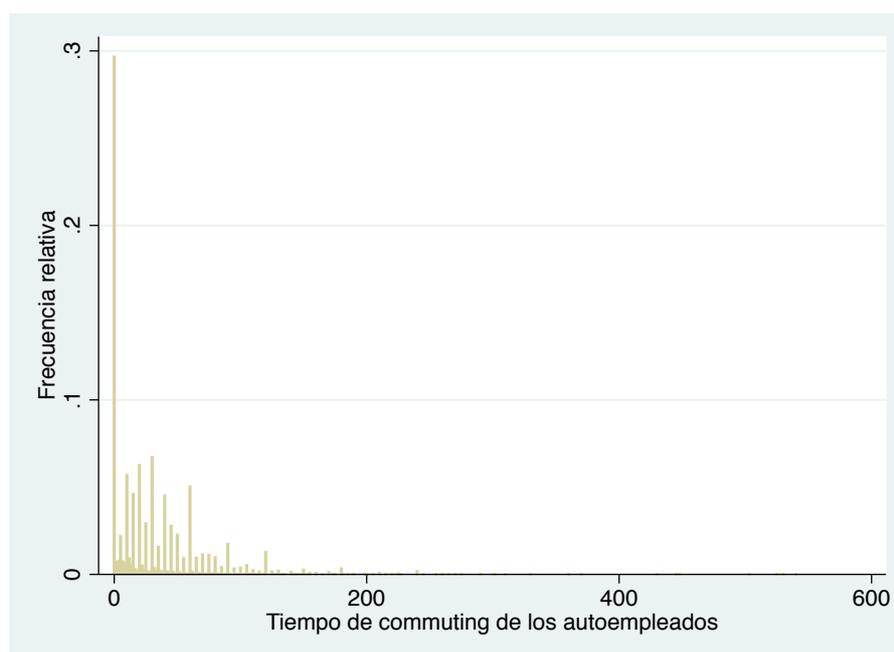
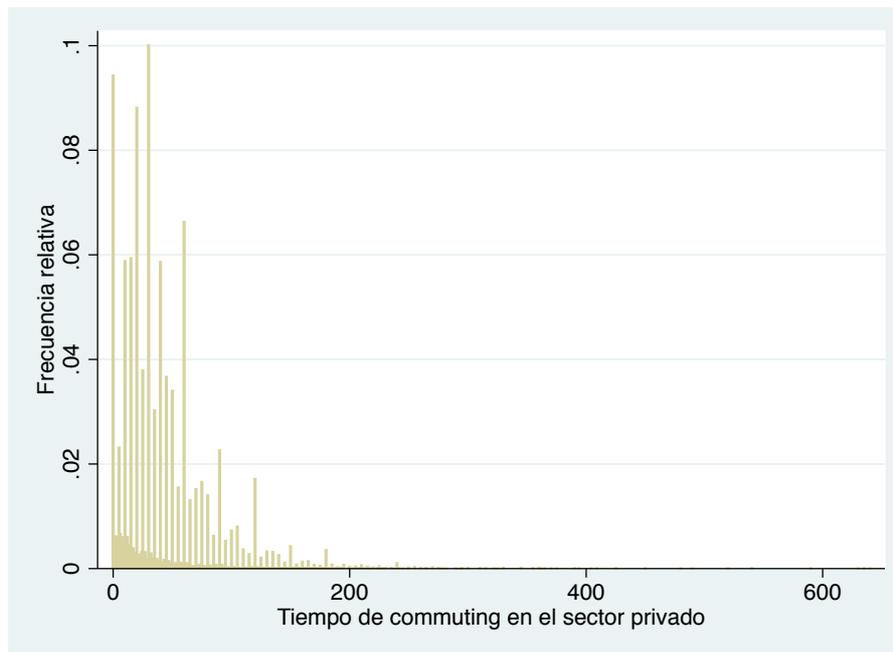


Gráfico 2: Frecuencia relativa de la variable *commuting* para los asalariados



En los Gráficos 1 y 2 puede verse como los individuos autoempleados presentan un menor tiempo de *commuting* que los trabajadores en el sector privado, con unas funciones de densidad muestral concentradas en los valores bajos de la distribución y con evidentes asimetrías. Que la cola asimétrica derecha de la densidad de los asalariados contenga más masa de probabilidad que la de los autoempleados evidencia de nuevo que el *commuting* de los primeros es en general mayor que el de los segundos.

5.1 Estudio del tiempo de *commuting* en un contexto general

En lo que sigue, se trabajará con aquellos individuos que realizan la encuesta un día laboral y acuden a trabajar, eliminando aquellas observaciones en las que el individuo no haya acudido a trabajar o haya estado de vacaciones. Además, se ha puesto la restricción de que se haya trabajado al menos una hora para evitar observaciones extrañas.

Se ha incluido un gran número de variables independientes de acuerdo a como se ha mencionado en el epígrafe anterior, que pueden consultarse tras las referencias bibliográficas, en las Tablas A1–A5, así como los resultados de las estimaciones de los

parámetros. Hay que hacer notar que, como en la mayoría de estudios empíricos de la literatura sobre *commuting*, los estadísticos R^2 que caracterizan el tanto por uno de variabilidad explicada son muy bajos. Este resultado es consistente con el hecho de que el *commuting* sea resultado de un proceso estocástico del que se desconoce parte de la información, que juega un papel importante. En particular, el estadístico R^2 obtenido en la Tabla A5, en la primera columna, correspondiente a la estimación del modelo que considera el lugar de residencia, es de 0.26, muy superior a los valores que se obtienen en general y que no suelen estar alejados de los valores presentados en el resto de tablas.

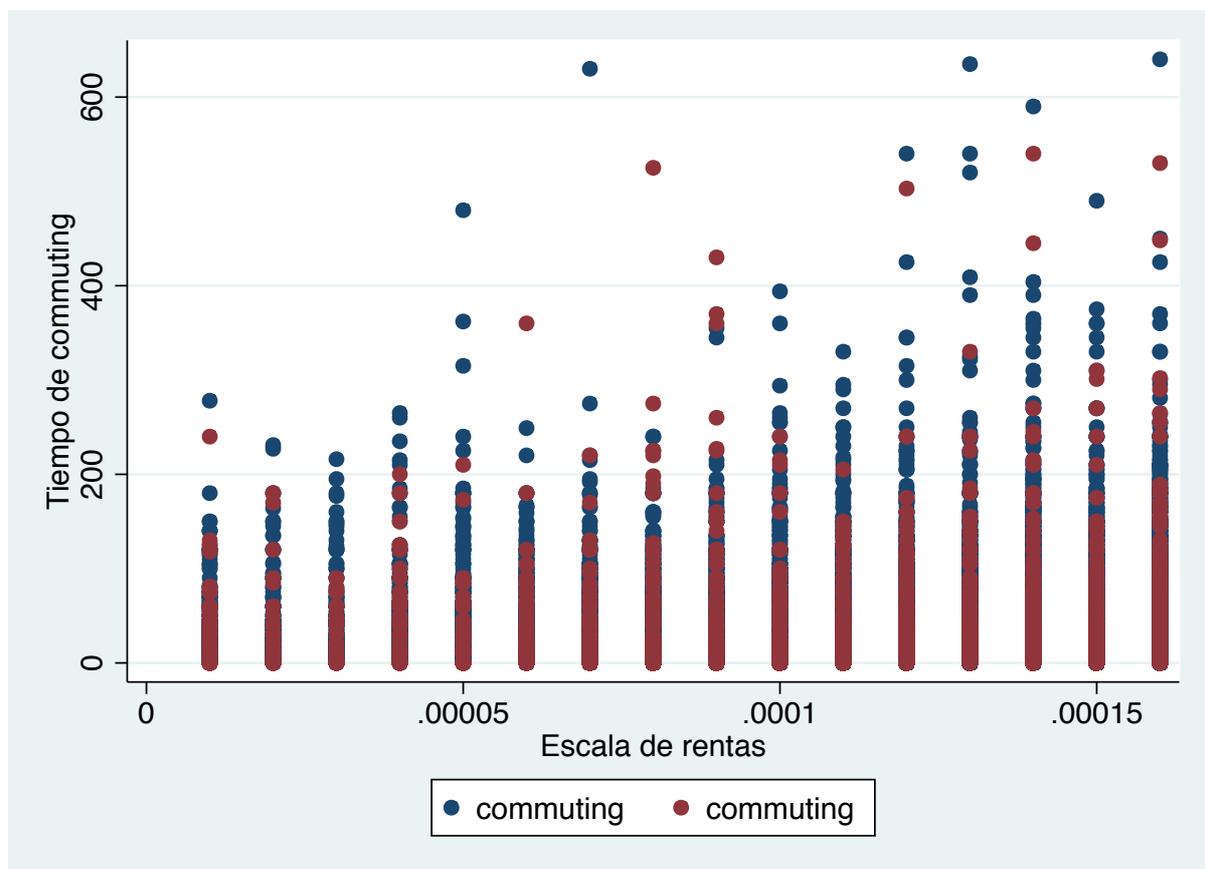
Como podemos ver en la Tabla A1, los trabajadores del sector privado realizan de media 11 minutos más de *commuting* que los trabajadores autoempleados, es decir, su exceso de *commuting* es de 11 minutos, lo que supone alrededor del 30% de su tiempo de *commuting* total. Este resultado evidencia que los resultados empíricos basados en la metodología usual sobre estudios de *commuting* mediante flujos agregados suponiendo homogeneidad, tal y como se planteaba al empezar el estudio, sobreestiman el exceso de *commuting* que realizan los individuos. Este es uno de los principales resultados que se han obtenido y que confirma la pauta esperada.

Además, la edad juega una relación cuadráticamente inversa sobre el *commuting*, pero linealmente directa². Esto debe interpretarse como que el *commuting* va suponiendo con la edad un coste cada vez mayor y los individuos prefieren trabajos más cercanos a sus lugares de residencia aunque les supongan menores ganancias de utilidad vía salario, obviando el efecto lineal ya que según las técnicas estadísticas de selección de regresores, debe respetarse la jerarquía de los mismos según su orden. El papel del nivel educativo no está claro y en general no es significativo, a diferencia de como se encuentra en otros estudios en los que conforme aumenta el nivel educativo el *commuting* que realizan los individuos es mayor debido al aumento de la especialización y el consecuente descenso de la tasa de llegadas de empleo. Sin embargo, parece consistente el resultado de que los ciudadanos estadounidenses de raza blanca realizan de media menos *commuting* que los que no son de raza blanca.

² En técnicas de regresión, cuando se introduce un efecto cuadrático raramente se elimina el efecto lineal para evitar efectos escala (Faraway (2002)), i.e., traslaciones del regresor, que quedarán recogidas en el término lineal. Sin embargo, a la hora de interpretar debe respetarse la jerarquía y el regresor (de la misma naturaleza) al que más peso se da es al de mayor orden. Este hecho es controvertido y tiene cierto fundamento teórico en la interpretación de modelos polinomiales como aproximaciones de funciones mediante desarrollos de Taylor.

Esta idea no ha sido encontrada en la literatura revisada y significa que los ciudadanos blancos tienen en general trabajos mejores y, además, eso no les supone realizar mayores desplazamientos diarios. Vemos también que el nivel de renta mantiene una fuerte relación positiva con el *commuting*. Esto es así porque los individuos aceptarían mayores distancias de *commuting* a cambio de un salario mayor, como se puede ver en el Gráfico 3. La tendencia es en general creciente, salvo casos atípicos y puntuales. Además, en el mismo gráfico vemos que se mantiene la relación entre autoempleados y asalariados para todos los tramos de renta.

Gráfico 3: *Commuting* según el nivel de ingresos y el tipo de empleo



Nota: La variable de escala de rentas (*hhinc_brackets*) representa los niveles salariales de manera ascendente, según está definida en el Apéndice A. En el gráfico, los puntos en azul representan a los individuos asalariados y los puntos rojos representan a los individuos autoempleados. Puede verse que la relación entre autoempleados y asalariados se cumple para todos los niveles de renta.

Respecto a la variable independiente de número de hijos, vemos que tiene un efecto negativo sobre el *commuting* de las mujeres pero no sobre el de los hombres.

Este resultado, que se obtiene también en Gimenez-Nadal y Molina (2014b), se conoce en la literatura como la hipótesis de la responsabilidad familiar, o *Household-Responsibilities Hypothesis*. Según esta teoría, las mujeres emplean menos tiempo en el *commuting* y aceptan trabajos con peores condiciones que los hombres porque tienen que hacerse cargo de los hijos, es decir, aceptan trabajos más cercanos al lugar de residencia, aunque sean trabajos de peor calidad, para compensar la diferencia de tiempo que dedican a los hijos en comparación con los hombres.

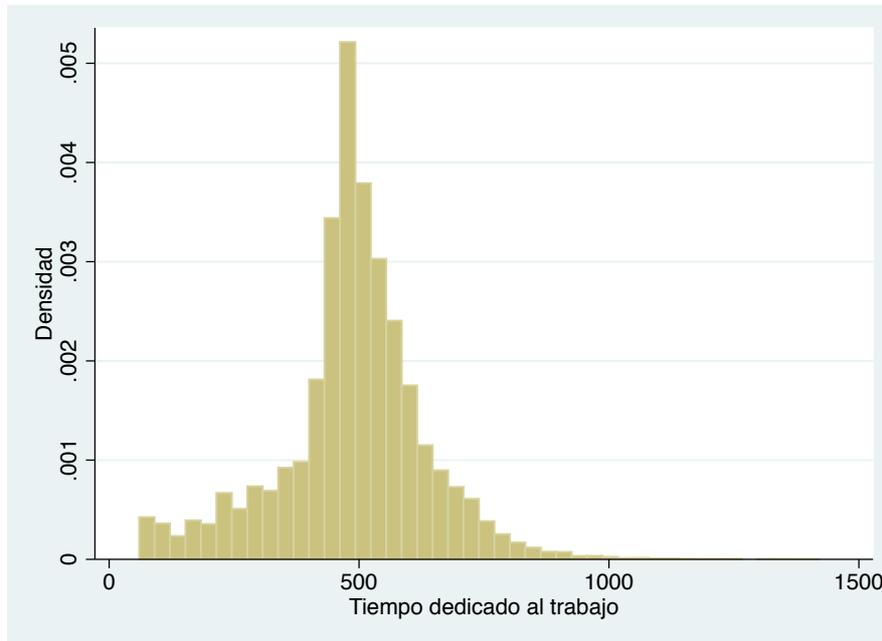
Podemos fijarnos también en que el estatus laboral activo de la pareja tiene un efecto reductor del *commuting*. Hay modelos, como el Modelo Monocéntrico, que dicen que los miembros de la pareja maximizan su consumo y el precio del lugar de residencia sujetos a restricciones presupuestarias. En particular, cuando los dos miembros de una unidad familiar estén trabajando podrán estar dispuestos a elegir empleos menos específicos y peor remunerados pues los ingresos familiares vendrán por parte de ambos individuos, justificando este hecho.

Hay que hacer notar, por último, que los resultados son robustos en el sentido en que no dependen de la definición de *commuting* empleada, como se puede observar en las columnas 4, 5 y 6 de la Tabla A1. Así mismo, los resultados también son consistentes cuando se introduce la variable de tiempo total dedicado al trabajo que, además, presenta una relación positiva con el tiempo dedicado al *commuting* (Gráfico 5), como se obtenía en Gimenez-Nadal y Molina (2014a). Se observa en el Gráfico 4 como el tiempo total dedicado al trabajo se concentra alrededor de los 500 minutos, que corresponden a 8 horas y 20 minutos aproximadamente. Además, no se aprecian diferencias significativas entre las mujeres y los hombres.

Si nos fijamos ahora en la Tabla A2, que estudia el tiempo de *commuting* controlando por el medio de transporte distinguiendo entre *commuting activo* (realizado a pie o en bicicleta); *commuting* en coche, moto u otro vehículo privado; y *commuting* en transporte público y otros, vemos como los autoempleados realizan *commuting* significativamente diferente a los asalariados principalmente entre los hombres, y en particular entre aquellos individuos que se desplazan en coche o de manera activa. El hecho de introducir el *commuting* activo está justificado ya que el estudio se centra principalmente en estudiar el tiempo de *commuting*, ya que como se ha mencionado anteriormente y tal y como estudian Martin, Goryakin y Suhrcke

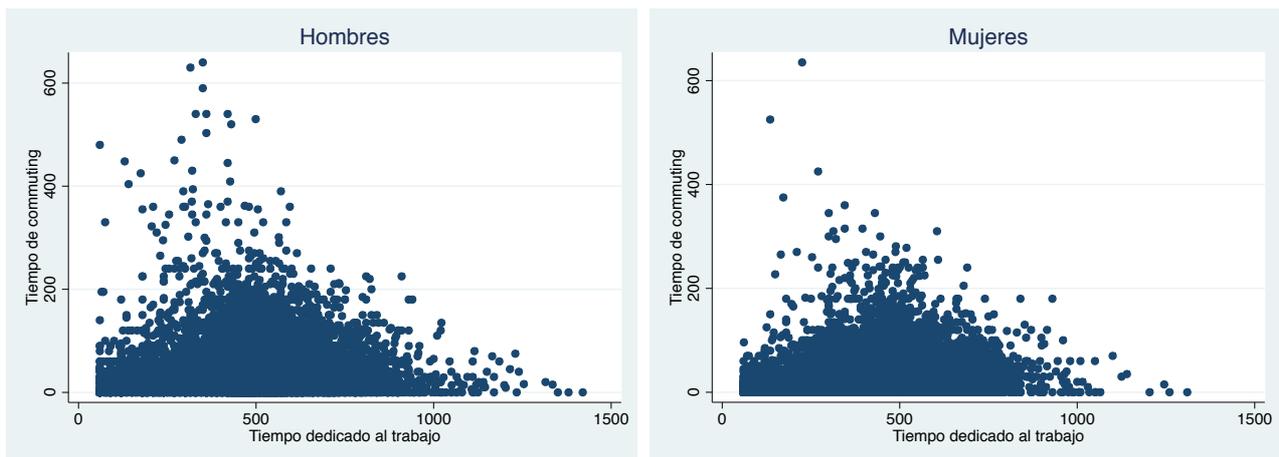
(2014), realizar *commuting* de manera activa no supone realmente un coste monetario ni en salud.

Gráfico 4: Distribución muestral de la variable “marketwork_time”



Nota: la distribución muestral del tiempo dedicado al trabajo por los individuos sigue una distribución aproximadamente normal, con la masa de probabilidad concentrada alrededor de las 8 horas de trabajo diarias.

Gráfico 5: Tiempo dedicado al trabajo y a *commuting* por hombres y mujeres



Nota: El gráfico de la izquierda está restringido a los hombres de la muestra, y el de la derecha a las mujeres. Podemos ver como no hay una relación clara entre el tiempo total dedicado al trabajo y a *commuting*. Sin embargo, si nos fijamos en intervalos de horas de trabajo alrededor de la moda (500 minutos), podemos ver cómo hay más variación en el *commuting* de los hombres que en el de las mujeres.

Observamos cómo los trabajadores de género masculino o femenino asalariados que se desplazan en coche realizan de media 5 minutos más de *commuting* que aquellos que son autoempleados y, cuando el desplazamiento se realiza de manera activa, este tiempo asciende a 15 minutos. Esto nos está informando de que en realidad, ya que las distancias recorridas en coche se realizan en menor tiempo que andando o en bicicleta, la distancia que recorren los autoempleados es menor que la que recorren los trabajadores en el sector privado, confirmando de nuevo las hipótesis que esperaban obtenerse. Es curioso como, cuando el desplazamiento se realiza mediante transporte público u otros métodos, los autoempleados y los trabajadores por cuenta ajena no se distinguen significativamente en el *commuting* que realizan. Así mismo, tampoco hay diferencias significativas entre las mujeres que se desplazan de manera activa. Mientras que el segundo resultado es difícil de interpretar, sobre el primero podemos pensar que, una vez localizado el lugar de trabajo, se elige la forma de desplazarse hasta él de manera que cuando ésta es en transporte público las diferencias no necesariamente son significativas ya que intervienen una serie de factores que no se han contemplado en el modelo como la red de transportes urbanos, la proximidad de una estación de metro o cercanías y la frecuencia del transporte público, entre otros.

5.2 Variables geográficas y consistencia del nuevo modelo

Para estimar los coeficientes del modelo presentado en el subapartado 3.2.2, y de acuerdo con la estrategia empírica seguida, se ha planteado un modelo lineal cuyos resultados y variables explicativas pueden consultarse en la Tabla A5. En concreto, la primera columna es la regresión en la que se han incluido las tres zonas urbanas dentro de cada área metropolitana de las que se disponía información (eliminando las dos variables urbanas que no proporcionaban información y limitando la muestra a aquellos individuos que presentaran valor uno en alguna de las tres variables *dummy* metropolitanas incluidas). Así mismo, y puesto que hay evidencia de que el exceso de *commuting* es mayor en las zonas urbanas que en las zonas no urbanas, también se ha incluido la variable que determina el tamaño demográfico (el número de habitantes) del área metropolitana correspondiente al lugar de residencia³.

³ Las *Metropolitan Statistical Areas* son zonas geográficas que forman una división territorial de Estados Unidos en función de núcleos urbanos y sus periferias de manera que cada área mantiene una relación económica y “en *commute*”. Hay que destacar que cada ciudad o Estado puede corresponderse a más de un Área Metropolitana Estadística, y viceversa.

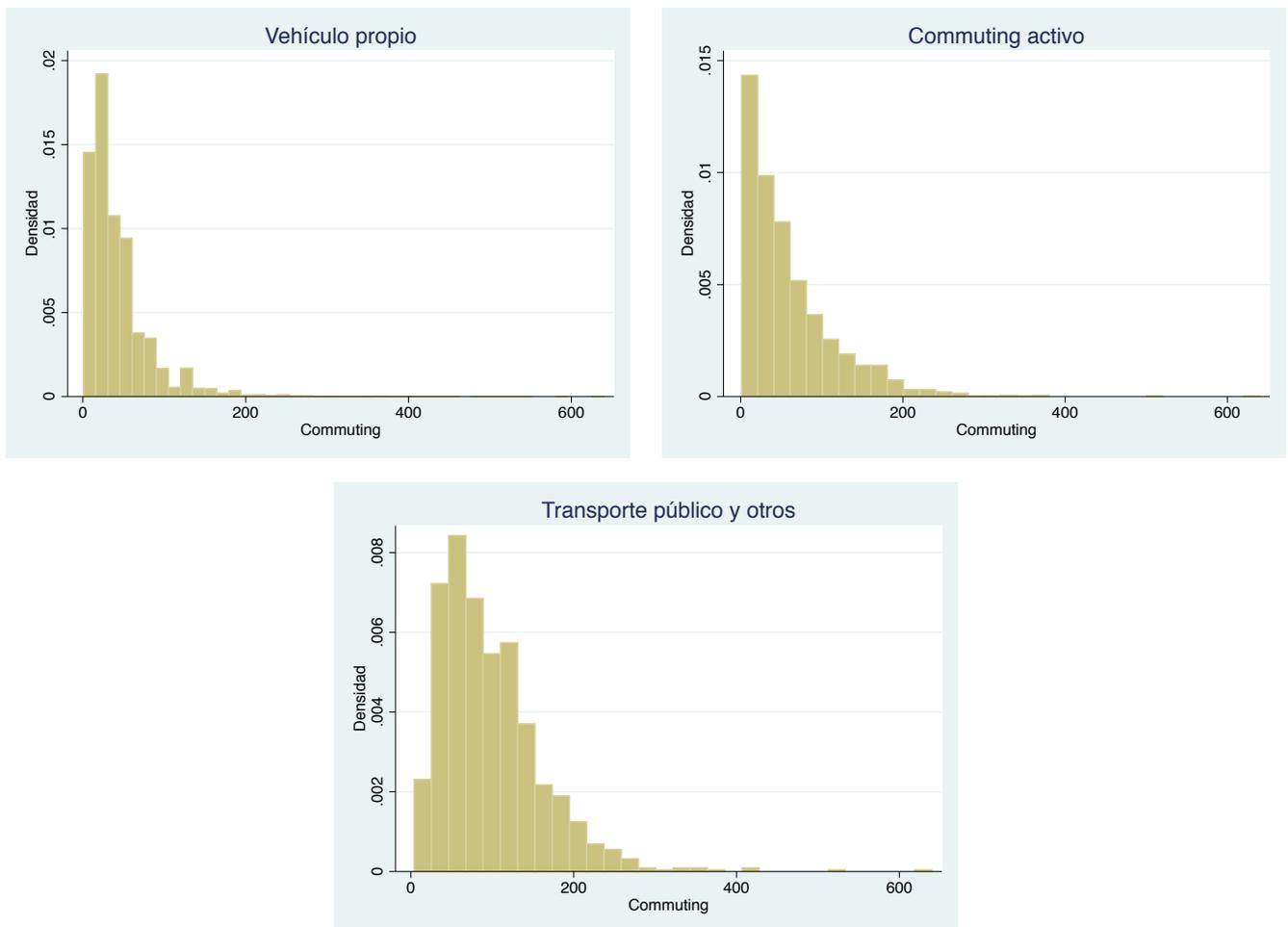
De acuerdo pues con la columna primera de la Tabla A5, encontramos que cuando se incluyen los factores urbanos en la regresión el efecto del grupo de control se reduce. En particular, los trabajadores asalariados del sector privado presentan un exceso de *commuting* medio de tan sólo tres minutos en comparación con los trabajadores autoempleados, mucho menor que el que se encontraba cuando no se controlaban las variables geográficas/urbanas. Además, el tamaño demográfico tiene una relación positiva y significativa con el *commuting*, así como la distancia hasta el núcleo urbano (controlando por los individuos cuyo lugar de residencia se localiza en el “anillo del núcleo”, los individuos que viven en el “segundo anillo” invierten casi cinco minutos más en *commuting*, y los que viven en el “tercer anillo” invierten casi diez minutos más). Estos resultados confirman las hipótesis que se planteaban en el modelo del apartado 3.2, que decían que el empleo se concentraba en el núcleo urbano y los individuos elegían vivir en las afueras compensando las pérdidas derivadas del coste de *commuting* con unos menores costes de vivienda. Por desgracia y como ya se ha avisado, no se tienen datos sobre la vivienda, luego esta hipótesis no puede dejarse completamente cerrada.

Un resultado que llama la atención a primera vista es que, cuando se controla la zona urbana dentro del área metropolitana en la que se localiza la vivienda, desplazarse en coche supone un aumento del *commuting* mucho mayor que desplazarse de manera activa, y desplazarse mediante transporte público supone una reducción del tiempo de *commuting*, tal y como se puede ver en el Gráfico 6 o en la Tabla 6, donde se comparan las medias del tiempo de *commuting* según el medio de transporte. Sin embargo, esto puede interpretarse como que la mayoría de los individuos que se desplazan en coche lo hacen porque su lugar de residencia está alejado de su lugar de trabajo, luego aunque se desplacen en un vehículo privado el tiempo de desplazamiento será largo. Por el contrario, los individuos que se desplazan de manera activa o mediante el transporte público, en general, tienen su lugar de residencia cercano al lugar de trabajo, justificando la magnitud y el signo de los coeficientes.

Si nos fijamos en el resto de columnas de la Tabla A5, correspondientes a las regresiones según sexo y área donde se localiza la vivienda, vemos que se confirma la hipótesis con la que se acababa el anterior párrafo. La variable *dummy* transporte público pierde significatividad en el caso de los hombres cuando los individuos se localizan en áreas no metropolitanas; en el caso de las mujeres, cuando estas se localizan en zonas metropolitanas—medias dicha variable pasa tener un efecto no

significativo en el *commuting*, y cuando se localizan en zonas no metropolitanas tiene un efecto positivo. Como se adelantaba, esto podría interpretarse, de acuerdo al nuevo modelo teórico propuesto en el apartado 3.2.2, como que los individuos que trabajan y viven en el mismo anillo se desplazarán en general de forma activa o mediante transporte público (siendo este segundo método más rápido dada la distancia), con unos tiempos de *commuting* menores que aquellos individuos cuyo trabajo se localice en otro anillo diferente al de su lugar de residencia, y que se desplazarán en coche.

Gráfico 6: Tiempo de *commuting* según el tipo de transporte



Nota: Se observa que los individuos que se desplazan en coche realizan un menor tiempo de *commuting* que aquellos que se desplazan de manera activa o en transporte público. Destacan la forma diferente con un gran pico alrededor de los 60 minutos y el pequeño repunte alrededor de 300 que presenta la distribución cuando se restringe a transporte público.

Tabla 6: Test de comparación de medias de la variable tiempo de *commuting* según el medio de transporte

Tabla ANOVA

	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Media Cuadrática	Estadístico F	p-valor
Entre grupos	4505686.22	2	2252843.11	1407.68	0.0000
Intra grupos	45926520.9	28697	1600.3945		
Total	50432207.1	28699	1757.28099		

Nota: se rechaza la hipótesis nula de igualdad de todas las medias.

5.3 Evidencia visual y modelo GIS

Para acabar este apartado de resultados empíricos se van a presentar unos análisis de forma gráfica que representan de forma sencilla e intuitiva los resultados. Para ello se ha creado un modelo GIS (Sistemas de Información Geográfica) en el que se han representado los estados estadounidenses (según la latitud-longitud de su capital) y en cada uno de ellos se han representado el *commuting* medio de los individuos que trabajan en dicho estado y el tamaño poblacional.

Los modelos GIS se emplean principalmente en temas de geografía, aunque su uso en economía y sobre todo en temas medioambientales y de comportamiento espacial y movilidad ha ido ganando fuerza debido a la potencia, sencillez e intuitividad de los resultados. Estos modelos parten de una proyección Lambert de la Tierra, es decir, de un mapa terrestre sobre el que, a partir de datos sobre longitud y latitud, se representan los factores que se desean estudiar⁴. Un análisis de *commuting* empleando

⁴ La Tierra no puede ser representada en un plano de manera exacta sin “perder” o distorsionar información relativa a la medición de distancias, aunque en este caso práctico aplicado no tiene ningún interés. Para hacer estas representaciones bidimensionales existen varias proyecciones matemáticas cuyas propiedades topológicas y geométricas quedan completamente fuera del contexto de este trabajo. En particular, la proyección conforme que desarrolló J. H. Lambert en 1772 es una proyección cartográfica de una superficie esférica en un plano a partir de un cono, lo que favorece la ausencia de las distorsiones que aparecen al representar un objeto exclusivamente tridimensional en uno bidimensional.

modelos territoriales puede verse en Kwan y Kotsev (2014). Estos autores llevan a cabo un estudio del tiempo de *commuting* a nivel local con datos desagregados a nivel individual sobre individuos que viven y trabajan en la ciudad de Sofía, en Bulgaria. Los autores emplean un modelo territorial en 3 dimensiones microfundamentado con información detallada sobre el tiempo de *commuting* y las diferentes localizaciones de los lugares de residencia y trabajo de los individuos que constituyen su muestra para estudiar las diferencias en el *commuting*, controlando según el sexo y el medio de transporte empleado.

Otros trabajos sobre commuting que emplean evidencia visual y modelos de Información Geográfica son, por ejemplo, Kwan (2000), Kwan (2004) o Shen, Kwan y Chai (2013). El primero de los citados estudios ofrece una amplia visión del empleo de modelos GIS en estudios sobre uso del tiempo, en un marco local, mientras que el segundo recopila ejemplos ilustrativos del uso de estos modelos y trata de mostrar la potencia de éstos. El tercero de los artículos, también en un marco local y de desagregación a nivel individual, estudia la flexibilidad del tiempo de commuting de una muestra de individuos para los que se tiene información completa del uso del tiempo para todos los días de una semana, obteniendo como principales resultados varios patrones diferentes del uso del tiempo de commuting y negando que el tiempo que se dedica al commuting sea un elemento estático y fijo, pese a que el medio de transporte, la ruta y la distancia sí que lo sean.

En nuestro estudio, el programa que se ha empleado es el ArcGIS Online (Esri). A partir de un mapa de Estados Unidos se ha implementado una capa de datos sobre el mapa, de construcción propia, en la que se incluyen las localizaciones (longitud y latitud geográficas) de las ciudades principales de cada estado, el *commuting* medio de los habitantes de ese estado y el número de habitantes (<http://arcg.is/1Ff09QR>). Además, se ha hecho un segundo análisis implementando una capa con las Áreas Metropolitanas Estadísticas en lugar de con los estados. Se deja abierta la propuesta de un mejor análisis incluyendo como nueva variable la densidad demográfica media de cada Estado, para recoger no sólo los efectos del tamaño poblacional sino también el efecto del tamaño físico. Debido a la naturaleza de los datos de que disponemos y a que este análisis no es el objetivo principal del trabajo, no se ha llevado a cabo un análisis más localizado, como el del trabajo de Kwan y Kotsev (2014), sino que hemos tenido que limitarnos a un estudio desde el punto de vista nacional con cierto nivel de agregación. Se deja abierta también la propuesta de realizar el análisis con datos más desagregados a nivel municipal/local en vez de estatal.

El objetivo de nuestro análisis gráfico en perspectiva nacional con datos agregados por estados es comprobar cómo las áreas con más *commuting* medio son precisamente los estados más poblados y con las mayores ciudades, en contra de los estados menos poblados. Este resultado parece evidente pero si se tiene en cuenta que en las grandes ciudades se concentran gran cantidad de empleos y viviendas en poco espacio, frente a las zonas no tan intensamente habitadas en las que es probable que los individuos tengan que recorrer mayores distancias desde sus residencias hasta sus trabajos, podríamos estar diciendo que el tiempo de *commuting* no tiene necesariamente una relación directa con la distancia y no sólo depende del medio de transporte, como se supone en la mayoría de los estudios, sino que también depende de manera significativa de las características urbanas del lugar de residencia y del lugar de trabajo.

Como se puede apreciar en los Gráficos 7 y 8, se confirma que son precisamente los estados más poblados los que presentan mayores valores medios de tiempo de *commuting*, así como los estados con más Áreas Estadísticas Metropolitanas, los de la costa Este, junto con California (ciudades de San Francisco, Sacramento y Los Ángeles) y Texas (ciudades de Houston, Austin y Texas). Las ciudades de la costa Este constituyen un conjunto de grandísimas urbes muy pobladas y se dividen en estados no demasiado amplios físicamente, lo que nos confirma que el tiempo de *commuting* altísimo que encontramos en los individuos que viven en ellas no se debe a que necesariamente recorran grandes distancias, sino a características urbanas o de otra naturaleza.

6. Conclusiones e implicaciones políticas

En este trabajo se ha estudiado el tiempo de desplazamiento que invierten los trabajadores desde su residencia hasta su empleo y viceversa, el llamado tiempo de *commuting*, desde una perspectiva no usual en la literatura, empleada por primera vez por van Ommeren y van der Straaten (2008). Así mismo, se ha desarrollado un nuevo modelo microeconómico teórico espacial para el *commuting* alrededor de núcleos urbanos, y se ha presentado un modelo GIS descriptivo. El uso de modelos GIS no es nada usual en microeconomía, pero últimamente están empezando a usarse en temas ambientales y de movilidad y uso del tiempo ya que presentan información de forma intuitiva, sencilla y visual. Por tanto, su aplicación a un modelo

microeconómico resulta novedosa, y nos muestra cómo el commuting es mayor en general en los estados superpoblados de la costa Este, donde se sitúan las grandes ciudades estadounidenses, pero que no suponen una gran superficie física, llevándonos a pensar que la distancia y el tiempo de commuting no están tan estrechamente relacionados como se pensaba en la literatura.

Los resultados obtenidos del estudio empírico a partir de los datos de la *American Time Use Survey*, ATUS, de 2013 son consistentes con la literatura. El exceso de desplazamiento, medido en tiempo, cometido por los trabajadores es en media de unos 10 minutos, lo que significa que el exceso de *commuting* supone en promedio un 30% aproximadamente del *commuting* total. Este resultado está en línea con los obtenidos en otros estudios, corrigiendo en parte el sesgo de los trabajos tradicionales basados en flujos homogéneos de individuos y técnicas de Investigación Operativa que les conducían a obtener un exceso de *commuting* del 50%.

Además, se ha encontrado evidencia del papel significativo que juega el tamaño demográfico del área de residencia/trabajo, así como del medio de transporte empleado en desplazarse. En cuanto a la novedad que introducía el nuevo modelo teórico, la localización de la vivienda dentro del área metropolitana, se encuentra que conforme los individuos viven más alejados del núcleo urbano, donde se presupone que se concentran la mayoría de los empleos, están asumiendo mayores tiempos (y distancias y costes) de commuting a cambio de menores costes de vivienda. Así mismo, se han encontrado indicios de que la relación entre distancia de *commuting* y tiempo empleado en él no es tan simple como pueda parecer y parece que puede depender significativamente de la zona urbana donde se localizan el lugar de empleo y el lugar de residencia.

En definitiva, el nuevo modelo teórico de construcción propia parece consistente con la realidad estadounidense y nos permite extraer una serie de resultados no sólo del tiempo de commuting, sino también de la relación entre el tiempo y la distancia, y el papel que juegan el medio de transporte y las características metropolitanas y urbanas en dicha relación.

A la vista de los resultados sobre el tiempo de desplazamiento desde el hogar hasta el trabajo diario de los trabajadores, se podrían dar una serie de consejos políticos y sociales. En primer lugar, se debería fomentar el *commuting* activo siempre y cuando este sea asumible debido a cuestiones tanto de tiempo como de distancia.

En segundo lugar, vemos que el uso del transporte público tiene un potente efecto desincentivador completamente justificado, pues supone unos aumentos del tiempo de commuting considerables respecto a realizar los trayectos en vehículos privados. Por lo tanto, no bastaría con fomentar el uso del transporte público si estas políticas de fomento no fueran acompañadas de mejoras en la frecuencia o la densidad del transporte urbano. Finalmente, es probable que políticas destinadas al fomento de las viviendas en alquiler favorecieran la reducción del *commuting* al disminuir significativamente los costes de movilidad de los lugares de residencia. Además, puesto que el modo mayoritario de transporte es en vehículos privados, el *commuting* es un potencial emisor de gases de efecto invernadero a la atmósfera. Incentivando el uso del transporte público e invirtiendo en él estas emisiones se reducirían considerablemente, contribuyendo a la desaceleración del cambio climático. El estudio del impacto medioambiental del *commuting* es un campo apenas explorado y que se plantea en este trabajo como una posible vía de continuación.

Gráfico 7: Mapa de *commuting* por estados

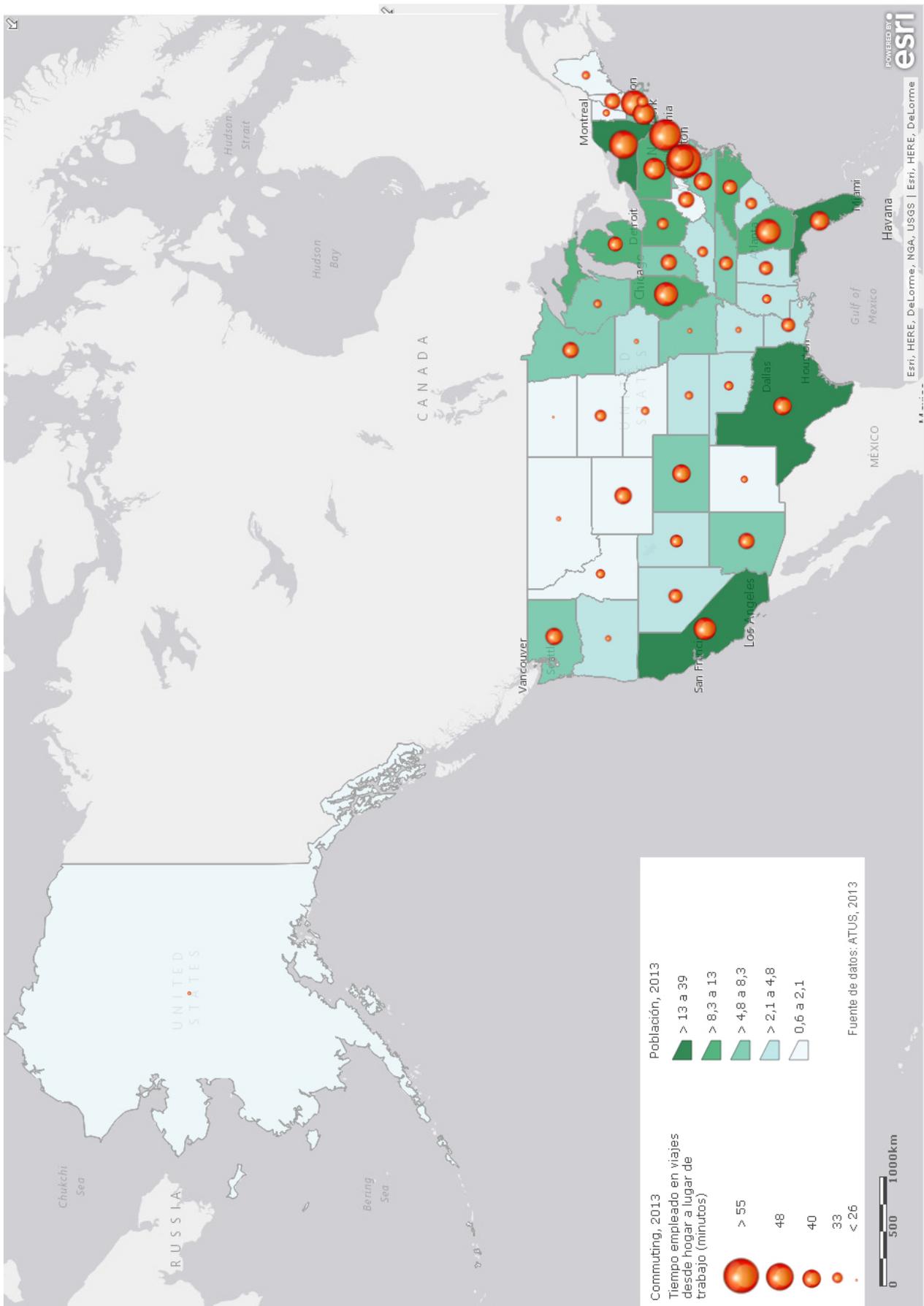
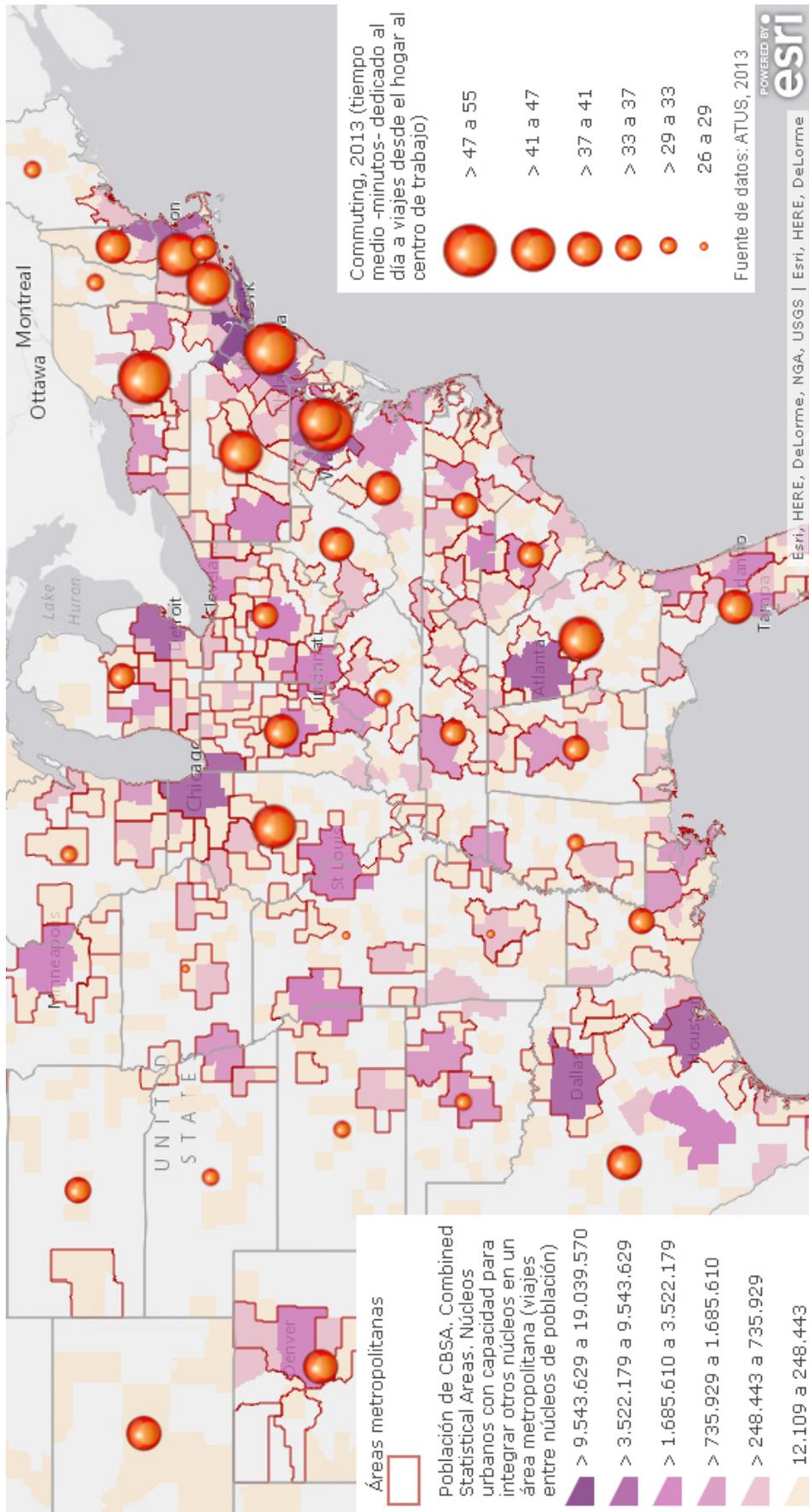


Gráfico 8: Mapa de *commuting* y MSAs de la costa Este estadounidense



Referencias bibliográficas:

- M. Aguiar y E. Hurst; *Measuring trends in leisure: the allocation of time over five decades*. Quarterly of Journal Economics 122 (2007) 969-1007.
- M. Cropper y P. Gordon; *Wasteful commuting: a re-examination*. Journal of Urban Economics 29 (1991) 2-13.
- J. Faraway; *Practical regression and anova using R*. 2002, Ch. 10, pg. 124-125.
- G. Foster y C. Kalenkoski; *Tobit or OLS? An empirical evaluation under different diary window lengths*. Applied Economics 45 (2013) 2994-3010.
- J. I. Gimenez-Nadal y J. A. Molina; *Commuting Time and Labour Supply in the Netherlands: A Time Use Study*. Journal of Transport Economics and Policy 48 (2014a), 409-426.
- J. I. Gimenez-Nadal y J. A. Molina; *Commuting Time and Household Responsibilities: Evidence using Propensity Score Matching*. IZA Discussion Paper 8749 (2014b).
- J. I. Gimenez-Nadal y J. A. Molina; *Health status and the allocation of time: Cross-country evidence from Europe*. Econometric Modelling 46 (2015) 188-203.
- J. I. Gimenez-Nadal y A. Sevilla; *Trends in time allocation: a cross-country analysis*. European Economic Review 56 (2012) 1338-1359.
- B. W. Hamilton; *Wasteful commuting*. Journal of Political Economy 90 (1982) 1035-1053.
- B. W. Hamilton; *Wasteful commuting again*. Journal of Political Economy 97 (1989) 1497-1504.
- R. C. Hill, W. E. Griffiths y G. C. Lim; *Principles of econometrics*. 4th ed. John Wiley & Sons, Inc. 2011. ISBN: 978-0-470-62673-3.
- H. J. Holzer; *Work, search and travel among white and black youth*. Journal of Urban Economics 35 (1994) 320-345.

- D. K. Kirby y J. P. LeSage; *Changes in commuting to work times over the 1990 to 2000 period*. *Regional Science and Urban Economics* 39 (2009) 460-471.
- M-P. Kwan; *Interactive geovisualization of activity-travel patterns using three-dimensional geographical information systems: a methodological exploration with a large data set*. *Transportation Research C* 8 (2000), 185-203.
- M-P. Kwan; *GIS methods in time-geographical research: geocomputation and geovisualization of human activity patterns*. *Geografiska Annaler B* 84 (2004) 267-80.
- M-P. Kwan y A. Kotsev; *Gender differences in commute time and accessibility in Sofia, Bulgaria: a study using 3D geovisualization*. *The Geographical Journal* (2014)
- K. M. Ma y D. Banister; *Excess commuting: a critical review*. *Transport Reviews* 26 (2006) 749-767.
- A. Manning; *The real thin theory: monopsony in modern labour markets*. *Labour Economics* 10 (2003) 749-767.
- A. Martin, Y. Goryakin y M. Suhrcke; *Does active commuting improve psychological wellbeing? Longitudinal evidence from eighteen waves of the British Household Panel Survey*. *Preventive Medicine* 69 (2014) 296-303.
- J. N. van Ommeren y J. W. van der Straaten; *The effect of search imperfections on commuting behaviour: Evidence from employed and self-employed workers*. *Regional Science and Urban Economics* 38 (2008) 127-147.
- P. O. Plaut; *The intra-household choices regarding commuting and housing*. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 40 (2006) 561-571.
- D. Rodriguez; *Spatial choices and excess commuting: a case study of bank tellers in Bogota, Colombia*. *Journal of Transport Geography* 12 (2004) 49-61.
- Y. Shen, M-P. Kwan e Y. Chai; *Investigating commuting flexibility with GPS data and 3D geovisualization: a case study of Beijing, China*. *Journal of Transport Geography* 32 (2013) 1-11.
- K. Small y S. Song; *Wasteful commuting: a resolution*. *Journal of Political Economy* 100 (1992) 888-898.

M. Wei; *Commuting: the stress that doesn't pay*. Psychological Today (2015).

D. H. Weinberg, J. Friedman y S. K. Mayo; *Intraurban residential mobility: the role of transaction costs, market imperfections and household disequilibrium*. Journal of Urban Economics 9 (1981) 332-348.

M. J. White; *Sex Differences in Urban Commuting Patterns*. The American Economic Review 76 (1986) 368-372.

J. S. Zax; *Compensation for commuters in labor and housing markets*. Journal of Urban Economics 30 (1991) 192-207.

Estimaciones y tablas

Tabla A1: Regresiones del tiempo de *commuting* por género y robustez

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
VARIABLES	General	Hombres	Mujeres	<i>Commuting_</i> Bis	Hombres_Bis	Mujeres_Bis
Sector						
privado	11.659*** (0.969)	10.704*** (1.347)	14.124*** (1.154)	11.659*** (0.969)	10.704*** (1.347)	14.124*** (1.154)
edad	0.450*** (0.147)	0.342 (0.218)	0.758*** (0.177)	0.450*** (0.147)	0.342 (0.218)	0.758*** (0.177)
edad al cuadrado	-0.538*** (0.159)	-0.404* (0.234)	-0.938*** (0.196)	-0.538*** (0.159)	-0.404* (0.234)	-0.938*** (0.196)
o.Estudios básicos	-	-	-	-	-	-
Estudios medios	-1.640 (1.234)	-0.186 (1.674)	-3.675** (1.634)	-1.640 (1.234)	-0.186 (1.674)	-3.675** (1.634)
Estudios superiores	0.973 (1.235)	2.946* (1.679)	-2.101 (1.665)	0.973 (1.235)	2.946* (1.679)	-2.101 (1.665)
Raza blanca	-1.610* (0.837)	-0.411 (1.245)	-3.019*** (1.082)	-1.610* (0.837)	-0.411 (1.245)	-3.019*** (1.082)
Ciudadano de USA	2.574*** (0.250)	2.732*** (0.344)	2.282*** (0.343)	2.574*** (0.250)	2.732*** (0.344)	2.282*** (0.343)
Salario	52,064.846*** (10,245.873)	50,315.107*** (15,609.483)	49,078.503*** (12,563.494)	52,064.846*** (10,245.873)	50,315.107*** (15,609.483)	49,078.503*** (12,563.494)
Nº de hijos	-1.278** (0.529)	-0.630 (0.764)	-2.733*** (0.687)	-1.278** (0.529)	-0.630 (0.764)	-2.733*** (0.687)
Matrimonio	4.151*** (0.988)	4.776*** (1.376)	-0.886 (1.450)	4.151*** (0.988)	4.776*** (1.376)	-0.886 (1.450)
Estatus laboral de la pareja	-5.042*** (0.882)	-3.492*** (1.139)	-2.463* (1.307)	-5.042*** (0.882)	-3.492*** (1.139)	-2.463* (1.307)
Horas en el trabajo	0.127*** (0.022)	0.099*** (0.032)	0.070** (0.030)	0.127*** (0.022)	0.099*** (0.032)	0.070** (0.030)
Tamaño familiar	0.656 (0.433)	0.759 (0.635)	0.597 (0.533)	0.656 (0.433)	0.759 (0.635)	0.597 (0.533)
o.Agricultura y caza	-	-	-	-	-	-
Minería	23.047*** (7.688)		7.144 (7.759)	23.047*** (7.688)		7.144 (7.759)
Construcción	24.254***	1.669	0.068	24.254***	1.669	0.068

n	(2.864)	(7.977)	(4.507)	(2.864)	(7.977)	(4.507)
Manufacturas	12.624*** (2.388)	-13.171 (8.101)	7.692* (4.138)	12.624*** (2.388)	-13.171 (8.101)	7.692* (4.138)
Comercio	12.792*** (2.423)	-10.485 (8.173)	4.223 (4.199)	12.792*** (2.423)	-10.485 (8.173)	4.223 (4.199)
Ind. Transporte	15.871*** (2.667)	-10.198 (8.168)	11.383** (4.892)	15.871*** (2.667)	-10.198 (8.168)	11.383** (4.892)
Información	14.634*** (2.873)	-10.731 (8.436)	8.677* (4.750)	14.634*** (2.873)	-10.731 (8.436)	8.677* (4.750)
Finanzas	14.905*** (2.423)	-8.886 (8.242)	8.874** (4.145)	14.905*** (2.423)	-8.886 (8.242)	8.874** (4.145)
Negocios	14.615*** (2.349)	-9.706 (8.124)	7.238* (4.088)	14.615*** (2.349)	-9.706 (8.124)	7.238* (4.088)
Educación y salud	9.766*** (2.364)	-16.420** (8.125)	7.239* (4.126)	9.766*** (2.364)	-16.420** (8.125)	7.239* (4.126)
Ind. Ocio	7.935*** (2.551)	-17.281** (8.263)	3.046 (4.314)	7.935*** (2.551)	-17.281** (8.263)	3.046 (4.314)
Ind. Servicios	8.205*** (2.454)	-17.740** (8.291)	5.180 (4.233)	8.205*** (2.454)	-17.740** (8.291)	5.180 (4.233)
Oc. Finanzas y Negocios	2.011 (3.339)	1.815 (3.770)	-15.645* (8.424)	2.011 (3.339)	1.815 (3.770)	-15.645* (8.424)
Oc. Profesional	-0.659 (3.428)	-0.310 (3.924)	-19.501** (8.448)	-0.659 (3.428)	-0.310 (3.924)	-19.501** (8.448)
Oc. Servicios	-0.987 (3.448)	0.326 (4.021)	-20.083** (8.463)	-0.987 (3.448)	0.326 (4.021)	-20.083** (8.463)
Oc. Ventas	-1.676 (3.500)	-1.545 (4.042)	-18.567** (8.472)	-1.676 (3.500)	-1.545 (4.042)	-18.567** (8.472)
Oc. Administración	-2.269 (3.431)	1.667 (4.595)	-18.737** (8.364)	-2.269 (3.431)	1.667 (4.595)	-18.737** (8.364)
o.Oc. Caza y ganadería	-	-	-	-	-	-
Construcción	7.217* (4.021)	3.675 (4.475)		7.217* (4.021)	3.675 (4.475)	
Oc. Mantenimiento	5.132 (3.811)	3.726 (4.220)	-22.266** (9.613)	5.132 (3.811)	3.726 (4.220)	-22.266** (9.613)
Oc. Producción	-5.995* (3.551)	-5.656 (4.108)	-25.084*** (8.504)	-5.995* (3.551)	-5.656 (4.108)	-25.084*** (8.504)
Oc. Transporte	-4.926 (3.522)	-5.520 (3.963)	-25.271*** (8.696)	-4.926 (3.522)	-5.520 (3.963)	-25.271*** (8.696)

o.Lunes	-	-	-	-	-	-
Martes	1.990** (0.976)	2.295 (1.432)	1.303 (1.194)	1.990** (0.976)	2.295 (1.432)	1.303 (1.194)
Miércoles	2.439*** (0.919)	2.686** (1.353)	1.998* (1.121)	2.439*** (0.919)	2.686** (1.353)	1.998* (1.121)
Jueves	1.583* (0.939)	-0.137 (1.359)	3.909*** (1.220)	1.583* (0.939)	-0.137 (1.359)	3.909*** (1.220)
Viernes	1.743* (0.945)	1.831 (1.404)	1.726 (1.140)	1.743* (0.945)	1.831 (1.404)	1.726 (1.140)
o.2003	-	-	-	-	-	-
2004	0.824 (1.080)	-2.756 (1.830)		0.824 (1.080)	-2.756 (1.830)	
2005	4.032*** (1.235)	1.320 (2.095)	1.869 (1.631)	4.032*** (1.235)	1.320 (2.095)	1.869 (1.631)
2006	3.747*** (1.224)	2.254 (2.024)	-0.168 (1.711)	3.747*** (1.224)	2.254 (2.024)	-0.168 (1.711)
2007	0.938 (1.205)	-0.794 (2.055)	-2.347 (1.545)	0.938 (1.205)	-0.794 (2.055)	-2.347 (1.545)
2008	1.325 (1.191)	-1.218 (1.984)	-0.790 (1.693)	1.325 (1.191)	-1.218 (1.984)	-0.790 (1.693)
2009	3.717*** (1.345)	1.127 (2.205)	1.285 (1.777)	3.717*** (1.345)	1.127 (2.205)	1.285 (1.777)
2010	3.901*** (1.270)		3.193 (2.038)	3.901*** (1.270)		3.193 (2.038)
2011	3.624*** (1.265)	-0.073 (2.111)	2.764 (1.746)	3.624*** (1.265)	-0.073 (2.111)	2.764 (1.746)
2012	4.862*** (1.255)	3.331 (2.088)	1.006 (1.730)	4.862*** (1.255)	3.331 (2.088)	1.006 (1.730)
2013	3.139*** (1.182)	0.165 (1.983)	0.932 (1.703)	3.139*** (1.182)	0.165 (1.983)	0.932 (1.703)
Constant	-10.116** (4.482)	18.779* (10.820)	14.812 (10.083)	-10.116** (4.482)	18.779* (10.820)	14.812 (10.083)
Observation	28,700	15,426	13,274	28,700	15,426	13,274
R-squared	0.051	0.050	0.049	0.051	0.050	0.049
Robust standard errors in parentheses						
*** p<0.01,						
** p<0.05, *						
p<0.1						

En esta tabla se presentan una serie de regresiones lineales del tiempo total de *commuting*, en conjunto y por género. Las tres primeras columnas se han realizado con la definición original de *commuting*, y las tres siguientes con una definición alternativa para comprobar que los resultados no dependan de la definición de *commuting*.

Tabla A2: Regresiones del tiempo de *commuting* controlando el modo de transporte

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
VARIABLES	Hombres_coc he_moto	Hombres_act ivo	Hombres_otr o	Mujeres_coch e_moto	Mujeres_acti vo	Mujeres_otro
Sector privado	5.562*** (1.591)	14.925** (6.518)	-0.024 (16.392)	4.587*** (1.470)	0.010 (8.192)	-4.582 (13.008)
edad	0.437* (0.234)	0.417 (1.362)	-0.427 (1.766)	0.606*** (0.184)	2.147** (0.991)	2.677* (1.551)
edad al cuadrado	-0.390 (0.255)	-0.266 (1.463)	0.559 (1.976)	-0.690*** (0.206)	-2.427** (1.093)	-2.927* (1.744)
Estudios básicos	-1.064 (1.729)	-1.380 (10.517)	7.027 (15.309)			23.717** (10.915)
o.Estudios medios	-	-	-			-
Estudios superiores	3.543*** (1.149)	1.973 (7.275)	-1.915 (11.388)	0.993 (1.549)	-13.936 (10.051)	9.527 (8.126)
Raza blanca	1.228 (1.267)	-8.254 (7.091)	16.613* (9.665)	-2.863*** (1.065)	-13.567** (5.909)	-1.550 (7.484)
Ciudadano de USA	1.998*** (0.356)	6.202*** (1.579)	1.504 (2.217)	1.790*** (0.336)	5.724*** (1.769)	1.730 (2.039)
Salario	7.155e+09*** (1.612e+09)	-1.106e+09 (7.713e+09)	-1.641e+10 (1.107e+10)	6.937e+09*** (1.244e+09)	5.728e+09 (6.610e+09)	8.109e+09 (9.554e+09)
Nº de hijos	-0.497 (0.811)	1.356 (3.793)	2.840 (6.226)	-2.252*** (0.714)	-1.563 (2.984)	0.518 (4.717)
Matrimonio	5.676*** (1.456)	7.217 (7.823)	32.466*** (11.301)	-0.290 (1.474)	5.224 (7.882)	14.334 (11.856)
Estatus laboral de la pareja	-4.319*** (1.208)	-5.424 (6.509)	-30.542*** (10.478)	-2.458* (1.355)	-5.823 (8.013)	-7.607 (10.615)
Horas en el trabajo	0.096*** (0.033)	-0.319 (0.218)	-0.214 (0.282)	0.059* (0.033)	-0.048 (0.150)	0.511** (0.251)
Tamaño familiar	0.929 (0.668)	1.697 (3.202)	-4.286 (4.899)	0.583 (0.564)	-0.748 (2.095)	-3.384 (2.648)
Agricultura y caza	-18.185* (9.641)					108.552*** (33.396)
o.Minería	-		-			-
Construcción	-5.655 (8.516)	-0.368 (26.552)	17.334 (42.919)	-11.746* (6.968)	34.036 (38.696)	
Manufacturas	-19.271** (8.697)	12.178 (28.075)	-3.885 (40.392)	-4.729 (6.575)	82.985** (36.662)	33.416 (22.779)

Comercio	-17.435** (8.766)	-12.043 (25.933)	-38.480 (42.354)	-8.827 (6.585)	42.655 (33.879)	22.662 (21.468)
Ind.	-13.620	-6.124	-38.395	0.982	60.401	16.672
Transporte	(8.772)	(26.347)	(44.372)	(7.147)	(38.212)	(29.260)
Información	-14.420 (9.065)	-9.374 (27.311)	-66.066* (39.897)	-1.865 (7.022)	62.776* (35.447)	28.545 (21.061)
Finanzas	-14.512 (8.868)	-4.061 (25.910)	-50.440 (40.589)	-3.261 (6.645)	68.524** (34.529)	27.795* (15.308)
Negocios	-12.835 (8.738)	3.282 (25.535)	-46.947 (41.118)	-4.282 (6.609)	70.156** (34.469)	18.454 (18.293)
Educación y salud	-23.456*** (8.722)	-15.976 (25.429)	-69.693* (40.595)	-6.217 (6.565)	52.500 (34.015)	22.600 (24.008)
Ind. Ocio	-22.396** (8.867)	-13.642 (25.851)	-80.085** (40.492)	-10.064 (6.742)	56.361 (35.004)	17.125 (21.116)
Ind. Servicios	-25.225*** (8.904)	-16.274 (25.801)	-76.345** (36.937)	-8.572 (6.702)	57.874* (34.867)	28.289 (26.479)
Oc. Finanzas y Negocios	11.458** (4.962)	40.733* (21.052)	-35.862 (35.044)	-14.825* (8.802)	-110.896*** (31.855)	-47.318 (57.667)
Oc. Profesional	8.503* (5.046)	36.565* (21.123)	-53.497 (35.607)	-17.868** (8.823)	-107.021*** (32.020)	-68.260 (55.500)
Oc. Servicios	5.949 (5.096)	30.669 (20.668)	-50.748 (35.161)	-19.597** (8.838)	-107.448*** (31.315)	-50.934 (55.446)
Oc. Ventas	8.196 (5.118)	30.091 (21.470)	-51.490 (35.207)	-18.534** (8.851)	-109.596*** (31.689)	-56.178 (56.316)
Oc. Administración	8.222 (5.407)	79.052** (31.362)	-10.762 (39.103)	-18.792** (8.738)	-106.586*** (31.666)	-57.318 (55.592)
o.Oc. Caza y ganadería	-	-				
Construcción	14.022** (5.489)	27.512 (22.258)	-89.184** (38.941)			
Oc. Mantenimiento	13.267** (5.266)	29.120 (21.035)		-24.045** (9.942)	-101.399*** (35.182)	-61.637 (58.283)
Oc. Producción	4.361 (5.151)	24.634 (22.964)	-80.717** (37.306)	-22.581** (8.875)	-144.839*** (34.177)	-69.977 (57.687)
Oc. Transporte	3.678 (4.991)	30.547 (22.151)	-64.950* (36.017)	-21.601** (9.033)	-108.206*** (39.378)	-61.138 (62.176)
o.Lunes	-	-	-	-	-	-
Martes	2.205 (1.463)	3.646 (9.458)	-22.446* (13.607)	1.071 (1.094)	2.708 (6.381)	20.542 (15.141)
Miércoles	2.657* (1.358)	-4.163 (8.593)	-19.464 (14.555)	1.675 (1.149)	9.188 (6.339)	9.124 (9.827)
Jueves	0.054	0.626	-14.978	3.590***	2.939	14.172

	(1.348)	(9.562)	(14.617)	(1.255)	(7.101)	(9.958)
Viernes	2.268	-7.016	-19.016	2.479**	-0.628	9.879
	(1.435)	(9.052)	(12.972)	(1.186)	(6.107)	(9.772)
2003	-4.906***	-6.691	-7.038	-7.249***	0.134	-19.625
	(1.826)	(9.553)	(14.898)	(1.749)	(10.220)	(13.662)
2004	-3.932**	1.253	0.400	-4.021**	-7.326	-10.785
	(2.004)	(9.896)	(17.077)	(1.926)	(10.511)	(16.272)
2005	-0.190	1.688	41.341*	-2.554	2.771	
	(2.291)	(10.857)	(22.090)	(1.935)	(10.722)	
2006	1.844	-10.799	-6.540	-5.326***	-2.924	-2.168
	(2.222)	(9.195)	(15.947)	(1.992)	(10.408)	(14.619)
2007	-1.897	-9.612	2.995	-6.370***	-3.762	-23.585*
	(2.174)	(10.619)	(15.355)	(1.858)	(10.488)	(13.601)
2008	-2.845	-6.315	1.755	-3.948*	-8.032	-12.768
	(2.160)	(9.228)	(15.449)	(2.028)	(11.949)	(15.082)
2009	-0.071	3.595	17.862	-3.687*	4.487	-13.616
	(2.170)	(15.903)	(21.411)	(2.119)	(10.789)	(12.569)
o.2010	-		-	-		
2011	-1.873	1.389	26.160	0.251		-8.464
	(2.256)	(11.355)	(20.660)	(2.103)		(16.940)
2012	2.498	0.815	2.591	-2.408	-1.472	-20.061
	(2.302)	(10.642)	(17.541)	(2.028)	(10.339)	(14.095)
2013	0.237		-4.183	-2.378	-4.742	-25.376*
	(2.175)		(16.332)	(2.030)	(10.385)	(14.804)
Constant	17.331	11.485	234.087***	39.657***	77.767	45.735
	(11.829)	(44.310)	(54.537)	(11.805)	(52.070)	(73.280)
Observations	12,883	881	531	10,901	763	539
R-squared	0.050	0.129	0.214	0.042	0.155	0.098
Robust standard errors in parentheses						
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

En esta tabla se recogen los resultados de una serie de regresiones por género y por medio de transporte. Las primera columna está realizada en general; las cuatro siguientes están realizadas para hombres y según el método de transporte durante el *commuting* que se indica respectivamente en el encabezado de la columna; las cuatro últimas son análogas a las anteriores pero para mujeres.

Tabla A3: Regresiones del tiempo de *commuting* controlando el tiempo dedicado al trabajo

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
VARIABLES	General	Hombres	Mujeres	<i>Commuting_</i> Bis	Hombres_Bis	Mujeres_Bis
Sector privado	11.561*** (0.971)	10.842*** (1.345)	13.722*** (1.166)	11.561*** (0.971)	10.842*** (1.345)	13.722*** (1.166)
Tiempo total dedicado al trabajo	0.005* (0.003)	-0.007* (0.004)	0.016*** (0.003)	0.005* (0.003)	-0.007* (0.004)	0.016*** (0.003)
edad	0.430*** (0.147)	0.374* (0.218)	0.690*** (0.178)	0.430*** (0.147)	0.374* (0.218)	0.690*** (0.178)
edad al cuadrado	-0.513*** (0.160)	-0.444* (0.235)	-0.860*** (0.198)	-0.513*** (0.160)	-0.444* (0.235)	-0.860*** (0.198)
o.Estudios básicos	-	-	-	-	-	-
Estudios medios	-1.646 (1.235)	-0.175 (1.671)	-3.729** (1.634)	-1.646 (1.235)	-0.175 (1.671)	-3.729** (1.634)
Estudios superiores	0.997 (1.236)	2.886* (1.678)	-2.153 (1.669)	0.997 (1.236)	2.886* (1.678)	-2.153 (1.669)
Raza blanca	-1.594* (0.836)	-0.410 (1.247)	-2.901*** (1.079)	-1.594* (0.836)	-0.410 (1.247)	-2.901*** (1.079)
Ciudadano de USA	2.573*** (0.250)	2.732*** (0.344)	2.276*** (0.342)	2.573*** (0.250)	2.732*** (0.344)	2.276*** (0.342)
Salario	51,329.350*** (10,288.263)	51,322.040*** (15,645.074)	47,123.768*** (12,551.505)	51,329.350*** (10,288.263)	51,322.040*** (15,645.074)	47,123.768*** (12,551.505)
Nº de hijos	-1.257** (0.530)	-0.644 (0.764)	-2.604*** (0.688)	-1.257** (0.530)	-0.644 (0.764)	-2.604*** (0.688)
Matrimonio	4.111*** (0.990)	4.826*** (1.379)	-0.863 (1.447)	4.111*** (0.990)	4.826*** (1.379)	-0.863 (1.447)
Estatus laboral de la pareja	-4.987*** (0.886)	-3.523*** (1.140)	-2.363* (1.306)	-4.987*** (0.886)	-3.523*** (1.140)	-2.363* (1.306)
Horas en el trabajo	0.111*** (0.026)	0.119*** (0.036)	0.015 (0.033)	0.111*** (0.026)	0.119*** (0.036)	0.015 (0.033)
Tamaño familiar	0.659 (0.433)	0.755 (0.635)	0.602 (0.533)	0.659 (0.433)	0.755 (0.635)	0.602 (0.533)
o.Agricultura y caza	-	-	-	-	-	-
Minería	22.773***		6.007	22.773***		6.007

	(7.726)		(7.765)	(7.726)		(7.765)
Construcción	24.178***	1.370	-0.482	24.178***	1.370	-0.482
	(2.870)	(7.968)	(4.484)	(2.870)	(7.968)	(4.484)
Manufacturas	12.494***	-13.425*	6.367	12.494***	-13.425*	6.367
	(2.395)	(8.091)	(4.116)	(2.395)	(8.091)	(4.116)
Comercio	12.710***	-10.802	3.063	12.710***	-10.802	3.063
	(2.425)	(8.172)	(4.178)	(2.425)	(8.172)	(4.178)
Ind. Transporte	15.708***	-10.370	10.262**	15.708***	-10.370	10.262**
	(2.675)	(8.152)	(4.874)	(2.675)	(8.152)	(4.874)
Información	14.633***	-11.168	7.801*	14.633***	-11.168	7.801*
	(2.875)	(8.444)	(4.730)	(2.875)	(8.444)	(4.730)
Finanzas	14.867***	-9.277	7.819*	14.867***	-9.277	7.819*
	(2.428)	(8.243)	(4.121)	(2.428)	(8.243)	(4.121)
Negocios	14.530***	-9.959	6.290	14.530***	-9.959	6.290
	(2.355)	(8.115)	(4.070)	(2.355)	(8.115)	(4.070)
Educación y salud	9.709***	-16.758**	6.083	9.709***	-16.758**	6.083
	(2.369)	(8.127)	(4.124)	(2.369)	(8.127)	(4.124)
Ind. Ocio	7.917***	-17.613**	2.231	7.917***	-17.613**	2.231
	(2.555)	(8.261)	(4.299)	(2.555)	(8.261)	(4.299)
Ind. Servicios	8.222***	-18.102**	4.533	8.222***	-18.102**	4.533
	(2.458)	(8.296)	(4.218)	(2.458)	(8.296)	(4.218)
Oc. Finanzas y Negocios	2.210	1.696	-15.237*	2.210	1.696	-15.237*
	(3.328)	(3.796)	(8.459)	(3.328)	(3.796)	(8.459)
Oc. Profesional	-0.407	-0.509	-18.909**	-0.407	-0.509	-18.909**
	(3.421)	(3.954)	(8.487)	(3.421)	(3.954)	(8.487)
Oc. Servicios	-0.665	-0.007	-19.386**	-0.665	-0.007	-19.386**
	(3.443)	(4.055)	(8.505)	(3.443)	(4.055)	(8.505)
Oc. Ventas	-1.394	-1.713	-17.746**	-1.394	-1.713	-17.746**
	(3.490)	(4.067)	(8.511)	(3.490)	(4.067)	(8.511)
Oc. Administración	-1.944	1.375	-18.082**	-1.944	1.375	-18.082**
	(3.426)	(4.625)	(8.404)	(3.426)	(4.625)	(8.404)
o.Oc. Caza y ganadería	-	-	-	-	-	-
Construcción	7.392*	3.502		7.392*	3.502	
	(4.015)	(4.504)		(4.015)	(4.504)	
Oc.	5.290	3.591	-21.245**	5.290	3.591	-21.245**
Mantenimiento						
	(3.794)	(4.237)	(9.647)	(3.794)	(4.237)	(9.647)
Oc.	-5.758	-5.841	-24.471***	-5.758	-5.841	-24.471***
Producción						
	(3.543)	(4.136)	(8.539)	(3.543)	(4.136)	(8.539)
Oc.	-4.755	-5.626	-24.510***	-4.755	-5.626	-24.510***
Transporte						
	(3.508)	(3.987)	(8.734)	(3.508)	(3.987)	(8.734)
o.Lunes	-	-	-	-	-	-

Martes	1.933** (0.980)	2.376* (1.439)	1.125 (1.200)	1.933** (0.980)	2.376* (1.439)	1.125 (1.200)
Miércoles	2.372** (0.922)	2.799** (1.357)	1.850* (1.124)	2.372** (0.922)	2.799** (1.357)	1.850* (1.124)
Jueves	1.502 (0.941)	-0.012 (1.365)	3.670*** (1.217)	1.502 (0.941)	-0.012 (1.365)	3.670*** (1.217)
Viernes	1.653* (0.948)	1.976 (1.411)	1.479 (1.142)	1.653* (0.948)	1.976 (1.411)	1.479 (1.142)
o.2003	-			-		
2004	0.879 (1.079)	-2.812 (1.832)		0.879 (1.079)	-2.812 (1.832)	
2005	4.053*** (1.234)	1.307 (2.093)	1.759 (1.628)	4.053*** (1.234)	1.307 (2.093)	1.759 (1.628)
2006	3.760*** (1.223)	2.265 (2.023)	-0.268 (1.708)	3.760*** (1.223)	2.265 (2.023)	-0.268 (1.708)
2007	0.969 (1.204)	-0.841 (2.055)	-2.494 (1.546)	0.969 (1.204)	-0.841 (2.055)	-2.494 (1.546)
2008	1.335 (1.190)	-1.202 (1.983)	-0.908 (1.685)	1.335 (1.190)	-1.202 (1.983)	-0.908 (1.685)
2009	3.720*** (1.344)	1.143 (2.204)	1.141 (1.774)	3.720*** (1.344)	1.143 (2.204)	1.141 (1.774)
2010	3.907*** (1.271)		3.029 (2.059)	3.907*** (1.271)		3.029 (2.059)
2011	3.618*** (1.266)	-0.042 (2.108)	2.600 (1.751)	3.618*** (1.266)	-0.042 (2.108)	2.600 (1.751)
2012	4.847*** (1.254)	3.373 (2.089)	0.795 (1.717)	4.847*** (1.254)	3.373 (2.089)	0.795 (1.717)
2013	3.128*** (1.182)	0.193 (1.982)	0.717 (1.701)	3.128*** (1.182)	0.193 (1.982)	0.717 (1.701)
Constant	-11.414** (4.489)	20.977* (10.992)	11.933 (10.115)	-11.414** (4.489)	20.977* (10.992)	11.933 (10.115)
Observations	28,700	15,426	13,274	28,700	15,426	13,274
R-squared	0.051	0.050	0.052	0.051	0.050	0.052
Robust standard errors in parentheses						
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

Esta tabla y la siguiente se han realizado de manera análoga a las tablas 1 y 2 respectivamente, pero incluyendo la variable “tiempo de trabajo”. Esta variable puede generar problemas de endogeneidad y por ese motivo no se había incluido inicialmente. Se observa que su inclusión no supone ninguna variación significativa de los resultados.

Tabla A4: Regresiones del tiempo de *commuting* controlando el tiempo dedicado al trabajo y el modo de transporte

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
VARIABLES	Hombres_coc he_moto	Hombres_act ivo	Hombres_otr o	Mujeres_coch e_moto	Mujeres_acti vo	Mujeres_otro
Sector privado	6.068*** (1.578)	14.927** (6.533)	-7.865 (17.475)	4.431*** (1.478)	-0.798 (8.280)	-0.919 (13.320)
Tiempo total dedicado al trabajo	-0.024*** (0.005)	-0.000 (0.020)	-0.120*** (0.038)	0.006 (0.004)	0.021 (0.018)	-0.109** (0.052)
edad	0.557** (0.232)	0.416 (1.359)	0.539 (1.760)	0.580*** (0.184)	2.069** (0.984)	3.219* (1.685)
edad al cuadrado	-0.539** (0.255)	-0.266 (1.464)	-0.585 (1.964)	-0.658*** (0.206)	-2.320** (1.082)	-3.499* (1.884)
Estudios básicos	-1.083 (1.719)	-1.390 (10.455)	6.367 (16.059)	1.505 (1.493)		22.233** (10.975)
o.Estudios medios	-	-	-	-		-
Estudios superiores	3.402*** (1.146)	1.973 (7.271)	-1.579 (11.900)	2.436*** (0.923)	-14.989 (10.160)	9.205 (8.156)
Raza blanca	1.264 (1.272)	-8.251 (7.080)	14.809 (9.855)	-2.820*** (1.066)	-14.445** (5.793)	-3.529 (7.041)
Ciudadano de USA	2.008*** (0.355)	6.200*** (1.579)	1.193 (2.235)	1.787*** (0.336)	5.708*** (1.764)	2.063 (1.979)
Salario	7.580e+09*** (1.610e+09)	-1.094e+09 (7.816e+09)	-1.631e+10 (1.125e+10)	6.837e+09*** (1.245e+09)	5.172e+09 (6.598e+09)	1.300e+10 (9.743e+09)
Nº de hijos	-0.548 (0.811)	1.353 (3.794)	1.431 (5.725)	-2.220*** (0.714)	-1.506 (2.985)	-0.121 (4.850)
Matrimonio	5.918*** (1.461)	7.228 (7.845)	30.380*** (10.860)	-0.288 (1.473)	4.720 (7.886)	17.040 (10.826)
Estatus laboral de la pareja	-4.453*** (1.208)	-5.426 (6.529)	-27.357*** (10.030)	-2.414* (1.355)	-4.692 (8.029)	-11.480 (10.240)
Horas en el trabajo	0.163*** (0.037)	-0.317 (0.251)	0.117 (0.317)	0.042 (0.037)	-0.121 (0.160)	0.752*** (0.279)
Tamaño familiar	0.888 (0.670)	1.695 (3.198)	-3.137 (4.533)	0.590 (0.563)	-0.739 (2.108)	-4.359* (2.598)
Agricultura y caza	-19.484** (9.614)					105.627*** (37.779)
o.Minería	-		-			-

Construcción	-6.427 (8.490)	-0.392 (26.615)	-9.343 (39.837)	-12.010* (6.921)	34.298 (38.611)	
Manufacturas	-19.931** (8.665)	12.182 (28.105)	-31.705 (35.536)	-5.182 (6.518)	79.560** (36.912)	31.102 (22.403)
Comercio	-18.354** (8.745)	-12.044 (25.950)	-57.506 (38.481)	-9.261 (6.533)	40.506 (34.066)	23.985 (21.612)
Ind. Transporte	-14.109 (8.731)	-6.144 (26.387)	-62.299 (40.742)	0.652 (7.097)	57.895 (38.407)	20.296 (29.097)
Información	-15.657* (9.063)	-9.378 (27.336)	-85.467** (34.753)	-2.187 (6.974)	59.890* (35.756)	28.679 (20.617)
Finanzas	-15.812* (8.858)	-4.066 (25.935)	-71.463** (35.464)	-3.641 (6.590)	66.433* (34.692)	23.277 (14.775)
Negocios	-13.466 (8.709)	3.267 (25.552)	-69.272* (35.674)	-4.645 (6.559)	67.804* (34.624)	20.100 (18.207)
Educación y salud	-24.413*** (8.711)	-15.979 (25.446)	-90.927** (35.829)	-6.643 (6.508)	50.553 (34.190)	17.805 (21.754)
Ind. Ocio	-23.185*** (8.843)	-13.650 (25.890)	-98.240*** (35.627)	-10.391 (6.695)	54.348 (35.168)	12.883 (20.219)
Ind. Servicios	-26.277*** (8.895)	-16.283 (25.819)	-101.201*** (31.799)	-8.819 (6.654)	56.208 (35.060)	20.082 (24.570)
Oc. Finanzas y Negocios	10.217** (4.936)	40.723* (21.032)	-32.986 (31.517)	-14.706* (8.829)	-109.545*** (31.659)	-48.731 (60.649)
Oc. Profesional	6.953 (5.028)	36.559* (21.142)	-52.403 (32.119)	-17.710** (8.850)	-105.495*** (31.800)	-67.238 (58.900)
Oc. Servicios	3.839 (5.089)	30.654 (20.627)	-52.165 (31.812)	-19.319** (8.871)	-106.413*** (31.104)	-50.961 (58.766)
Oc. Ventas	6.829 (5.098)	30.083 (21.468)	-47.520 (31.711)	-18.258** (8.883)	-108.062*** (31.462)	-58.168 (59.599)
Oc. Administración	6.361 (5.376)	79.045** (31.444)	-9.534 (36.207)	-18.574** (8.769)	-104.863*** (31.512)	-59.121 (59.006)
o.Oc. Caza y ganadería	-	-				
Construcción	12.506** (5.486)	27.537 (22.341)	-82.158** (36.681)			
Oc. Mantenimiento	11.896** (5.219)	29.116 (21.037)		-23.747** (9.969)	-100.069*** (35.085)	-70.534 (60.753)
Oc. Producción	2.809 (5.136)	24.643 (22.962)	-69.530** (33.349)	-22.439** (8.902)	-141.578*** (33.994)	-71.668 (61.015)
Oc. Transporte	2.472 (4.967)	30.541 (22.133)	-62.891* (32.903)	-21.290** (9.062)	-105.338*** (39.331)	-70.300 (64.233)
o.Lunes	-	-	-	-	-	-

Martes	2.529*	3.648	-19.012	1.005	2.605	21.675
	(1.466)	(9.496)	(13.533)	(1.091)	(6.356)	(15.219)
Miércoles	3.013**	-4.162	-18.366	1.622	9.215	14.844
	(1.353)	(8.617)	(14.173)	(1.153)	(6.331)	(9.630)
Jueves	0.444	0.613	-14.987	3.497***	2.734	16.410
	(1.349)	(9.337)	(14.526)	(1.255)	(7.103)	(10.212)
Viernes	2.768*	-7.018	-19.974	2.394**	-0.767	14.228
	(1.435)	(9.016)	(12.699)	(1.190)	(6.110)	(9.414)
2003	-4.838***	-6.697	-9.187	-7.223***	-0.146	-15.910
	(1.821)	(9.535)	(14.738)	(1.756)	(10.352)	(13.667)
2004	-4.133**	1.227	-6.930	-3.975**	-7.549	-7.069
	(2.002)	(9.866)	(16.541)	(1.935)	(10.631)	(16.533)
2005	-0.366	1.699	36.895*	-2.533	2.864	
	(2.277)	(10.911)	(21.316)	(1.941)	(10.921)	
2006	1.934	-10.801	-11.636	-5.287***	-3.183	-1.446
	(2.217)	(9.210)	(15.433)	(1.999)	(10.483)	(15.032)
2007	-2.003	-9.618	1.072	-6.343***	-3.992	-20.802
	(2.166)	(10.620)	(15.234)	(1.866)	(10.560)	(13.616)
2008	-2.870	-6.324	-1.400	-3.910*	-8.040	-4.284
	(2.154)	(9.225)	(15.270)	(2.034)	(12.007)	(15.815)
2009	-0.143	3.616	19.661	-3.638*	4.498	-8.061
	(2.159)	(15.583)	(22.109)	(2.127)	(10.947)	(12.425)
o.2010	-		-	-		
2011	-1.769	1.404	23.585	0.279		-6.617
	(2.245)	(11.267)	(19.928)	(2.110)		(16.633)
2012	2.610	0.824	4.983	-2.419	-1.602	-16.183
	(2.295)	(10.660)	(17.048)	(2.030)	(10.447)	(13.929)
2013	0.268		-4.840	-2.363	-4.825	-23.743
	(2.168)		(16.177)	(2.035)	(10.569)	(15.168)
Constant	25.864**	11.664	288.745***	37.061***	75.559	67.634
	(12.138)	(42.439)	(55.415)	(12.010)	(52.263)	(72.792)
Observations	12,883	881	531	10,901	763	539
R-squared	0.055	0.129	0.244	0.043	0.157	0.124
Robust standard errors in parentheses						
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

Esta tabla y la anterior se han realizado de manera análoga a las tablas 1 y 2 respectivamente, pero incluyendo la variable “tiempo de trabajo”. Esta variable puede generar problemas de endogeneidad y por ese motivo no se había incluido inicialmente. Se observa que su inclusión no supone ninguna variación significativa de los resultados.

Tabla A5: Regresiones del tiempo de *commuting* relativo al nuevo modelo y por áreas

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
VARIABLES	General	Hombre_c. m.	Hombre_a. m.	Hombre_n onm.	Mujer_c.m.	Mujer_a.m	Mujer_non m.
Sector privado	3.638*** (0.946)	3.872* (2.060)	5.418*** (1.860)	4.305 (3.010)	2.293 (2.207)	3.817** (1.595)	3.763** (1.765)
o.Centro metropolitano	-						
Área metropolitana	4.774*** (0.669)						
Área no metropolitana	9.817*** (1.545)						
Tamaño de MSA	2.535*** (0.268)	2.147*** (0.573)	1.814*** (0.546)		3.330*** (0.467)	2.949*** (0.393)	
Tiempo total dedicado al trabajo	-0.003 (0.002)	-0.009* (0.005)	-0.007 (0.005)	-0.032*** (0.008)	0.001 (0.005)	0.008* (0.004)	0.013*** (0.005)
Vehículo privado	39.620*** (0.647)	36.175*** (1.628)	48.260*** (1.374)	41.634*** (1.795)	31.314*** (1.499)	38.326*** (1.213)	27.827*** (1.313)
Commuting activo	12.265*** (1.467)	8.958*** (2.779)	17.377*** (3.469)	12.892** (5.087)	12.301*** (2.700)	10.740*** (3.377)	5.548* (3.371)
Transporte público	-102.544*** (19.602)	-173.582*** (40.793)	-111.341*** (23.638)	-99.739 (63.302)	-136.035*** (26.931)	-1.807 (31.004)	67.000*** (24.869)
Otros medios de transporte	171.806*** (19.480)	240.057*** (40.574)	184.094*** (22.874)	159.770** (62.255)	202.143*** (26.662)	67.139** (30.474)	
edad	0.531*** (0.134)	0.335 (0.342)	0.726** (0.285)	0.651 (0.402)	0.635** (0.267)	0.551* (0.282)	0.239 (0.341)
edad al cuadrado	-0.558*** (0.146)	-0.290 (0.367)	-0.748** (0.306)	-0.698 (0.457)	-0.724** (0.285)	-0.625*** (0.310)	-0.408 (0.354)
Estudios básicos	0.716 (1.200)		-2.346 (2.498)		4.798* (2.819)		
o.Estudios medios	-						
Estudios superiores	1.845** (0.718)	0.753 (2.712)	3.747** (1.546)	-4.828 (3.468)	3.390** (1.505)	1.587 (2.386)	0.308 (2.761)
Raza blanca	-0.012	-0.464	2.613	-1.183	-0.222	-2.473	1.447

	(0.753)	(1.689)	(1.681)	(2.779)	(1.434)	(1.620)	(2.004)
Ciudadano de USA	1.227***	2.456***	1.331***	-0.082	1.118**	0.065	0.414
	(0.248)	(0.497)	(0.509)	(0.895)	(0.542)	(0.433)	(0.946)
Salario	2.015e+09*	7.062e+08	2.687e+09	1.550e+09	-5.379e+08	5.074e+09*	6.618e+08
	(9.800e+08)	(2.434e+09)	(2.162e+09)	(3.353e+09)	(2.061e+09)	(1.724e+09)	(2.152e+09)
Nº de hijos	-1.006*	1.163	-0.686	-2.372	-3.017***	-1.587	-3.104**
	(0.524)	(1.310)	(1.068)	(1.519)	(0.997)	(0.979)	(1.471)
Matrimonio	4.120***	3.359	1.893	7.712***	3.329	-1.051	0.093
	(0.945)	(2.232)	(1.853)	(2.774)	(2.309)	(1.914)	(2.875)
Estatus laboral de la pareja	-4.186***	-2.121	-2.416*	-5.254**	-4.376*	0.344	-2.719
	(0.831)	(2.025)	(1.424)	(2.417)	(2.253)	(1.701)	(2.303)
Horas en el trabajo	0.088***	0.038	0.065	0.120**	0.098*	0.035	-0.054
	(0.021)	(0.043)	(0.043)	(0.050)	(0.051)	(0.049)	(0.063)
Tamaño familiar	0.676	-0.276	1.319	1.430	1.024	0.111	1.626
	(0.439)	(0.987)	(0.924)	(1.232)	(0.773)	(0.781)	(1.231)
o. Agricultura y caza	-	-					
Minería	12.159	10.766					
	(8.866)	(17.794)					
Construcción	8.296***	9.870	9.288	-14.447	-22.746*	1.588	5.059
	(2.848)	(7.665)	(9.060)	(14.045)	(13.502)	(12.409)	(10.619)
Manufacturas	-1.260	1.124	-2.104	-36.292**	-11.942	5.728	10.992
	(2.313)	(7.286)	(9.053)	(15.303)	(13.265)	(12.227)	(9.967)
Comercio	-2.442	1.016	0.827	-35.478**	-18.658	2.333	1.780
	(2.392)	(7.316)	(9.117)	(15.832)	(13.157)	(12.247)	(9.870)
Ind. Transporte	2.339	8.598	-0.054	-27.032*	-18.408	6.716	24.727
	(2.661)	(7.759)	(9.151)	(15.370)	(13.360)	(12.598)	(15.302)
Información	1.154	1.417	3.565	-23.410	-18.493	9.620	2.649
	(2.904)	(7.640)	(9.838)	(18.632)	(13.501)	(12.639)	(10.235)
Finanzas	-1.545	0.276	-1.292	-25.987	-14.576	5.579	8.746
	(2.385)	(7.518)	(9.339)	(16.383)	(13.080)	(12.216)	(10.097)
Negocios	-1.060	2.054	0.294	-23.739	-18.247	3.813	6.965
	(2.295)	(7.358)	(9.095)	(15.529)	(13.019)	(12.213)	(9.887)
Educación y salud	-5.104**	2.637	-7.455	-37.409**	-16.206	2.784	7.027
	(2.303)	(7.457)	(9.124)	(15.632)	(12.998)	(12.173)	(9.721)
Ind. Ocio	-6.603***	-3.735	-6.481	-35.179**	-21.297	3.406	0.437
	(2.522)	(7.396)	(9.493)	(15.424)	(13.235)	(12.511)	(9.958)
Ind. Servicios	-7.845***	-3.348	-8.755	-40.040**	-19.057	-0.933	3.569
	(2.412)	(7.458)	(9.252)	(16.375)	(13.239)	(12.291)	(9.936)
Oc. Finanzas y Negocios	3.176	9.236	3.569	-4.023	-22.853	-11.580	-19.182
	(3.194)	(8.759)	(7.979)	(7.498)	(14.786)	(13.340)	(12.152)
Oc. Profesional	1.435	6.713	2.155	-7.076	-20.967	-14.164	-21.135*

	(3.272)	(8.715)	(8.026)	(7.438)	(14.837)	(13.390)	(12.008)
Oc. Servicios	0.889	7.202	-0.941	-11.406	-18.485	-15.163	-19.713*
	(3.296)	(8.618)	(8.111)	(7.679)	(14.858)	(13.418)	(11.932)
Oc. Ventas	0.555	9.838	-1.021	-2.183	-22.995	-14.647	-16.756
	(3.363)	(8.853)	(8.201)	(7.209)	(14.904)	(13.482)	(12.059)
Oc. Administración	-1.487	8.015	-0.103		-20.209	-15.583	-20.361*
	(3.262)	(8.803)	(8.426)		(14.746)	(13.290)	(11.815)
o.Oc. Caza y ganadería	-	-	-				
Construcción	10.260***	21.465**	5.985	-8.696			
	(3.924)	(9.337)	(8.649)	(10.366)			
Oc. Mantenimiento	6.720*	10.933	1.152	6.044	-40.755**	-23.312	-25.824*
	(3.632)	(8.786)	(8.219)	(8.411)	(15.982)	(14.842)	(13.925)
Oc. Producción	-2.729	4.912	-4.248	-7.219	-23.720	-18.788	-24.715**
	(3.321)	(8.925)	(8.129)	(6.940)	(15.061)	(13.484)	(12.062)
Oc. Transporte	-0.665	5.084	-3.855	-6.030	-16.810	-12.945	-33.622***
	(3.377)	(8.685)	(8.195)	(7.049)	(15.314)	(13.702)	(12.409)
o.Lunes	-	-	-	-	-	-	-
Martes	2.341***	-0.695	6.120***	-1.502	1.684	1.623	1.231
	(0.899)	(2.254)	(1.936)	(2.837)	(2.029)	(1.511)	(1.874)
Miércoles	2.540***	0.804	4.379**	6.412**	-1.191	0.922	4.533**
	(0.861)	(2.269)	(1.709)	(2.881)	(1.782)	(1.608)	(2.223)
Jueves	2.466***	-2.673	3.531**	2.526	3.678*	4.916***	1.055
	(0.889)	(2.188)	(1.787)	(2.657)	(2.138)	(1.823)	(1.958)
Viernes	1.412*	-3.729*	4.224**	4.054	0.003	1.293	1.885
	(0.849)	(2.022)	(1.829)	(2.581)	(1.910)	(1.587)	(2.152)
2003	-4.480***	-2.521	-6.179**	1.224	-4.449*	-5.275**	-3.075
	(1.245)	(2.938)	(2.573)	(3.880)	(2.623)	(2.429)	(2.521)
2004	-3.302**		-4.217	-4.373		-2.322	-1.559
	(1.330)		(2.709)	(3.621)		(2.731)	(2.729)
2005	0.012	4.431	-2.730	1.555	2.956	-2.242	6.775**
	(1.456)	(4.104)	(2.833)	(4.341)	(2.950)	(2.668)	(3.248)
2006	-0.704	-0.082		10.181*	-1.515	-3.796	-0.326
	(1.451)	(3.087)		(5.292)	(2.861)	(2.840)	(3.359)
2007	-3.827***	-1.462	-3.086	1.148	-3.017	-7.162***	-2.718
	(1.365)	(3.059)	(2.888)	(4.074)	(2.794)	(2.674)	(2.778)
2008	-2.293	-0.557	-2.753	-0.954	1.910	-4.163	0.074
	(1.415)	(3.226)	(3.087)	(3.746)	(2.708)	(2.933)	(3.219)
2009	-1.981	0.184	-2.453	5.050	0.173	-5.452*	
	(1.412)	(3.240)	(2.789)	(4.536)	(2.763)	(2.999)	
o.2010	-					-	
2011	-0.345	-1.203	-1.159		6.305**	-1.330	1.978
	(1.508)	(3.436)	(3.154)		(3.087)	(2.783)	(3.516)
2012	-0.300	4.917	-2.110	5.787	2.507	-4.249	4.040
	(1.448)	(3.638)	(2.959)	(4.595)	(2.902)	(2.660)	(3.786)

2013	-1.794 (1.423)	-0.336 (3.162)	-1.080 (2.947)	0.799 (3.958)	0.270 (2.952)	-3.066 (2.865)	-3.907 (2.821)
Constant	-34.260*** (4.571)	-29.439** (12.601)	-40.358*** (14.539)	23.782 (21.264)	2.149 (21.248)	-22.866 (18.815)	1.297 (15.993)
Observations	24,337	3,649	6,870	2,550	3,320	5,799	2,149
R-squared	0.260	0.295	0.259	0.209	0.359	0.270	0.198
Robust standard errors in parentheses							
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1							

Finalmente, esta última tabla recoge los resultados de las regresiones en general y por género, incluyendo la variable que indica el tamaño del área metropolitana donde se localiza el individuo y controlando según la zona metropolitana de residencia, según los tres niveles o “anillos” que nos permiten aproximar los datos. La primera columna es la regresión incluyendo ambos sexos y ambas variables. Las siguientes seis columnas son las regresiones según sexo y zona metropolitana, según se describe en el enunciado de cada columna. Las tres zonas en las que nos permiten discriminar los datos son: el centro metropolitano (correspondiente al núcleo urbano, el “anillo” central), el área metropolitana (no central) (correspondiente al segundo “anillo”) y el área no metropolitana (correspondiente a un tercer “anillo”).

Tabla B1: Estimaciones del tiempo de *commuting* por género y robustez, modelo Tobit

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
VARIABLES	General	Male	Female	Bis	Male_Bis	Female_Bis
ps_worker	11.659*** (0.760)	10.704*** (1.066)	14.124*** (1.059)	11.659*** (0.760)	10.704*** (1.066)	14.124*** (1.059)
age	0.450*** (0.116)	0.342** (0.172)	0.758*** (0.149)	0.450*** (0.116)	0.342** (0.172)	0.758*** (0.149)
age_2	-0.538*** (0.132)	-0.404** (0.193)	-0.938*** (0.170)	-0.538*** (0.132)	-0.404** (0.193)	-0.938*** (0.170)
ed_1	-0.973 (0.999)	-2.946** (1.408)	2.101 (1.385)	-0.973 (0.999)	-2.946** (1.408)	2.101 (1.385)
ed_2	-2.613*** (0.591)	-3.132*** (0.888)	-1.575** (0.740)	-2.613*** (0.591)	-3.132*** (0.888)	-1.575** (0.740)
o.ed_3	-	-	-	-	-	-
white	-1.610** (0.692)	-0.413 (1.074)	-3.018*** (0.845)	-1.610** (0.692)	-0.413 (1.074)	-3.018*** (0.845)
citizen	2.574*** (0.197)	2.732*** (0.283)	2.282*** (0.265)	2.574*** (0.197)	2.732*** (0.283)	2.282*** (0.265)
hhinc_brackets	5.207e+09 *** (7.854e+08)	5.032e+09 *** (1.177e+09)	4.908e+09 *** (9.954e+08)	5.207e+09 *** (7.854e+08)	5.032e+09 *** (1.177e+09)	4.908e+09 *** (9.954e+08)
childnum	-1.278*** (0.366)	-0.629 (0.544)	-2.733*** (0.471)	-1.278*** (0.366)	-0.629 (0.544)	-2.733*** (0.471)
married	4.152*** (0.771)	4.777*** (1.114)	-0.888 (1.147)	4.152*** (0.771)	4.777*** (1.114)	-0.888 (1.147)
partnerw	-5.043*** (0.692)	-3.493*** (0.943)	-2.463** (1.105)	-5.043*** (0.692)	-3.493*** (0.943)	-2.463** (1.105)
numworkinghours	0.127*** (0.016)	0.099*** (0.023)	0.070*** (0.022)	0.127*** (0.016)	0.099*** (0.023)	0.070*** (0.022)
familynumber	0.656** (0.283)	0.758* (0.421)	0.598* (0.357)	0.656** (0.283)	0.758* (0.421)	0.598* (0.357)
agr_forest_fish_hunt	-8.205*** (2.348)	-9.285*** (3.249)	-5.181 (3.478)	-8.205*** (2.348)	-9.285*** (3.249)	-5.181 (3.478)
mining	14.842*** (3.254)	17.740*** (3.985)	1.964 (8.379)	14.842*** (3.254)	17.740*** (3.985)	1.964 (8.379)
construction	16.050*** (1.625)	19.409*** (2.224)	-5.113* (2.924)	16.050*** (1.625)	19.409*** (2.224)	-5.113* (2.924)
manufacturing	4.419*** (1.265)	4.569** (1.884)	2.511 (1.680)	4.419*** (1.265)	4.569** (1.884)	2.511 (1.680)
trade	4.587*** (1.274)	7.255*** (1.941)	-0.958 (1.583)	4.587*** (1.274)	7.255*** (1.941)	-0.958 (1.583)
transport_ind	7.667*** (1.606)	7.542*** (2.245)	6.202** (2.515)	7.667*** (1.606)	7.542*** (2.245)	6.202** (2.515)
information	6.429*** (1.750)	7.009*** (2.562)	3.496 (2.299)	6.429*** (1.750)	7.009*** (2.562)	3.496 (2.299)
finances	6.700*** (1.349)	8.853*** (2.162)	3.693** (1.581)	6.700*** (1.349)	8.853*** (2.162)	3.693** (1.581)
business	6.411***	8.036***	2.058	6.411***	8.036***	2.058

	(1.231)	(1.919)	(1.519)	(1.231)	(1.919)	(1.519)
education_health	1.561	1.321	2.061	1.561	1.321	2.061
	(1.214)	(2.177)	(1.353)	(1.214)	(2.177)	(1.353)
leisure_hosp	-0.270	0.459	-2.135	-0.270	0.459	-2.135
	(1.407)	(2.310)	(1.617)	(1.407)	(2.310)	(1.617)
o.services_ind	-	-	-	-	-	-
management_business_fi	6.937***	7.336***	9.629***	6.937***	7.336***	9.629***
nances						
	(1.256)	(1.642)	(2.401)	(1.256)	(1.642)	(2.401)
proffesional	4.267***	5.209***	5.768**	4.267***	5.209***	5.768**
	(1.301)	(1.733)	(2.425)	(1.301)	(1.733)	(2.425)
services_oc	3.938***	5.845***	5.187**	3.938***	5.845***	5.187**
	(1.344)	(1.913)	(2.428)	(1.344)	(1.913)	(2.428)
sales	3.250**	3.975**	6.704***	3.250**	3.975**	6.704***
	(1.334)	(1.792)	(2.453)	(1.334)	(1.792)	(2.453)
office_admin	2.656**	7.187***	6.533***	2.656**	7.187***	6.533***
	(1.270)	(1.981)	(2.346)	(1.270)	(1.981)	(2.346)
farm_fish_forest	4.926	5.520	8.625	4.926	5.520	8.625
	(3.245)	(4.209)	(5.572)	(3.245)	(4.209)	(5.572)
construction_extraction	12.143***	9.195***	25.271***	12.143***	9.195***	25.271***
	(1.749)	(2.097)	(5.960)	(1.749)	(2.097)	(5.960)
maintenance	10.058***	9.246***	3.005	10.058***	9.246***	3.005
	(1.574)	(1.871)	(5.509)	(1.574)	(1.871)	(5.509)
production	-1.069	-0.136	0.187	-1.069	-0.136	0.187
	(1.417)	(1.815)	(2.647)	(1.417)	(1.815)	(2.647)
o.transport_oc	-	-	-	-	-	-
o.day_1	-	-	-	-	-	-
day_2	1.990**	2.295**	1.306	1.990**	2.295**	1.306
	(0.775)	(1.143)	(0.978)	(0.775)	(1.143)	(0.978)
day_3	2.439***	2.686**	1.997**	2.439***	2.686**	1.997**
	(0.761)	(1.123)	(0.969)	(0.761)	(1.123)	(0.969)
day_4	1.584**	-0.136	3.909***	1.584**	-0.136	3.909***
	(0.765)	(1.137)	(0.972)	(0.765)	(1.137)	(0.972)
day_5	1.743**	1.831	1.726*	1.743**	1.831	1.726*
	(0.764)	(1.131)	(0.965)	(0.764)	(1.131)	(0.965)
year_1	-3.139***	-2.876*	-3.298**	-3.139***	-2.876*	-3.298**
	(1.149)	(1.688)	(1.468)	(1.149)	(1.688)	(1.468)
year_2	-2.315**	-2.921*	-0.932	-2.315**	-2.921*	-0.932
	(1.146)	(1.689)	(1.459)	(1.146)	(1.689)	(1.459)
year_3	0.893	1.155	0.937	0.893	1.155	0.937
	(1.131)	(1.669)	(1.436)	(1.131)	(1.669)	(1.436)
year_4	0.608	2.088	-1.099	0.608	2.088	-1.099
	(1.135)	(1.673)	(1.442)	(1.135)	(1.673)	(1.442)
year_5	-2.201**	-0.959	-3.279**	-2.201**	-0.959	-3.279**
	(1.121)	(1.658)	(1.419)	(1.121)	(1.658)	(1.419)
year_6	-1.814	-1.383	-1.722	-1.814	-1.383	-1.722
	(1.125)	(1.659)	(1.430)	(1.125)	(1.659)	(1.430)
year_7	0.578	0.962	0.354	0.578	0.962	0.354
	(1.137)	(1.678)	(1.443)	(1.137)	(1.678)	(1.443)
year_8	0.762	-0.165	2.267	0.762	-0.165	2.267
	(1.141)	(1.690)	(1.419)	(1.141)	(1.690)	(1.419)

year_9	0.485 (1.136)	-0.238 (1.684)	1.832 (1.436)	0.485 (1.136)	-0.238 (1.684)	1.832 (1.436)
year_10	1.724 (1.114)	3.168* (1.664)	0.075 (1.418)	1.724 (1.114)	3.168* (1.664)	0.075 (1.418)
o.year_11	-	-	-	-	-	-
Constant	-2.725 (3.203)	-1.370 (4.673)	-6.452 (4.496)	-2.725 (3.203)	-1.370 (4.673)	-6.452 (4.496)
Observations	28,700	15,426	13,274	28,700	15,426	13,274
Standard errors in parentheses						
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

Vemos que, tal y como se había dicho, los resultados de la estimación de los parámetros del modelo tipo Tobit son robustos con los obtenidos en la Tabla A1.

Apéndice – Construcción de la base de datos

Para realizar el presente Trabajo de Fin del Máster en Economía, y como se ha mencionado en la sección correspondiente, se ha empleado la *American Time Use Survey*, ATUS, 2003-2013. No obstante, dicha encuesta se ha trabajado intensamente para poder realizar las estimaciones necesarias para el análisis empírico. En este apéndice se van a describir brevemente las modificaciones realizadas y que han constituido un volumen importante de trabajo. El programa informático con el que se ha trabajado la base de datos es Stata12.

Lo primero de todo es hacer notar de nuevo que la base de datos ATUS está originalmente formada por una serie de ficheros diferentes, correspondientes a las diferentes partes de la encuesta. Dado que la información requerida para el análisis empírico estaba distribuida en diferentes ficheros, se ha tenido que localizar y juntar en uno nuevo. También han tenido que discretizarse una serie de variables para hacerlas adecuadas al estudio, así como agregar otras en una sola. Si bien trabajar la encuesta ha supuesto una parte importante de trabajo (debido en parte al aprendizaje y uso del lenguaje necesario para trabajar con Stata), ha sido especialmente trabajoso calcular el tiempo de *commuting* y determinar la forma en la que los individuos lo realizaban, distinguiendo entre transporte en vehículo privado, en transporte público, transporte activo y otras formas de transporte.

Así mismo, los datos relativos a la zona de residencia de los individuos se han tomado de la página web de la propia encuesta (<https://www.atusdata.org/>), y se han homogeneizado e incluido en la base de datos final.

Cuadro 1: Script de Stata elaborado para construir la base de datos empleada en el análisis empírico

```
clear
set more off
set memory 700m
cd "/Users/JorgeVG/Desktop/MaÌster en Economía/TFM/Commuting/ATHUS"

** DATA SET *****

clear

**AthusResp
use Stata_Data/atusresp_0313.dta
```

```
** Nos quedamos solo con los diaristas
keep if tulineno==1

** Queremos solo a trabajadores por cuenta ajena (sector privado) y
autoempleados
** Eliminamos por tanto al resto (without pay y government workers)

**Individuos que trabajan en el momento de la entrevista
generate currently_working=1 if telfs==1 | telfs==2
replace currently_working=0 if telfs>2

generate unemployed=1 if telfs==3 | telfs==4
replace unemployed=0 if telfs!=3 & telfs!=4

**Eliminar raros
generate absent_job=1 if teabsrsn>=0
replace absent_job=0 if teabsrsn<0

generate holiday=1 if trholiday==1
replace holiday=0 if trholiday!=1

**Identificar sector privado y autoempleados
generate ps_worker=1 if teiolcow==4 | teiolcow==5
replace ps_worker=0 if teiolcow<4 | teiolcow>5

generate self_employed=1 if teiolcow==6 | teiolcow==7
replace self_employed=0 if teiolcow<6 | teiolcow==8

**Identificar los que tienen ambos trabajos
** generate ps_self=1 if ps_worker==1 & self_employed==1
** replace ps_self=0 if ps_worker==0 | self_employed==0
**Como miramos el main job esto no nos sirve.

**Eliminamos a los estudiantes para evitar sesgos
drop if teschenr==1

**Presencia de hijos en el hogar
generate hv_child=1 if trhhchild==1
replace hv_child=0 if trhhchild==2

rename trhhchild under18

**Numero de hijos en el hogar
generate childnum=0 if hv_child==0
replace childnum=trchildnum if hv_child==1

**Tipo de industria y tipo de educacion
generate agr_forest_fish_hunt=1 if trmjind1==1
replace agr_forest_fish_hunt=0 if trmjind1!=1

generate mining=1 if trmjind1==2
replace mining=0 if trmjind1!=2

generate construction=1 if trmjind1==3
replace construction=0 if trmjind1!=3
```

```
generate manufacturing=1 if trmjind1==4
replace manufacturing=0 if trmjind1!=4

generate trade=1 if trmjind1==5
replace trade=0 if trmjind1!=5

generate transport_ind=1 if trmjind1==6
replace transport_ind=0 if trmjind1!=6

generate information=1 if trmjind1==7
replace information=0 if trmjind1!=7

generate finances=1 if trmjind1==8
replace finances=0 if trmjind1!=8

generate business=1 if trmjind1==9
replace business=0 if trmjind1!=9

generate education_health=1 if trmjind1==10
replace education_health=0 if trmjind1!=10

generate leisure_hosp=1 if trmjind1==11
replace leisure_hosp=0 if trmjind1!=11

generate services_ind=1 if trmjind1==12
replace services_ind=0 if trmjind1!=12

generate publicadmin=1 if trmjind1==13
replace publicadmin=0 if trmjind1!=13

****

generate management_business_finances=1 if trmjoccl==1
replace management_business_finances=0 if trmjoccl!=1

generate proffesional=1 if trmjoccl==2
replace proffesional=0 if trmjoccl!=2

generate services_oc=1 if trmjoccl==3
replace services_oc=0 if trmjoccl!=3

generate sales=1 if trmjoccl==4
replace sales=0 if trmjoccl!=4

generate office_admin=1 if trmjoccl==5
replace office_admin=0 if trmjoccl!=5

generate farm_fish_forest=1 if trmjoccl==6
replace farm_fish_forest=0 if trmjoccl!=6

generate construction_extraction=1 if trmjoccl==7
replace construction_extraction=0 if trmjoccl!=7

generate maintenance=1 if trmjoccl==8
replace maintenance=0 if trmjoccl!=8

generate production=1 if trmjoccl==9
replace production=0 if trmjoccl!=9

generate transport_oc=1 if trmjoccl==10
```

```
replace transport_oc=0 if trmjoccl!=10

**Dia de la entrevista: weekend vs weekday
generate weekday=1 if tudiaryday>1 & tudiaryday<7
replace weekday=0 if tudiaryday==1 | tudiaryday==7

** Dia de la semana
tab tudiaryday, gen(day_)

**Pareja o soltero
generate married=1 if tespempnot==1 | tespempnot==2
replace married=0 if married==.

**Jubilados
generate retired=1 if turetot==1
replace retired=0 if turetot!=1

**Status laboral de la pareja: trabaja vs no trabaja
generate partnerw=1 if tespempnot==1
replace partnerw=0 if tespempnot==2 | partnerw==.

**Grupos de horas semanales trabajadas
generate workinghours=1 if tehruslt<15
replace workinghours=2 if tehruslt>=15
replace workinghours=3 if tehruslt>=25
replace workinghours=4 if tehruslt>=40

**Numero de horas semanales trabajadas
generate numworkinghours=tehruslt

**Tama-o de la familia
generate familynumber=trnumhou

** Nos quedamos con las que nos interesan: keep if's
keep if currently_working==1
keep if unemployed==0
keep if ps_worker==1 | self_employed==1
keep if holiday==0
*keep if absent_job==0
*keep if weekday==1

**dummies for year
tab tyear, gen(year_)

** Pesos IMPORTANTE
rename tufnwgtp personal_weight

**Nos quedamos con:
keep tucaseid currently_working unemployed absent_job holiday ps_worker
self_employed hv_child childnum agr_forest_fish_hunt mining construction
```

```
manufacturing trade transport_ind information finances business
education_health leisure_hosp services_ind publicadmin
management_business_finances proffesional services_oc sales office_admin
farm_fish_forest construction_extraction maintenance production
transport_oc weekday day_* married retired partnerw workinghours
numworkinghours familynumber year_* personal_weight

** ordenamos
sort tucaseid

**Guardamos
save Stata_Data/JORGE.dta, replace

** AthusRoost

clear
use Stata_Data/atusrost_0313.dta

keep if tulineno==1

**Sexo: ROOST
generate male=1 if tesex==1
replace male=0 if tesex==2

generate female=1 if male==0
replace female=0 if male==1

**Edad: ROOST
generate age=teage

**Guardamos

keep tucaseid age male female
sort tucaseid
merge tucaseid using Stata_Data/JORGE.dta
*drop _merge
sort tucaseid

keep if _merge==3
drop _merge

sort tucaseid

keep if currently_working==1
keep if unemployed==0
keep if ps_worker==1 | self_employed==1
keep if holiday==0
*keep if weekday==1

save Stata_Data/JORGE.dta, replace

** Athus CPS
```

```
clear
use Stata_Data/atuscps_0313.dta

keep if tulineno==1

**Nivel educativo del entrevistado: CPS
generate ed_1=1 if peeduca<=37
replace ed_1=0 if ed_1==.

generate ed_2=1 if peeduca==39 | peeduca==38
replace ed_2=0 if ed_2==.

generate ed_3=1 if peeduca>=40
replace ed_3=0 if ed_3==.

**Household income: CPS
gen inc_mid=. if hefaminc<=0
replace hefaminc=hufaminc if hefaminc<0 & hufaminc>0 & hufaminc!=.

replace inc_mid= 2500 if hefaminc==1
replace inc_mid= 6250 if hefaminc==2
replace inc_mid= 8750 if hefaminc==3
replace inc_mid= 11250 if hefaminc==4
replace inc_mid= 13750 if hefaminc==5
replace inc_mid= 17500 if hefaminc==6
replace inc_mid= 22500 if hefaminc==7
replace inc_mid= 27500 if hefaminc==8
replace inc_mid= 32500 if hefaminc==9
replace inc_mid= 37500 if hefaminc==10
replace inc_mid= 45000 if hefaminc==11
replace inc_mid= 55000 if hefaminc==12
replace inc_mid= 67500 if hefaminc==13
replace inc_mid= 87500 if hefaminc==14
replace inc_mid=125000 if hefaminc==15
replace inc_mid=160000 if hefaminc==16

generate hhinc_brackets=1 if (inc_mid>0 & inc_mid<5000)
replace hhinc_brackets=2 if (inc_mid>=5000 & inc_mid<7500)
replace hhinc_brackets=3 if (inc_mid>=7500 & inc_mid<10000)
replace hhinc_brackets=4 if (inc_mid>=10000 & inc_mid<12500)
replace hhinc_brackets=5 if (inc_mid>=12500 & inc_mid<15000)
replace hhinc_brackets=6 if (inc_mid>=15000 & inc_mid<20000)
replace hhinc_brackets=7 if (inc_mid>=20000 & inc_mid<25000)
replace hhinc_brackets=8 if (inc_mid>=25000 & inc_mid<30000)
replace hhinc_brackets=9 if (inc_mid>=30000 & inc_mid<35000)
replace hhinc_brackets=10 if (inc_mid>=35000 & inc_mid<40000)
replace hhinc_brackets=11 if (inc_mid>=40000 & inc_mid<50000)
replace hhinc_brackets=12 if (inc_mid>=50000 & inc_mid<60000)
replace hhinc_brackets=13 if (inc_mid>=60000 & inc_mid<75000)
replace hhinc_brackets=14 if (inc_mid>=75000 & inc_mid<100000)
replace hhinc_brackets=15 if (inc_mid>=100000 & inc_mid<150000)
replace hhinc_brackets=16 if (inc_mid>=150000)
replace hhinc_brackets=0 if hhinc_brackets==.

**Race
generate white=1 if ptdtrace==1
replace white=0 if white==.
```

```
** Guardamos

keep tucaseid ed_1 ed_2 ed_3 white hhinc hhinc_brackets
sort tucaseid

merge tucaseid using Stata_Data/JORGE.dta
drop _merge
sort tucaseid

keep if currently_working==1
keep if unemployed==0
keep if ps_worker==1 | self_employed==1
keep if holiday==0
*keep if weekday==1

save Stata_Data/JORGE.dta, replace

**AthusAct (modificado)

clear
use Stata_Data/atusact_0313.dta

keep tucaseid tuactivity_n tuactdur24 trcodep tewhere

sort tucaseid

**Commuting: ACT
generate commuting_time_act= tuactdur24 if trcodep==180501
replace commuting_time_act=0 if commuting_time_act==.
by tucaseid: egen commuting=sum(commuting_time_act)
replace commuting=0 if commuting==.

**Commuting mode
generate car_motorcycle_act=1 if tewhere==12 & trcodep==180501
replace car_motorcycle_act=1 if tewhere==13 & trcodep==180501
replace car_motorcycle_act=0 if car_motorcycle_act==.
by tucaseid: egen car_motorcycle=max(car_motorcycle_act)

generate active_commuting_act=1 if tewhere==14 & trcodep==180501
replace active_commuting_act=1 if tewhere==17 & trcodep==180501
replace active_commuting_act=0 if active_commuting_act==.
by tucaseid: egen active_commuting=max(active_commuting_act)

generate public_transport_act=1 if tewhere==15 & trcodep==180501
replace public_transport_act=1 if tewhere==16 & trcodep==180501
replace public_transport_act=1 if tewhere==18 & trcodep==180501
replace public_transport_act=1 if tewhere==19 & trcodep==180501
replace public_transport_act=0 if public_transport_act==.
by tucaseid: egen public_transport=max(public_transport_act)

generate other_transportmode_act=1 if tewhere==20 & trcodep==180501
replace other_transportmode_act=1 if tewhere==21 & trcodep==180501
replace other_transportmode_act=0 if other_transportmode_act==.
```

```
by tucaseid: egen other_transportmode=max(other_transportmode_act)

**Commuting bis: ACT
generate commuting_time_act_2= tuactdur24 if trcodep==180501 |
trcodep==1805099 | trcodep==180503
replace commuting_time_act_2=0 if commuting_time_act_2==.
by tucaseid: egen commuting_bis=sum(commuting_time_act_2)
replace commuting_bis=0 if commuting_bis==.

**Tiempo de transporte durante el trabajo: ACT
generate ttime_act= tuactdur24 if trcodep==180502
replace ttime_act=0 if ttime_act==.
by tucaseid: egen ttime=sum(ttime_act)
replace ttime=0 if ttime==.

**Tiempo de Market Work: ACT
generate marketwork_time_act= tuactdur24 if trcodep==50101 |
trcodep==501099 | trcodep==502099 | trcodep==5099099 | trcodep==50205
replace marketwork_time_act=0 if marketwork_time_act==.
by tucaseid: egen marketwork_time=sum(marketwork_time_act)
replace marketwork_time=0 if marketwork_time==.

replace commuting=0 if commuting==.
replace commuting_bis=0 if commuting_bis==.
replace ttime=0 if ttime==.
replace marketwork_time=0 if marketwork_time==.

**Guardamos

keep if tuactivity_n==1

keep tucaseid marketwork_time commuting commuting_bis ttime car_motorcycle
active_commuting public_transport other_transportmode

sort tucaseid

merge tucaseid using Stata_Data/JORGE.dta
drop _merge
sort tucaseid

keep if currently_working==1
keep if unemployed==0
keep if ps_worker==1 | self_employed==1
keep if holiday==0
*keep if weekday==1

save Stata_Data/JORGE.dta, replace

** OTROS: metropolitan_area state
```

```
clear
use Stata_Data/atus_00001.dta

rename caseid tucaseid

    generate metropolitan_center=1 if metro==1
    replace metropolitan_center=0 if metropolitan_center==.
    generate metropolitan=1 if metro==2
    replace metropolitan=0 if metropolitan==.

    generate nonmetropolitan=1 if metro ==4
    replace nonmetropolitan=0 if nonmetropolitan==.

    keep tucaseid statefip metro citizen msasize metropolitan_center
metropolitan nonmetropolitan

sort tucaseid

merge tucaseid using Stata_Data/JORGE.dta
drop _merge
sort tucaseid

keep if currently_working==1
keep if unemployed==0
keep if ps_worker==1 | self_employed==1
keep if holiday==0
*keep if weekday==1

save Stata_Data/JORGE.dta, replace

replace commuting=0 if commuting==.
replace commuting_bis=0 if commuting_bis==.
replace ttime=0 if ttime==.
replace car_motorcycle=0 if car_motorcycle==.
replace active_commuting=0 if active_commuting==.
replace public_transport=0 if public_transport==.
replace other_transportmode=0 if other_transportmode==.
generate unknown_transportmode=0 if car_motorcycle==1 |
active_commuting==1 | public_transport==1 | other_transportmode==1
replace unknown_transportmode=1 if unknown_transportmode==.
replace marketwork_time=0 if marketwork_time==.

keep if marketwork_time>=60

save Stata_Data/JORGE.dta, replace
```

Cuadro 2: Script de Stata para la elaboración de las regresiones

```
clear
set more off
set memory 700m
cd "/Users/JorgeVG/Desktop/Máster en Economía/TFM/Commuting/ATHUS
use Stata_Data/JORGE.dta, clear

replace age_2=age*age/100
```

```
replace other_transport=1 if public_transport==1 | other_transportmode==1
replace other_transport=0 if other_transport==.

replace hhinc=hhinc/100000

keep if weekday==1

**RESULTS FOR THE FULL-SAMPLE

*Table 1
*****

*General

reg commuting ps_worker age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white citizen
hhinc_brackets childnum married partnerw numworkinghours familynumber
agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_* [aw=personal_weight], robust
outreg2 using Reressions_Commuting_table1.txt, ctitle(General) bdec(3) se
replace

*By gender

reg commuting ps_worker age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white citizen
hhinc_brackets childnum married partnerw numworkinghours familynumber
agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_* [aw=personal_weight] if
male==1, robust
outreg2 using Reressions_Commuting_table1.txt, ctitle(Mle) bdec(3) se
append

reg commuting ps_worker age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white citizen
hhinc_brackets childnum married partnerw numworkinghours familynumber
agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_* [aw=personal_weight] if
female==1, robust
outreg2 using Reressions_Commuting_table1.txt, ctitle(Female) bdec(3) se
append

*Commuting_bis

reg commuting_bis ps_worker age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white citizen
hhinc_brackets childnum married partnerw numworkinghours familynumber
agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_* [aw=personal_weight], robust
outreg2 using Reressions_Commuting_table1.txt, ctitle(Bis) bdec(3) se
append

*Commuting_bis by gender

reg commuting_bis ps_worker age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white citizen
hhinc_brackets childnum married partnerw numworkinghours familynumber
agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_* [aw=personal_weight] if
male==1, robust
outreg2 using Reressions_Commuting_table1.txt, ctitle(Male_Bis) bdec(3) se
append

reg commuting_bis ps_worker age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white citizen
hhinc_brackets childnum married partnerw numworkinghours familynumber
agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_* [aw=personal_weight] if
female==1, robust
outreg2 using Reressions_Commuting_table1.txt, ctitle(Female_Bis) bdec(3)
se append
```

```
*Table 2: by gender and by transportmode
```

```
*****
```

```
*Male - car_motorcycle
```

```
reg commuting ps_worker age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white citizen  
hhinc_brackets childnum married partnerw numworkinghours familynumber  
agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_* [aw=personal_weight] if  
male==1 & car_motorcycle==1, robust  
outreg2 using Reressions_Commuting_table2.txt, ctitle(Male_Car) bdec(3) se  
replace
```

```
*Male - active_commuting
```

```
reg commuting ps_worker age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white citizen  
hhinc_brackets childnum married partnerw numworkinghours familynumber  
agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_* [aw=personal_weight] if male==1  
& active_commuting==1, robust  
outreg2 using Reressions_Commuting_table2.txt, ctitle(Male_Active) bdec(3)  
se append
```

```
*Male - public_transport and others
```

```
reg commuting ps_worker age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white citizen  
hhinc_brackets childnum married partnerw numworkinghours familynumber  
agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_* [aw=personal_weight] if male==1  
& other_transport==1, robust  
outreg2 using Reressions_Commuting_table2.txt, ctitle(Male_other) bdec(3)  
se append
```

```
*Female - car_motorcycle
```

```
reg commuting ps_worker age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white citizen  
hhinc_brackets childnum married partnerw numworkinghours familynumber  
agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_* [aw=personal_weight] if  
female==1 & car_motorcycle==1, robust  
outreg2 using Reressions_Commuting_table2.txt, ctitle(Female_Car) bdec(3)  
se append
```

```
*Female - active_commuting
```

```
reg commuting ps_worker age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white citizen  
hhinc_brackets childnum married partnerw numworkinghours familynumber  
agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_* [aw=personal_weight] if  
female==1 & active_commuting==1, robust  
outreg2 using Reressions_Commuting_table2.txt, ctitle(Female_active)  
bdec(3) se append
```

```
*Female - public_transport
```

```
reg commuting ps_worker age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white citizen  
hhinc_brackets childnum married partnerw numworkinghours familynumber  
agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_* [aw=personal_weight] if  
female==1 & other_transport==1, robust  
outreg2 using Reressions_Commuting_table2.txt, ctitle(Female_other)  
bdec(3) se append
```

```
*****
*Add marketwork_time --> Endogeneity?
*****

*Table 3
*****

*General

reg commuting ps_worker marketwork_time age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white
citizen hhinc_brackets childnum married partnerw numworkinghours
familynumber agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_*
[aw=personal_weight], robust
outreg2 using Reressions_Commuting_table3.txt, ctitle(General) bdec(3) se
replace

*By gender

reg commuting ps_worker marketwork_time age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white
citizen hhinc_brackets childnum married partnerw numworkinghours
familynumber agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_*
[aw=personal_weight] if male==1, robust
outreg2 using Reressions_Commuting_table3.txt, ctitle(Mle) bdec(3) se
append

reg commuting ps_worker marketwork_time age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white
citizen hhinc_brackets childnum married partnerw numworkinghours
familynumber agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_*
[aw=personal_weight] if female==1, robust
outreg2 using Reressions_Commuting_table3.txt, ctitle(Female) bdec(3) se
append

*Commuting_bis

reg commuting_bis ps_worker marketwork_time age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white
citizen hhinc_brackets childnum married partnerw numworkinghours
familynumber agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_*
[aw=personal_weight], robust
outreg2 using Reressions_Commuting_table3.txt, ctitle(Bis) bdec(3) se
append

*Commuting_bis by gender

reg commuting_bis ps_worker marketwork_time age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white
citizen hhinc_brackets childnum married partnerw numworkinghours
familynumber agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_*
[aw=personal_weight] if male==1, robust
outreg2 using Reressions_Commuting_table3.txt, ctitle(Male_Bis) bdec(3) se
append

reg commuting_bis ps_worker marketwork_time age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white
citizen hhinc_brackets childnum married partnerw numworkinghours
familynumber agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_*
[aw=personal_weight] if female==1, robust
outreg2 using Reressions_Commuting_table3.txt, ctitle(Female_Bis) bdec(3)
se append
```

*Table 4: by gender and by transportmode

*Male - car_motorcycle

```
reg commuting ps_worker marketwork_time age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white
citizen hhinc_brackets childnum married partnerw numworkinghours
familynumber agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_*
[aw=personal_weight] if male==1 & car_motorcycle==1, robust
outreg2 using Reressions_Commuting_table4.txt, ctitle(Male_Car) bdec(3) se
replace
```

*Male - active_commuting

```
reg commuting ps_worker marketwork_time age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white
citizen hhinc_brackets childnum married partnerw numworkinghours
familynumber agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_*
[aw=personal_weight] if male==1 & active_commuting==1, robust
outreg2 using Reressions_Commuting_table4.txt, ctitle(Male_Active) bdec(3)
se append
```

*Male - public_transport and others

```
reg commuting ps_worker marketwork_time age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white
citizen hhinc_brackets childnum married partnerw numworkinghours
familynumber agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_*
[aw=personal_weight] if male==1 & other_transport==1, robust
outreg2 using Reressions_Commuting_table4.txt, ctitle(Male_other) bdec(3)
se append
```

*Female - car_motorcycle

```
reg commuting ps_worker marketwork_time age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white
citizen hhinc_brackets childnum married partnerw numworkinghours
familynumber agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_*
[aw=personal_weight] if female==1 & car_motorcycle==1, robust
outreg2 using Reressions_Commuting_table4.txt, ctitle(Female_Car) bdec(3)
se append
```

*Female - active_commuting

```
reg commuting ps_worker marketwork_time age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white
citizen hhinc_brackets childnum married partnerw numworkinghours
familynumber agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_*
[aw=personal_weight] if female==1 & active_commuting==1, robust
outreg2 using Reressions_Commuting_table4.txt, ctitle(Female_active)
bdec(3) se append
```

*Female - public_transport

```
reg commuting ps_worker marketwork_time age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white
citizen hhinc_brackets childnum married partnerw numworkinghours
familynumber agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_*
[aw=personal_weight] if female==1 & other_transport==1, robust
outreg2 using Reressions_Commuting_table4.txt, ctitle(Female_Public_other)
bdec(3) se append
```

```
*Table 5: by gender and by area
```

```
*****
```

```
*General
```

```
reg commuting ps_worker metropolitan_center metropolitan nonmetropolitan  
msasize marketwork_time car_motorcycle active_commuting public_transport  
other_transportmode age age_2 ed_1 ed_2 ed_3 white citizen hhinc_brackets  
childnum married partnerw numworkinghours familynumber agr_forest-  
transport_oc day_1-day_5 year_* [aw=personal_weight] if metro==1 |  
metro==2 | metro==4, robust  
outreg2 using Reressions_Commuting_table5.txt, ctitle(General) bdec(3) se  
replace
```

```
*Male - Metropolitan, central city
```

```
reg commuting ps_worker msasize marketwork_time car_motorcycle  
active_commuting public_transport other_transportmode age age_2 ed_1 ed_2  
ed_3 white citizen hhinc_brackets childnum married partnerw  
numworkinghours familynumber agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_*  
[aw=personal_weight] if male==1 & metro==1, robust  
outreg2 using Reressions_Commuting_table5.txt, ctitle(Male-central)  
bdec(3) se append
```

```
*Male - Metropolitan, balance of MSA
```

```
reg commuting ps_worker msasize marketwork_time car_motorcycle  
active_commuting public_transport other_transportmode age age_2 ed_1 ed_2  
ed_3 white citizen hhinc_brackets childnum married partnerw  
numworkinghours familynumber agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_*  
[aw=personal_weight] if male==1 & metro==2, robust  
outreg2 using Reressions_Commuting_table5.txt, ctitle(Male-BMSA) bdec(3)  
se append
```

```
*Male - Nonmetropolitan
```

```
reg commuting ps_worker msasize marketwork_time car_motorcycle  
active_commuting public_transport other_transportmode age age_2 ed_1 ed_2  
ed_3 white citizen hhinc_brackets childnum married partnerw  
numworkinghours familynumber agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_*  
[aw=personal_weight] if male==1 & metro==4, robust  
outreg2 using Reressions_Commuting_table5.txt, ctitle(Male-Non) bdec(3) se  
append
```

```
*Female - M, c c
```

```
reg commuting ps_worker msasize marketwork_time car_motorcycle  
active_commuting public_transport other_transportmode age age_2 ed_1 ed_2  
ed_3 white citizen hhinc_brackets childnum married partnerw  
numworkinghours familynumber agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_*  
[aw=personal_weight] if female==1 & metro==1, robust  
outreg2 using Reressions_Commuting_table5.txt, ctitle(Female-central)  
bdec(3) se append
```

```
*Female - M, b o M
```

```
reg commuting ps_worker msasize marketwork_time car_motorcycle  
active_commuting public_transport other_transportmode age age_2 ed_1 ed_2
```

```
ed_3 white citizen hhinc_brackets childnum married partnerw
numworkinghours familynumber agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_*
[aw=personal_weight] if female==1 & metro==2, robust
outreg2 using Reressions_Commuting_table5.txt, ctitle(Female-BMSA) bdec(3)
se append

*Female - nm

reg commuting ps_worker msasize marketwork_time car_motorcycle
active_commuting public_transport other_transportmode age age_2 ed_1 ed_2
ed_3 white citizen hhinc_brackets childnum married partnerw
numworkinghours familynumber agr_forest-transport_oc day_1-day_5 year_*
[aw=personal_weight] if female==1 & metro==4, robust
outreg2 using Reressions_Commuting_table5.txt, ctitle(Female-nonm) bdec(3)
se append

**Relative frequencies of transport mode by metro
tab car_motorcycle if metro==1
tab car_motorcycle if metro==2
tab car_motorcycle if metro==4

tab active_commuting if metro==1
tab active_commuting if metro==2
tab active_commuting if metro==4

tab public_transport if metro==1
tab public_transport if metro==2
tab public_transport if metro==4
```