

UADE



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

LIC. EN ECONOMÍA

FLORENCIA SCATURCHIO

L.U: 1026591

COSTOS DE TRANSPORTE, VIVIENDA Y TRABAJO: EL CASO DE LA CIUDAD
AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES Y SU CONURBANO

2014

UADE



Trabajo de investigación final 2014

**Costos de transporte, vivienda y trabajo: el caso de la
Ciudad Autónoma de Buenos Aires y su conurbano**

Autor: Scaturchio, Florencia

L.U: 1026591

Tutor: Dr. Chisari, Omar Osvaldo

Resumen

El presente trabajo estudia la relación entre los costos de transporte y los costos de vivienda con el mercado de trabajo en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y su conurbano. El marco teórico es el modelo de Harris Todaro, el cual presenta dos sectores, uno rural y uno urbano, y migración del primero al segundo debido a diferencias en el salario real. La incorporación de los mercados de vivienda y transporte en ese modelo permite, a través de un modelo computado, confirmar la hipótesis: existe una relación negativa entre los costos de transporte y el desempleo, así como también entre este último y el costo de vivienda. Esto implica que bajas del costo de transporte pueden incrementar la tasa de desempleo de equilibrio. Algo similar ocurre con la oferta de área de vivienda: un incremento puede bajar el precio de la vivienda, pero también aumentar la tasa de desempleo de equilibrio. Se observa también que un aumento del salario real en área urbana aumenta la demanda de transporte y de vivienda urbana.

Abstract

This paper studies the relation between the transport costs and the housing costs with the labor market in the Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Autonomous city of Buenos Aires) and its periphery. The theoretical background is the Harris Todaro model which presents two sectors, a rural one and an urban one, and migration from the first sector to the second one due to the differences in the real wage. The incorporation of the housing and transport markets into that model allows, through a computed model, to confirm the hypothesis: there is a negative relation between transport costs and unemployment, as well as between this last one and housing cost. This implies that falls in transport costs may increase the equilibrium unemployment rate. Something similar occurs with the supply of housing areas: an increase may decrease housing prices but, at the same time, increase the equilibrium unemployment rate. Furthermore, it is observed that the increase of the real wage in urban areas increases the demand of transport and of urban housing.

Índice

I.	Introducción.....	5
II.	Modelo base de desempleo urbano y migración. Variantes al mismo.....	7
	i. Modelo de Harris Todaro.....	7
	ii. Principales controversias entre autores.....	9
III.	Metodología y datos.....	12
	i. Presentación del modelo a utilizar.....	12
	ii. Datos y calibraciones del modelo.....	16
IV.	Resultados.....	23
V.	Conclusión.....	28
VI.	Bibliografía.....	30
VII.	Anexo.....	32

I. Introducción

El desempleo y las diferencias salariales, acompañados por fenómenos como la migración entre regiones, han sido problemas que se encontraron y se encuentran presentes en todos los países en cualquier escenario de tiempo. Por otro lado, a pesar de la incidencia global de estas problemáticas, se observan grandes variaciones entre distintos países, ciudades y regiones, entre áreas urbanas y suburbanas, áreas de mayores y menores ingresos, áreas con distintos niveles de actividad y educación. El modelo de Harris y Todaro (1970) (H-T) es el principal modelo que explica la migración, el desempleo y el desarrollo en un contexto de dos sectores. Este análisis abrió paso a la incorporación de modelos espaciales y de mercado de trabajo que pueden explicar dichas diferencias (Zenou, 2009).

En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) puede observarse una tasa de desocupación del 5,8%, mientras que en el Gran Buenos Aires (GBA) asciende al 7,7% para el año 2013. Probablemente, la causa más interesante de las diferencias en los dos mercados de trabajo se deba a la diferencia en los salarios reales de ambas regiones: el salario en la CABA es un 53% más alto que en el GBA. De esta manera, puede existir en el fenómeno de migración rural-urbana (o, en este caso, suburbana-urbana) una especie de “juego de lotería” donde los migrantes saben que las posibilidades de conseguir empleo son bajas, pero aun así las diferencias salariales hacen al trabajo urbano tan atractivo que deciden intentarlo (Gugler, 1968).

La incorporación de costos de transporte al modelo espacial de desempleo y migración del tipo H-T, da un nuevo enfoque al análisis. En este contexto, el mercado laboral de la CABA no está compuesto totalmente por residentes de la misma, sino que existe gran participación laboral de residentes del GBA, quienes enfrentan costos de transporte influyentes en su bienestar y en sus decisiones de vivienda y trabajo. Según un estudio de la Subsecretaría para el Área Metropolitana porteña del año 2013, el 48% de los puestos laborales en la Ciudad está ocupado por trabajadores que residen en el GBA. Estas estadísticas muestran la magnitud de la problemática y abren el campo de estudio al sector inmobiliario y a cierta elasticidad de sustitución entre soportar costos de transporte o pagar costos de residencia más altos para estar cerca del lugar de trabajo (Gutiérrez, 2011).

El presente trabajo pretende estudiar el efecto de los costos de transporte¹ junto con el costo de vivienda sobre el mercado laboral, teniendo en cuenta que estos costos son la principal limitación de este mercado. Se busca contribuir al estudio de una problemática actual importante en estos mercados en la zona urbana más importante del país, con un enfoque que no fue analizado en la literatura. Costos elevados de transporte impiden la movilidad laboral entre la CABA y el GBA y condicionan, de esta manera, el lugar de residencia. Las mejoras de transporte cambian el patrón de vivienda y empleo de los trabajadores (Elhorst y Oosterhaven, 2005). La incorporación de estos nuevos enfoques amplía los estudios tradicionales de mercado laboral y desempleo urbano, brindando una nueva causa para los fenómenos ya conocidos y estimando nuevas relaciones con estas variables de estudio. ¿En qué medida estos costos son una limitación para el mercado de trabajo en la CABA? ¿Es cuantificable su efecto?

La hipótesis central del trabajo es que se observará una relación negativa entre los costos de transporte y el desempleo en la ciudad. Se espera este resultado debido a que una disminución en los costos de transporte hace aún más atractivo el empleo en la ciudad al facilitar su acceso y la oferta de empleo en la misma será mayor, aumentando de esta manera el desempleo. En cuanto a la relación del desempleo con los costos de vivienda se espera que la relación vaya en la misma dirección.

Se intentará estimar a partir de un modelo computado cómo y en qué medida un cambio en estos costos afecta los salarios, los precios relativos y el bienestar de los individuos en ambas áreas.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: en la sección II se desarrolla el marco teórico, que en el contexto de este trabajo es el modelo de H-T, y se realiza el estado del arte, mencionando variaciones al modelo original y analizando, según la literatura, las variables destacadas para este trabajo. En la sección III se desarrolla el modelo económico y se presentan los datos relevantes para el análisis ya mencionado. En la

¹ Los costos de transporte mencionados y estudiados durante todo el trabajo no hacen referencia únicamente a costos monetarios, sino que se incluye dentro de los mismos el tiempo de viaje y comodidad.

sección IV se presentan los resultados y sus implicaciones y, por último, en la sección V se desarrollan las conclusiones junto con los alcances y limitaciones del trabajo.

II. Modelo base de desempleo urbano y migración. Variantes al mismo.

i. Modelo de Harris - Todaro

El primer y principal modelo dedicado al análisis de la migración laboral y el desempleo urbano debido a las diferencias en salarios reales fue el modelo de Harris y Todaro (1970). Este modelo busca romper con las convencionales teorías, que suponen el pleno empleo, y comenzar a explicar el desempleo urbano como consecuencia de un exceso de oferta de trabajo y un fenómeno de equilibrio.

El principal supuesto del modelo es que la migración surge debido a la diferencia entre los ingresos esperados entre ambas áreas geográficas (rural y urbana) como consecuencia de una fijación de un salario mínimo urbano superior a los ingresos agrícolas. La tasa de desempleo es lo que equilibra dicha diferencia. Entonces, existirá migración del área rural al área urbana, siempre que el ingreso real esperado de la ciudad sea mayor al esperado en la agricultura, ya que suponemos a los migrantes como maximizadores de la utilidad esperada.

El mercado de trabajo se comporta como un mercado de competencia perfecta: el salario real urbano es igual al producto marginal del trabajo en manufacturas.

En cuanto a la producción, el sector urbano produce manufacturas, y el rural, bienes agrícolas. Dichas regiones exportan su producción a la otra a cambio del bien que no producen. El supuesto adicional, y más interesante, es que el sector rural puede decidir no utilizar toda su fuerza de trabajo en la agricultura, sino exportar parte de ella a la ciudad y recibir bienes manufacturados como salario. Entonces, la fuerza total de trabajo urbano no incluye únicamente a los residentes de la ciudad, sino también a la migración rural.

Por lo tanto, al expresar la dotación total de trabajo (la cual se encuentra fija) en ambos sectores se debe sumar el trabajo empleado en el área rural y la fuerza total de trabajo urbano, conformada por el conjunto de la fuerza de trabajo residente de la zona y los migrantes del área rural.

Para la determinación de precios se expresa el precio de bien agrícola en términos del bien manufacturado como el producto relativo de ambos.

En equilibrio, el salario real agrícola es igual al salario real urbano esperado, debido a que la diferencia entre ambos salarios es lo que determina la migración.

Este modelo demuestra que para cualquier valor del salario mínimo mayor al de pleno empleo se produce desempleo urbano y, en consecuencia, pérdida de producto en ambos sectores. De todas maneras, a pesar de que la solución es de “segundo mejor”, puede verse que los individuos están actuando racionalmente y maximizando su utilidad esperada.²

A pesar de poseer supuestos fuertes, descubrimos en esta teoría una forma de justificar la persistente migración rural-urbana en los países en desarrollo, aun cuando se observan altas tasas de desempleo en las ciudades: la migración es racional a tasas urbanas mínimas mayores a los ingresos agrícolas, aun cuando signifique altas tasas de desempleo.

Lo recién descrito limita el análisis de la migración y el desempleo a los ingresos esperados, dejando de lado ciertos aspectos que más adelante se creyeron influyentes. Zenou (2009) introduce el espacio y la dispersión espacial como un nuevo determinante de fricciones y, por lo tanto, de desempleo. El primer antecedente de este análisis es modelo de Lucas y Prescott (1974); los mercados de trabajo se dividen en islas con diferente productividad del trabajo y, por ende, salario real. Las firmas se encuentran fijas pero los trabajadores tienen movilidad y, debido a la información imperfecta, no conocen los salarios de cada mercado. Esta distancia y falta de comunicación es lo que provoca diferencias en salario y desempleo.

El aporte de Zenou (2009) a esta primera aproximación del contexto espacial es la incorporación del mercado de tierra, agregándole profundidad al modelo anterior. A pesar de la evidencia empírica (Crampton, 1999), no se ha estudiado en profundidad el mercado de tierra y el patrón de residencia de los individuos como un factor adicional

² La demostración matemática del modelo se puede encontrar en el Anexo A.

de fricciones en el mercado de trabajo y, por lo tanto, de desempleo. Este nuevo enfoque será analizado en este trabajo con el objetivo de conocer su relevancia.

ii. Principales controversias entre autores

Existen en la literatura diversos trabajos que se han dedicado a estudiar, sobre la base del modelo de H-T, ciertas variantes en los supuestos o la inclusión de nuevos mercados. A grandes rasgos, pueden identificarse tres controversias en la literatura que provocaron distintas posturas y teorías:

1. Determinación de los salarios

Algunos estudios desafían ciertos supuestos fuertes del modelo de H-T. Calvo (1978) disiente con la existencia de un salario mínimo en el sector urbano determinado exógenamente y propone (bajo el supuesto de que en general el salario no es independiente de otras medidas económicas, parámetros de políticas y presiones de los trabajadores) la creación de un sindicato con el objetivo de maximizar los ingresos de sus miembros. La existencia de este organismo plantea un mundo en el cual las decisiones se toman teniendo en cuenta sólo el bienestar de los trabajadores urbanos. Esta idea se corresponde con la teoría de *insider-outsider* (Lindbeck y Snower, 1988; Lindbeck, 1994) según la cual la importancia del poder que poseen los *insiders* (los trabajadores que se encuentran empleados) en la determinación del salario es causa directa de un desempleo involuntario.³ Estos buscan elevar el salario por encima del salario de vaciamiento del mercado y, de esta manera, incentivar el desempleo y perjudicar a los desempleados en una especie de marginalización social (Lindbeck, 1992).

En contraste, existe otra teoría con respecto a la determinación de un salario que genera desempleo: la teoría de eficiencia de salarios.⁴ Esta teoría se basa en la determinación de una tasa salarial por encima de la de pleno empleo, debido a incentivos por parte de los empleadores a elevar el salario buscando aumentar la productividad de los empleados o evitar altos costos de reemplazo de mano de obra.

³ La teoría *insider-outsider* supone al desempleo involuntario y no resultado de una optimización de los agentes en un mercado de trabajo de competencia perfecta, como lo plantean los modelos neoclásicos.

⁴ La teoría de los salarios de eficiencia fue desarrollada por primera vez por Shapiro y Stiglitz (1984).

Puede suceder que, aumentado el salario por encima del de equilibrio, los beneficios aumenten debido a un nivel de satisfacción mayor en los empleados, repercutiendo en una mayor productividad (Sánchez Molinero, 1980). Pero por otro lado, el exceso de oferta de trabajo (desempleo) será inevitable. Muchos trabajos utilizan esta teoría para la determinación de los salarios y justificar el desempleo (Zenou, 2009; Zenou y Smith, 1995).

2. Relación entre el empleo formal y el desempleo

En Brueckner y Zenou (1999) se modifica el modelo de Harris-Todaro con el objetivo de estudiar su principal implicación: el crecimiento del empleo en el sector formal⁵ no necesariamente reduce la tasa de desempleo urbano.

Este trabajo incorpora el mercado de tierra como nuevo determinante del desempleo y, por ende, busca atribuir a este mercado la fricción en el mercado de trabajo urbano. Un aumento en el empleo urbano formal provoca un aumento en la renta de la tierra urbana que limita la migración rural; por lo tanto, probablemente un crecimiento en el mercado de trabajo no implique migración adicional. Y de esta manera demuestra que, en contraste con H-T, puede reducir el desempleo.

El razonamiento se basa en que este crecimiento impulsa al alza las rentas de la tierra, así como también la probabilidad de conseguir un empleo formal. Como es probable que la pérdida por los aumentos de la vivienda sea mayor a las ganancias de una mayor expectativa laboral, es probable que la utilidad esperada de un posible migrante disminuya. Como consecuencia, el sector informal debe contraerse, y esto implica que residentes urbanos pertenecientes a dicho sector migren hacia el campo, provocando el efecto inverso.

Por otro lado, muchos trabajos como Zarembka (1970), Todaro (1970) y Nakagome (1989) sostienen que este crecimiento no sólo no baja el desempleo, sino que lo

⁵ El trabajo urbano se divide en formal e informal, suponiendo que el salario en el sector formal es mayor al salario en el sector informal. Haciendo un paralelo con el modelo de Harris Todaro, este sector informal representaría el desempleo.

incrementa.⁶ La idea subyacente es que un aumento del empleo urbano hace más atractiva la ciudad y, por ende, se genera una migración que desencadena en un aumento de la tasa de desempleo en la ciudad.

3. Elasticidad de sustitución entre transporte y mercado de tierra

En cuanto al patrón de localización, Zenou y Smith (1995) incorporan la idea de que los desempleados, quienes viajan menos al centro urbano y, por lo tanto, tienen menores costos de transporte, suelen vivir en la periferia urbana. La competencia por las tierras cerca de los puestos de trabajo empuja a los trabajadores desempleados a los bordes de la ciudad. Esto sugiere que existe cierta sustitución entre el transporte y el mercado de tierra: es probable que el trabajador se enfrente al dilema de vivir en la periferia urbana a costos menores de residencia y enfrentar altos costos de transporte, o viceversa.

Zenou y Smith (1995) y Brueckner y Zenou (1999) estiman que se arriba al equilibrio por el gran tamaño de la ciudad y, por ende, altos costos de transporte, que compensan las mayores tasas salariales urbanas igualando la utilidad esperada con la rural, que posee costos de transporte casi nulos. Elhorst y Oosterhaven (2006) analizaron una mejora de los costos de transporte en la decisión de residencia de los individuos. De acuerdo a los estudios econométricos realizados en el trabajo puede inferirse que las elasticidades de tiempo propias de una región son negativas y las elasticidades de tiempo cruzadas, positivas. Esto significa que si el acceso a una zona se hace más rápido, se trasladarán trabajadores a esa región, pero en perjuicio de otras.

Considerando lo expuesto, el siguiente trabajo busca modelar, teniendo en cuenta los aportes de la literatura, una economía de dos regiones (CABA y GBA), con desempleo en el área urbana y migración a la misma. Se estimará la importancia de los costos de transporte sobre los determinantes del bienestar social, como el desempleo, lugar de residencia y salarios, con el objetivo de aportar un nuevo enfoque a las problemáticas laborales de la CABA y, de esta manera, buscar una posible solución desde las

⁶ Este fenómeno se denomina “Paradoja de Todaro”.

variables incorporadas. Debido al poco acceso a datos certeros sobre las variables a considerar, se realizará un experimento computacional para estudiar la verosimilitud de los efectos descritos y poder estimar su relevancia (magnitud).

III. Metodología y datos

En esta sección se desarrolla la metodología utilizada para modelar las dos regiones, CABA y GBA, considerando el desempleo urbano y la migración de la segunda a la primera. Con el modelo, en el cual se incorporan costos de transporte y de vivienda, se pretende medir la incidencia de los mismos en los principales indicadores del mercado laboral para cuantificar su relevancia y planificar políticas públicas a través de los resultados. Luego, se presentan los datos para el análisis en cuestión y se estiman los que no se encuentran explícitamente en las fuentes consultadas.

i. Presentación del modelo a utilizar

La metodología elegida para el estudio del problema planteado fue un modelo de equilibrio general de diseño propio basado en los principales supuestos del modelo de H-T. La incorporación de un sector de transporte y de tierra brinda un modelo ampliado y con más implicaciones.

La elección de un modelo de equilibrio general se basa, en primer lugar, en la dificultad de recurrir a la econometría, debido a la escasez en los datos. En segundo lugar, se toma al modelo de H-T como base debido a la similitud de ese modelo con los objetivos de este trabajo: un modelo de dos sectores, uno rural y otro urbano con un salario mayor en el segundo, migración al área urbana y desempleo en la misma. Además, para orientarlo al principal objetivo del trabajo se incorporó el problema del transporte y del costo de vivienda al modelo más simplificado.

Suponemos que la población económicamente activa (PEA), \bar{N} , es la suma de la población que trabaja y reside en el área rural, N_R , y los trabajadores de la zona industrial (quienes no necesariamente deben ser residentes de la ciudad), N_I :⁷

$$\bar{N} = N_R + N_I \quad (1)$$

Paralelamente, la población del área urbana está compuesta por los trabajadores de la industria⁸, L_I , los trabajadores del sector transporte, L_T , y los desempleados, U_N :

$$N_I = L_I + L_T + U_N \quad (2)$$

Por otro lado, suponemos pleno empleo en el sector rural y, si L_R es el empleo en dicho sector⁹:

$$N_R = L_R \quad (3)$$

Al igual que en el modelo de H-T suponemos un salario urbano dado, \bar{W} , y mayor al salario rural, W . Suponiendo competencia perfecta, el salario nominal está dado por el valor del producto marginal del trabajo en el sector correspondiente, donde p_I es el precio del bien industrial y $F'(L_I)$ el producto marginal del trabajo en el sector industrial:

$$p_I F'(L_I) = \bar{W} \quad (4)$$

Si p_R y p_T son el precio del bien rural y del transporte respectivamente, y $G'(L_R)$ y $H'(L_T)$, el producto marginal del trabajo en el sector rural y en el sector transporte, se puede plantear la misma relación que en (4):

⁷ En la aplicación del modelo que se realizará en este trabajo la zona rural será el GBA (a pesar de no tratarse de una zona rural se hace el paralelismo debido al menor nivel de industrialización de los bienes producidos en esa área y los salarios más bajos observados). El menor nivel de industrialización relativo está asegurado debido a que CABA posee la mayor densidad de empresas por habitante (21 empresas por habitante) según un informe de resultados del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

⁸ A pesar de usar el término industria durante todo el trabajo se considerará al sector como un subconjunto de actividades desarrolladas en la ciudad que no se limitan únicamente a la industria. Dicho conjunto incluirá servicios y comercio, construcción e industria.

⁹ El supuesto de pleno empleo en el sector no urbano se considera muy fuerte y probablemente aleje los resultados de la realidad, considerándose una de las principales limitaciones del modelo.

$$p_R G'(L_R) = W \quad (5)$$

$$p_T H'(L_T) = \bar{W}^{10} \quad (6)$$

Podemos expresar la relación entre el salario urbano y el rural teniendo en cuenta ciertos supuestos adicionales. Suponemos que trabajar en la ciudad conlleva ciertos costos adicionales de vivienda y transporte con los cuales no cuentan los trabajadores del sector rural. Por lo tanto, el salario urbano debe contemplar dichos costos, remunerando mejor a quienes los enfrentan. Definimos a como la cantidad de tierra demandada por cada trabajador, p_a el precio de una unidad de tierra en la ciudad, c_T , la cantidad de transporte demandado y p_T , el precio del mismo. De esta manera, el salario rural puede expresarse como la diferencia entre el salario pagado en la ciudad a la proporción de ciudadanos empleados (para contemplar la posibilidad de no conseguir empleo en la ciudad) menos el costo de dicho grupo en viviendas y transporte:

$$\bar{W} \left(1 - \frac{U_N}{N_I}\right) - \frac{(p_a a^d + p_T c_T^d)}{N_I} = W^{11} \quad (7)$$

Los beneficios de los sectores industria, rural y transporte, π_I, π_R y π_T respectivamente, están dados por la diferencia entre el ingreso total, expresado como el valor de la producción, y el costo, representado en este modelo únicamente por el costo del trabajo: el producto entre el salario del sector y la cantidad de trabajadores en el mismo:

$$\pi_I = p_I F(L_I) - \bar{W} L_I \quad (8)$$

¹⁰ El salario del sector transporte es el mismo salario urbano definido exógenamente debido a que dicho sector pertenece a la zona urbana.

¹¹ En la ecuación, al considerar N_I estamos suponiendo que los desempleados también enfrentan los costos de transporte y vivienda en la búsqueda del empleo. Para arribar a ella se plantea la igualdad entre el salario rural y el salario urbano por toda la PEA, restándole lo correspondiente al desempleo y los costos de vivienda y transporte:

$$\bar{W} N_I - U_N \bar{W} - (p_a a^d + p_T c_T^d) = W N_I$$

y luego divide a ambos lados por N_I .

$$\pi_R = p_R G(L_R) - W L_R \quad (9)$$

$$\pi_T = p_T H(L_T) - \bar{W} L_T \quad (10)$$

En cuanto al mercado de vivienda, la ecuación de equilibrio en el mismo está dada por la oferta, \bar{a} (la dotación de vivienda de la ciudad), igualada a la demanda:

$$\bar{a} = a^d \quad (11)$$

Suponiendo una función de producción Cobb–Douglas, la demanda de los bienes industriales y rurales tendrá la forma de una demanda marshalliana:

$$\frac{\alpha M}{p_j}$$

donde α es la proporción del ingreso destinada a la adquisición del bien, M es el ingreso y p_j es el precio del bien en cuestión.

Entonces la demanda del bien I está dada por:

$$F(L_I) = \frac{\alpha [\bar{W} L_I + W L_R + \bar{W} L_T + \pi_I + \pi_R + \pi_T + p_a \bar{a} - a^d p_a - p_T c_T^d]}{P_I} \quad (12)$$

Paralelamente, la demanda del bien R es:

$$G(L_R) = \frac{(1 - \alpha) [\bar{W} L_I + W L_R + \bar{W} L_T + \pi_I + \pi_R + \pi_T + p_a \bar{a} - a^d p_a - p_T c_T^d]}{P_R} \quad (13)$$

La función de demanda de transporte se resume a:

$$H(L_T) = c_T^d \quad (14)$$

La última ecuación muestra una equivalencia entre los costos de transporte y de vivienda con un parámetro λ que mide la transformación entre los mismos:

$$P_a a^d = \lambda P_T c_T^d \quad (15)$$

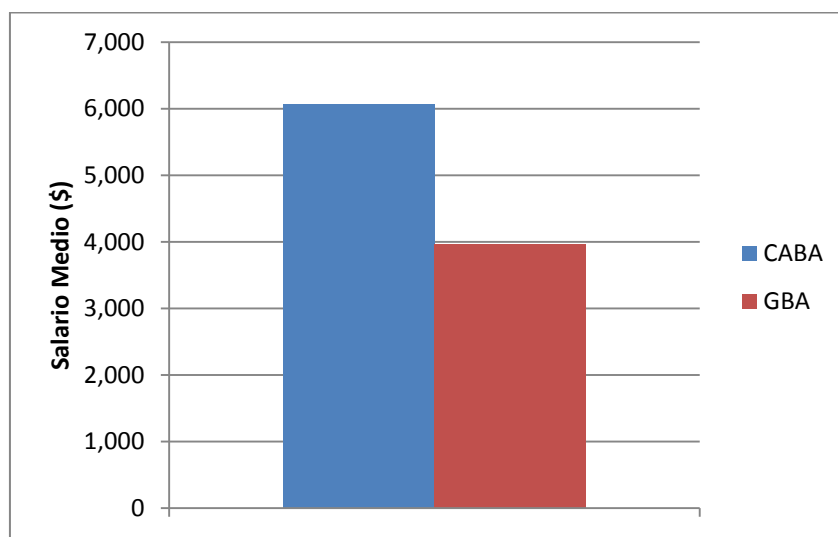
Se encuentran limitaciones en el modelo que impiden el análisis preciso de los fenómenos a estudiar. El pleno empleo en el sector rural y la competencia perfecta en los mercados, junto con la falta de segmentación del empleo en ambos sectores simplifican el modelo, brindando un análisis general y no muy específico. De todas maneras, se espera ver la tendencia, causalidad y dirección del fenómeno del desempleo urbano y los costos de los trabajadores.

El modelo descrito será utilizado para la resolución del problema de la CABA y el GBA, junto con los datos que se presentan en el siguiente apartado de esta sección.

ii. Datos y calibraciones del modelo

En primer lugar, se presentan los salarios medios de las regiones en cuestión: CABA y GBA. Como predecía el modelo descrito, el salario de la ciudad es mayor al del conurbano, al ser el primero de \$6.066 y el segundo de \$3.959 según el INDEC para el año 2013.

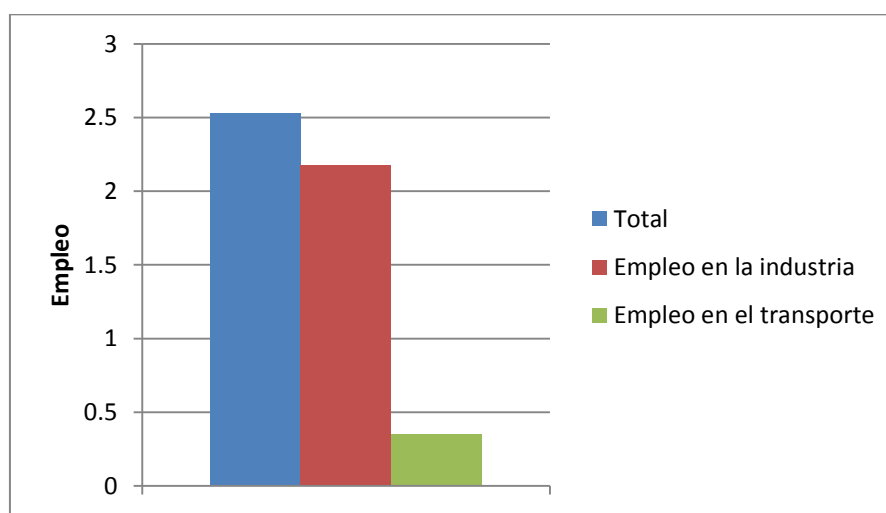
Gráfico 1: Salario medio de CABA y GBA, 2013 (en pesos argentinos)



Fuente: CEDEM, Dirección General de Estadística y Censos (Ministerio de Hacienda CABA), sobre la base de datos del INDEC. Encuesta Permanente de Hogares. 2do. trimestre de 2013.

En segundo lugar, se exponen en el gráfico 2 los datos acerca de la cantidad de empleo en la CABA y su clasificación en industria (teniendo en cuenta que esta abarca también las áreas de servicio, comercio y construcción, además de industria) y transporte. Mientras que en la primera clasificación el número de personas empleadas asciende a 2.175.227, en el sector transporte el mismo es de 350.000 para el 2013.

Gráfico 2: Personas empleadas en CABA, sector industria y transporte, 2013 (en millones)



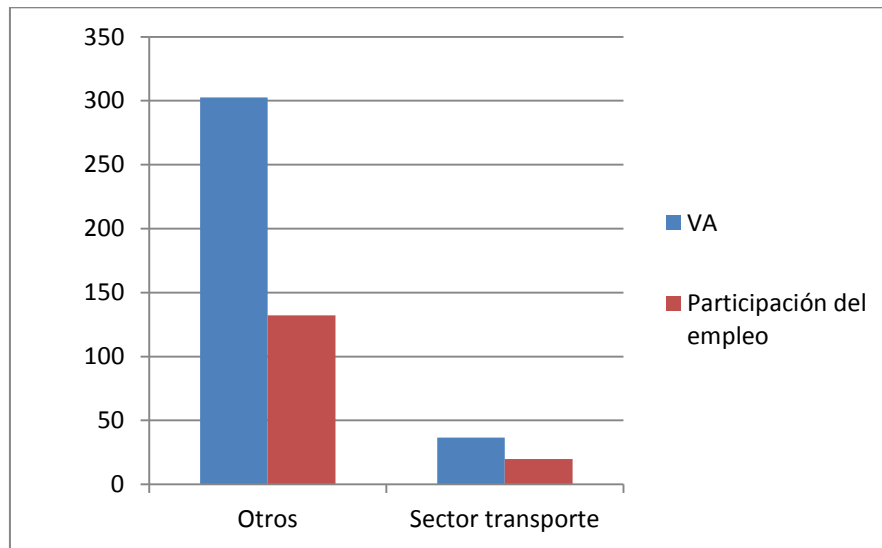
Fuente: Dirección General de Estadística y Censos (Ministerio de Hacienda GCBA). 2013.

El empleo en el GBA no se presenta desagregado a los fines del modelo y corresponde a 4.053.305 trabajadores según el INDEC para el año 2014.

Por último, se muestra el valor agregado de cada sector y la respectiva participación del trabajo dentro de ese total en la CABA.¹² Puede verse en el gráfico que se encuentra a continuación que la participación del empleo en el sector transporte es más alta que en el sector industria, lo cual puede indicar que este último es más intensivo en capital y, por lo tanto, las modificaciones en el mercado de trabajo pueden repercutir en mayor medida en el primero.

¹² Esta participación del trabajo en el valor agregado será utilizada más adelante en la estimación de la función de producción.

Gráfico 3: Participación del empleo en sectores industria y transporte, CABA, 2014 (en millones de pesos)

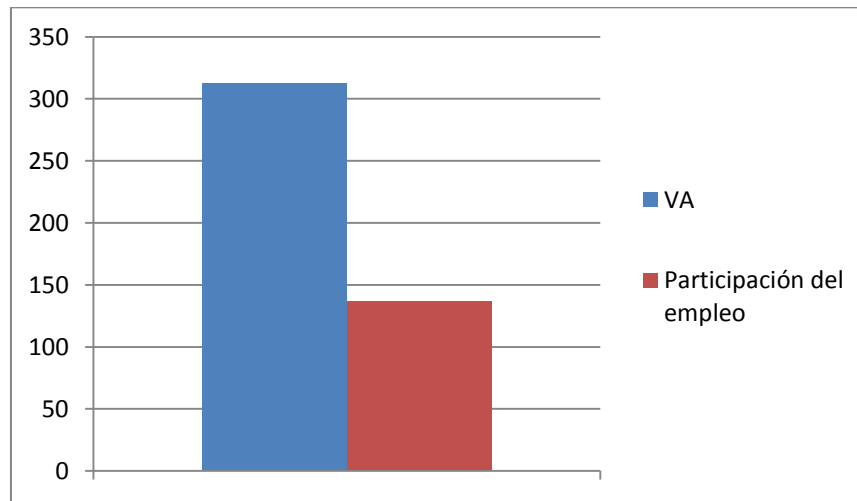


Fuente: Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Argentina de la Empresa, 2014.

De la misma manera, se muestra la información del valor agregado y la participación del empleo para el GBA sin la segmentación del mercado a los fines del modelo.¹³ Al no existir datos oficiales acerca de la participación del empleo en el valor agregado del GBA, se supone que es congruente con la misma participación en la CABA, siendo esta del 43,7%.

¹³ En el modelo descrito en el apartado anterior el empleo en el sector rural (representado por el conurbano, en este caso) no cuenta con un sector transporte.

Gráfico 4: Participación del empleo en el GBA, 2014 (en millones de pesos)



Fuente: Elaboración propia. Datos: Dirección de Estudios y Estadísticas Laborales de la Subsecretaría de Programación Técnica y Estudios Laborales, 2014.

Es importante aclarar que los datos presentados pertenecen en su mayoría a 2014 mientras que otros muestran información de 2013 debido a falta de datos, presentando una limitación debido al contexto inflacionario de la región analizada.

A partir de este punto, considerando la falta de datos y la necesidad de calibración del modelo para partir de una situación inicial en equilibrio, se estimarán ciertos parámetros y otros se extraerán de las ecuaciones descritas en el apartado anterior.

En primer lugar, se supondrán precios iguales a 1 para facilitar los cálculos:

$$P_T = P_a = P_I = P_R = 1$$

En segundo lugar, se estimarán costos de transporte de 1.204.533 trabajadores (Panorama Porteño, OPSIS, 2013) que migran al mercado laboral porteño en busca de mejores salarios. Consideramos que para llegar a la ciudad los trabajadores viajan en un colectivo y un subterráneo, lo que implicaría un costo de \$ 8 la ida y lo mismo la vuelta, lo que lleva a \$ 16 por día, a precios del 2014. Suponemos que los días hábiles en un mes son 20 y arribamos a un costo de transporte mensual de \$ 320. Además, parece oportuno sumar a estos costos monetarios los costos en término de tiempo, debido a que la jornada laboral se extiende y existe cierto costo de oportunidad en esas horas perdidas. Según la Dirección de Estadística y Censos de la Ciudad de

Buenos Aires, los viajes para llegar a la ciudad suelen insumir en promedio 2 horas. Para arribar al costo de transporte por persona puede hacerse la siguiente estimación:

$$\frac{P_T C_T}{N_I} = 320 + \frac{2}{8} \bar{W}$$

$$\frac{P_T C_T}{N_I} = 320 + \frac{2}{8} * 6066 = 1.836,5$$

El segundo costo importante es el de vivienda. El alquiler promedio mensual para el 2014 de un departamento de dos ambientes en la CABA es de \$ 3.961,12.¹⁴ Suponiendo que en un departamento de dos ambientes suelen vivir dos personas, el costo por persona es:

$$\frac{P_a a^d}{N_I} = 1.980,56$$

De esta manera, los costos de transporte y vivienda son prácticamente iguales, lo cual brinda un equilibrio entre vivir lejos y enfrentar los primeros o residir en la ciudad y enfrentar los segundos. Consideramos que los trabajadores no enfrentan ambos costos a la vez en estos valores elevados. El primero corresponde a los residentes del GBA, quienes también enfrentan costos de vivienda pero considerablemente más bajos, mientras que los segundos corresponden a los residentes de la CABA, cuyo costo de transporte es menor que el que enfrentan sus vecinos bonaerenses.

En este punto obtendremos la tasa de desempleo que equilibra el modelo a través de la ecuación (7):

$$\bar{W} \left(1 - \frac{U_N}{N_I} \right) - \frac{(p_a a^d + p_T c_T^d)}{N_I} = W \quad (7)$$

Reemplazando los datos:

$$6.066 \left(1 - \frac{U_N}{N_I} \right) - 1.908,53 = 3.959$$

En el segundo término no se utilizan los dos costos calculados anteriormente debido a que suponemos que una persona no enfrenta ambos costos a la vez (si una persona

¹⁴ Instituto de Economía, UADE.

vive en el conurbano enfrentará el costo de transporte calculado anteriormente pero el de vivienda será más bajo que el calculado, ya que este último pertenece a la ciudad). Existe cierta sustitución entre ambos y, por lo tanto, utilizamos un costo promedio de la suma de los mismos.¹⁵ Despejando:

$$\frac{U_N}{N_I} = 3,27\%$$

Con estos datos resulta sencillo calcular U_N y N_I insertando la ecuación (2) en la expresión anterior:

$$\frac{U_N}{L_I + L_T + U_N} = 0,0327$$

$$\frac{U_N}{2.175.227 + 350.000 + U_N} = 0,0327$$

$$U_N = 85.366,4$$

$$N_I = 2.610.593,4$$

El próximo dato a calcular es el equilibrio en el mercado de vivienda. Partiendo de:

$$\frac{P_a \alpha^d}{N_I} = 1980,56$$

y recordando el supuesto de los precios unitarios se puede obtener la demanda de viviendas, que se iguala a la oferta de las mismas en este equilibrio inicial:

$$\alpha^d = 5.170.436.864 = \bar{\alpha}$$

Para dar forma al modelo deben estimarse las funciones de producción de los sectores, las cuales se supusieron Cobb-Douglas en el apartado anterior.

$$F = A_1 L_I^\beta$$

$$G = A_2 L_R^\gamma$$

$$H = A_3 L_T^\delta$$

¹⁵ Un trabajador no tendrá costos de transporte y de vivienda altos. Es probable que si tiene uno de ellos alto, el otro sea moderado, debido a la sustitución de los mismos en la elección de vivienda.

Sabemos que β, γ y δ son las participaciones del empleo en el producto del sector industria, rural y transporte respectivamente. Podemos extraer estos datos de los gráficos 3 y 4:

$$\beta = \frac{\bar{W}L_I}{P_I Q_I} = \frac{132.280.000}{302.666.000} = 0,437 = \gamma^{16}$$

$$\delta = \frac{\bar{W}L_T}{P_T Q_T} = \frac{19.817.000}{36.697.000} = 0,54$$

Para calcular A_1, A_2 y A_3 utilizamos las ecuaciones (4), (5) y (6) respectivamente.

$$p_I F'(L_I) = \bar{W} \quad (4)$$

$$A_1 L_I^{0,437-1} 0,437 = 6.066$$

$$A_1 = 51.337.657,77$$

$$p_R G'(L_R) = W \quad (5)$$

$$A_2^{0,437-1} 0,437 = 3.959$$

$$A_2 = 47.566.444,71$$

$$p_I F'(L_T) = \bar{W} \quad (6)$$

$$A_3 L_T^{0,54-1} 0,54 = 6.066$$

$$A_3 = 3.988.227,709$$

Por lo tanto las funciones de producción que obtuvimos son:

$$F = 51.337.657,77 L_I^{0,437}$$

$$G = 47.566.444,71 L_R^{0,437}$$

¹⁶ La última igualdad se refiere al supuesto acerca de la convergencia al mismo nivel de los coeficientes de participación en la CABA y el GBA.

$$H = 3.988.227,709L_T^{0,54}$$

Otro parámetro que queda por calibrar es α , presente en las ecuaciones de demanda (12) y (13). Para despejar el parámetro de dichas ecuaciones nos falta obtener la producción en los sectores, lo cual se puede hacer reemplazando el empleo en las funciones de producción, y los beneficios, que también se obtienen fácilmente reemplazando en las ecuaciones (8), (9), (10).

$$\alpha = \frac{F(L_I)P_I}{\bar{W}L_I + WL_R + \bar{W}L_T + \pi_I + \pi_R + \pi_T + p_a\bar{a} - a^d p_a - p_T c_T^d}$$

Reemplazando en esta ecuación:

$$\alpha = 0,4699948033$$

Este parámetro indica que un 47% aproximadamente del ingreso de las familias se destina al consumo de bienes industriales.

La última función que no hemos analizado es la ecuación (15). Esta es una función de transformación que representa la sustitución entre enfrentar costos de transporte o de vivienda:

$$P_a a^d = \lambda P_t c_t^d \quad (15)$$

Puede calcularse fácilmente el parámetro λ reemplazando en la ecuación:

$$\lambda = 1,0784$$

Con estas calibraciones del modelo, termina la presentación de la metodología con la cual se intentará demostrar la hipótesis. Se harán simulaciones en el modelo que modificarán los parámetros más relevantes y se analizarán los resultados en la siguiente sección.

IV. Resultados

A partir del modelo descrito en la sección anterior y los datos obtenidos para la calibración de este se realizó un modelo de equilibrio general computado, el cual se utilizó como punto de partida para la experimentación con ciertas simulaciones que permitieron encontrar la relación entre los tres mercados relevantes de este trabajo: mercado de trabajo, transporte y vivienda.

En esta programación en MPSGE se incluyen los tres sectores productivos (industria, transporte y rural) y un solo consumidor. Se parte de una tasa de desempleo inicial del 5% y se toma como numerario el empleo en el GBA.

Cabe notar que los niveles iniciales (del *benchmark*) son iguales a 1, y los cuadros muestran los niveles de las variables con respecto a ese valor inicial.

Es importante definir cierta sustitución entre el transporte y la vivienda, tal como se explicó teóricamente en apartados anteriores. Debido a la falta de datos se hará un ejercicio de sensibilidad para estimar los resultados teniendo en cuenta distintos niveles de elasticidades y estudiar lo que sucede cuando las elasticidades varían en un rango.

1. Baja de costo del transporte

La primera simulación a realizar es suponer una baja del costo del transporte, implementado como un subsidio a los costos financiado por los contribuyentes. En el cuadro 1 se presentan los resultados sobre las variables más relevantes, completado con un análisis de sensibilidad de acuerdo a tres niveles de elasticidad de sustitución entre vivienda y transporte.

Cuadro 1: Efectos de un subsidio al transporte

Subsidio	Elasticidad de sustitución	Desempleo	Migración a la ciudad	Demanda de transporte	Precio de vivienda	Bienestar
0	-	5%	1	1	1	1
10%	2	6,3%	1,037	1,059	0,994	0,989
	5	6,5%	1,044	1,068	0,980	0,987
	7	6,6%	1,045	1,070	0,977	0,987

Fuente: Elaboración propia en base a las simulaciones realizadas.

A partir del cuadro puede verse que los resultados fueron los esperados. Considerando el caso de la elasticidad igual a 5¹⁷, el impacto de un subsidio al transporte de un 10% produce una reducción de los costos de transporte para los trabajadores, volviendo aún más atractiva la ciudad para los residentes del GBA e incentivando la migración. Puede decirse que mientras que la oferta de empleo en la ciudad aumenta la demanda se

¹⁷ El análisis con otra elasticidad es análogo.

mantiene inalterada, ya que no se modificó ningún parámetro influyente en la producción ni en el mercado de trabajo. Esta migración adicional producida por la mejora en la accesibilidad al centro urbano desencadena un aumento del desempleo, por un exceso de oferta en el mercado, que corresponde, en este caso, al 30%. Esta relación corrobora que el mercado de transporte posee una relación negativa intensa con el mercado de empleo y que pequeños cambios en los costos de transporte pueden repercutir fuertemente en el empleo.

Además, aquí puede verse cómo el bienestar, el cual representa la utilidad de los trabajadores de la CABA, disminuye ante un subsidio al transporte. A pesar de que podría pensarse que dicha medida puede repercutir positivamente en el bienestar, en este caso no sucede así debido al fuerte aumento del desempleo en la ciudad.

La segunda conclusión que puede extraerse del cuadro es el impacto de los subsidios en estudio sobre el mercado de vivienda. Un concepto clave para entender la disminución del 2% en los precios de vivienda es la sustitución entre los costos de transporte y vivienda. Debido al abaratamiento de los primeros se sustituye en favor del transporte, consumiéndose éste en mayor cantidad debido a que es más barato relativamente. Dentro del contexto del modelo, esto quiere decir que los trabajadores ya no tienen que cambiar su lugar de residencia a la ciudad necesariamente, ya que el acceso a ésta es más sencillo. Algunos trabajadores encontrarían que ahora es más rentable vivir en el conurbano y viajar a la ciudad debido a que tienen subsidiado el transporte.

Del análisis anterior puede extraerse que cuanto mayor sea la elasticidad de sustitución entre los costos de transporte y vivienda, mayor será la disminución de la demanda de vivienda ante un abaratamiento de los costos de transporte, tal como puede apreciarse en el cuadro, ya que los trabajadores pueden sustituir más fácilmente la vivienda por el transporte. La disminución, entonces, en la demanda de vivienda es lo que lleva a su precio a la baja.

Existen ciertos factores que pueden contribuir a una mayor sustitución entre transporte y vivienda, por ejemplo: alta disponibilidad de vivienda en la ciudad, flexibilidad de los contratos de alquiler, etc.

2. Aumento de la oferta de vivienda en la ciudad

El siguiente experimento a realizar es un aumento en la cantidad de vivienda disponible en la ciudad, lo cual relaja la restricción de vivienda y la abarata relativamente con respecto al transporte. El aumento en dotación de viviendas (en oferta inelástica) considerado en este ejercicio es del 20%. Los resultados se presentan en el cuadro 2.

Cuadro 2: Efectos de una expansión de la oferta de vivienda en la CABA

Aumento en la oferta de vivienda	Elasticidad de sustitución	Desempleo	Migración a la ciudad	Demanda de transporte	Precio de vivienda	Bienestar
0	-	5%	1	1	1	1
20%	2	15,9%	1,119	0,968	0,891	0,965
	5	15,5%	1,109	0,950	0,915	0,968
	7	15,4%	1,106	0,946	0,920	0,969

Fuente: Elaboración propia en base a las simulaciones realizadas.

Un aumento en la oferta de vivienda, al igual que en el caso anterior, hace más atractiva la ciudad debido a su menor costo relativo. La restricción de vivienda se encuentra tan operativa en la ciudad que cuando se la relaja la cantidad de trabajadores que vienen a vivir a la ciudad aumenta drásticamente y, de la misma manera, se dispara el desempleo.

La sustitución entre el transporte y la vivienda se ve reflejada nuevamente en la disminución de la demanda de transporte. Los trabajadores prefieren irse a vivir a CABA y dejan de consumir tanto transporte dado el precio relativo más bajo de la vivienda que se produjo por la mayor cantidad de vivienda disponible (oferta mayor).

Por otro lado, este shock desencadena que el desempleo de largo plazo se dispare un 218% (tomando la elasticidad de sustitución entre transporte y vivienda igual a 5). Esto demuestra que existe un gran porcentaje de trabajadores que elegirían cambiar su patrón de residencia, instalándose en la ciudad si se relajara la restricción a la disponibilidad de vivienda en la CABA.

También puede observarse, a través del ejercicio de elasticidades, que a medida que aumenta la elasticidad de sustitución los trabajadores son capaces de sustituir en mayor medida transporte por vivienda, disminuyendo aún más el transporte demandado y reduciéndose menos el precio de la vivienda, debido a un aumento mayor en su demanda. Además, cuanto mayor es el valor de dicha elasticidad el

desempleo aumenta en menor proporción debido, probablemente, a que el precio de la vivienda está cayendo menos y se limita, al menos en parte, la cantidad de gente dispuesta a migrar a la ciudad.

3. Aumento del salario de la CABA

Ya que, según el modelo, el salario de la ciudad está fijado exógenamente, pueden hacerse cambios al mismo para evaluar las consecuencias. En este caso se analizará un aumento del 1% en el salario de la CABA y los resultados se observan en el cuadro 3.

Cuadro 3: Efectos de un aumento del salario de la CABA

Aumento en el salario	Elasticidad	Desempleo	Migración a la ciudad	Demanda de transporte	Precio de vivienda	Bienestar
0	-	5%	1	1	1	1
1%	2	6,6%	1,004	1,024	1,029	1,002
	5	6,6%	1,005	1,026	1,028	1,002
	7	6,6%	1,05	1,026	1,027	1,002

Fuente: Elaboración propia en base a las simulaciones realizadas.

La economía es muy sensible a este shock y puede verse esto claramente en el gráfico: un aumento del 1% en los salarios en la CABA produce un aumento del desempleo de un 32%. El proceso detrás de esta causalidad es el explicado a continuación: en primer lugar, el aumento del salario en la CABA está generando en los trabajadores un aumento del costo de oportunidad de no venir a la ciudad. Las ganancias en bienestar de arriesgarse a encontrar empleo allí aumentan, y la demanda de transporte hacia este centro y de vivienda en él aumentarán debido a esta maximización de los trabajadores.

Al analizar el proceso es claro que la decisión de los migrantes es racional y obedece al deseo de querer obtener ganancias mayores. Como se explicitó anteriormente en la descripción del modelo, existe un riesgo asociado a la migración que se iguala a la tasa de desempleo (la cual representa la probabilidad de no conseguir empleo en la ciudad) y es probable que los trabajadores más adversos al riesgo no decidan enfrentarse a él, ya que, a pesar de que aumenta el costo de oportunidad de no migrar, también aumenta la probabilidad de no conseguir empleo.

El resto del razonamiento es sencillo y análogo a los anteriores. La oferta de empleo crece, y este exceso de oferta eleva el desempleo en gran medida. El último efecto a analizar es el aumento en el bienestar de los trabajadores de la CABA. Como puede verse éste aumenta pero únicamente en un 0,2%. Este número indica que el bienestar es mayor debido al más alto ingreso esperado pero el efecto está compensado por el aumento del desempleo en la región que impulsa al bienestar en el sentido contrario.

En este caso el análisis de las elasticidades carece de sentido, ya que no se modifican los precios relativos del transporte y de la vivienda y las elasticidades no modifican los resultados.

V. Conclusión

El presente trabajo pretende estudiar la relación entre los costos de transporte y de vivienda con el mercado de trabajo de la CABA y el GBA, a través de un modelo de equilibrio general computado. El modelo utilizado está basado en el modelo de Harris-Todaro: modelo base de una economía de dos sectores, rural y urbano, en el cual existe migración del primero al segundo debido a diferencias en los salarios reales. En este trabajo se incorporan a las variables tradicionales los costos de transporte y de vivienda (con cierto nivel de sustitución entre sí) con el objetivo de determinar su influencia y cuantificarla.

La hipótesis del trabajo es que existe una relación negativa entre el costo de transporte y el desempleo en el sector, y que ésta puede llegar a ser muy significativa. Además, la relación entre el costo de vivienda y el desempleo debe ir en el mismo sentido. La sustitución entre ambos costos da inicio al dilema de residir en la ciudad a un costo más alto o enfrentar altos costos de transporte. Por lo tanto, existe una relación de causalidades en los tres mercados que, se cree, tiene cierta importancia para el contexto de ambas regiones y el creciente problema de la migración.

Las simulaciones aplicadas al modelo de equilibrio confirmaron la relación presupuesta y brindaron una magnitud cuantitativa al problema. Según el modelo, una disminución del 10% de los costos de transporte a la ciudad para los trabajadores produce un aumento en el desempleo del 30%.

La relación de sustitución con el costo de vivienda mostró cómo una disminución del costo de transporte puede disminuir la demanda de vivienda debido a que los trabajadores sustituyen vivienda por transporte, por el cambio en los precios relativos.

Un aumento en la oferta de vivienda demostró aumentar drásticamente el desempleo, confirmando que una disminución de los precios de la primera tiene efectos negativos sobre el desempleo.

Para hacer hincapié en la teoría de la migración debida a la diferencia de salarios se demostró cómo un aumento del 1% en el salario de la CABA (el cual se supone fijo) produjo un aumento del 32% en el desempleo. La justificación de este shock tan impactante se debe al aumento de la migración de trabajadores del GBA a la CABA por la percepción de los mayores ingresos en esta última.

La principal limitación que se encontró en el modelo fue la imposibilidad de reproducir los efectos que estos mercados pueden tener sobre una economía abierta. Al suponer a la economía cerrada al comercio internacional, los bienes rurales pierden parte de su relevancia en la economía. Esto carece de sentido ya que, posiblemente, extender el modelo y suponer a los bienes rurales como exportables se aproximaría más a la realidad de las regiones estudiadas.

Además, se supuso que la indexación de salarios se hace con respecto a bienes industriales (urbanos). La indexación de salarios ligada a los bienes rurales en cierta proporción mejoraría los resultados de este trabajo.

El último aspecto poco atractivo del modelo explicitado en el trabajo es la relación nula entre las industrias de ambas regiones. Posiblemente si se supone una relación interindustrial entre ambas regiones en donde, por ejemplo, los bienes rurales sean considerados insumos en la producción urbana, la realidad sería mejor descrita y la conexión derivaría en una valoración mayor del sector rural y su producción.

VI. Bibliografía

Brueckner, J.K. y Zenou, Y. (1999), "Harris-Todaro Models with a Land Market". *Regional Science and Urban Economics* 29: 317-339.

Calvo, G.A. (1978), "Urban Unemployment and Wage Determination in LCD's: Trade Unions in the Harris –Todaro model". *International Economic Review* Vol.19, N°1.

Crampton, G.R. (1999), "Urban Labour Markets". *Handbook of Regional and Urban Economics* Vol. 3, Amsterdam: Elsevier Science, 1499-1557.

Elhorst, J.P. y Oosterhaven, J. (2005), "Forecasting the impact of transport improvements on commuting and residential choice", *Journal of Geographical System*, Vol. 8. 39-59.

Gugler, J. (1968), "The Impact of Labour Migration on Society and Economy in Sub-Saharan Africa. Empirical findings and Theoretical Considerations", *African Social Research*, 6, 463-86

Gutiérrez, D. (2011), "Determinantes de la localización del empleo urbano en Bogotá, Colombia", *Revista de Economía del Rosario*. Vol. 14. No. 1. 61–98

Harris, J.R. y Todaro, M (1970), "Migration, Unemployment and Development: A Two-Sector Analysis", *American Economic Review*, LX, 126-142.

Lindbeck, A. (1992), "Price Inertia and Production Lags", *Stockholm University, Institute for International Economic Studies*.

Lindbeck, A. y Snower, D.J. (1988), "The Insider-Outsider Theory of Employment and Unemployment", *MIT press, Cambridge*.

Lucas, R. y Prescott, E. (1974), "Equilibrium Search and Unemployment". *Journal of Economic Theory* 7: 188-209.

Nakagome, M. (1989), "Urban Unemployment and the spatial structure of labor markets: An examination of the Todaro paradox in a spatial context". *Journal of Regional Science* 29, 161-170.

Sánchez Molinero, J.M. (1980), "Competencia desigual y mercados de trabajo", *Ediciones Pirámide, S.A. Madrid*.

Shapiro, C. y Stiglitz, J.E. (1984), "Equilibrium Unemployment as a Worker Discipline Device", *The American Economic Review*, Vol. 74, No. 3, pp. 433-444.

Todaro, M.P. (1970), Reply, *American Economic Review* 60, 187-188.

Zarembka, P. (1970), "Labor Migration and Urban Unemployment". *American Economic Review* 60, 184-186.

Zenou, Y y Smith, T.E. (1995), "Efficiency Wages, Involuntary Unemployment and Urban Spatial Structure". *Regional Science and Urban Economics* 25: 821-845.

Zenou, Y. (2009), "Urban Labor Economics", *Cambridge University Press*.

VII. Anexo

Ecuaciones del modelo de Harris y Todaro

$$\bar{W}_M = f' \quad (1)$$

$$N_A + N_u = \bar{N} \quad (2)$$

$$\bar{N} - N_A = N_u \quad (3)$$

$$P = \rho \left(\frac{X_M}{X_A} \right) \quad (4)$$

$$W_A - W_u^e = 0 \text{ en el equilibrio} \quad (5)$$

Definimos al salario real agrícola como el producto marginal del trabajo en ese sector y lo expresamos en términos del bien manufacturado multiplicándolo por P:

$$W_A = P \cdot q' \quad (7)$$

Y el salario real urbano esperado lo expresamos como el salario mínimo real ajustado por la proporción del total de la fuerza laboral urbana que se encuentra empleada (N_M):

$$w_u^e = \frac{\bar{W}_M N_M}{N_u} \quad (8)$$

Reemplazando en la ecuación de equilibrio las ecuaciones descritas:

$$W_A - W_u^e = 0 \quad (9)$$

$$P \cdot q' - \frac{\bar{W}_M N_M}{N_u} = 0 \quad (10)$$

$$\rho \left(\frac{X_M}{X_A} \right) q' - \frac{f' N_M}{\bar{N} - N_A} = 0 \quad (11)$$

Debido a que la cantidad de manufacturas y de bienes agrícolas dependen del empleo en cada sector, se puede llegar a la conclusión de que esta relación permite determinar una situación de empleo de equilibrio para cada salario urbano mínimo. Vale aclarar que es probable que este equilibrio implique desempleo urbano, ya que hay un solo salario que da como resultado el pleno empleo.¹⁸

¹⁸ La solución de pleno empleo es sólo una, debido a que suponemos fija la cantidad de trabajadores ($\bar{N} = N_M + N_M$).