

## 6. CALIDAD DE LOS VECINDARIOS Y OFERTA LABORAL FEMENINA EN UN CONTEXTO URBANO: UN CASO APLICADO A LA CIUDAD DE MEDELLÍN\*

---

Leonardo Fabio Morales  
Lina Cardona-Sosa

La separación espacial excesiva entre los individuos y los lugares de trabajo puede tener un efecto importante en la oferta laboral y el desempleo. Con base en esta premisa, el espacio es una característica a considerar al momento de estudiar el mercado laboral. En economía, sociología y planeación urbana varios estudios han planteado principalmente dos hipótesis para explicar cómo las características del vecindario pueden afectar los resultados laborales. La hipótesis más importante es la de desajuste espacial (*spatial mismatch*), y la segunda, también muy estudiada en las ciencias sociales, es la de interacciones sociales.

La hipótesis del desajuste espacial sostiene que resultados laborales pobres son parcialmente el resultado de la separación espacial excesiva entre la residencia de las personas y los lugares de trabajo (Brueckner y Zenou, 2003). De esta afirmación se desprende que la segregación espacial de los individuos puede estar relacionada con el desempleo y la baja participación laboral en la medida en que algunos individuos aislados queden excluidos de oportunidades laborales y redes de información acerca de ellas; además, al estar aislados, los costos de participar en el mercado laboral se incrementan por la lejanía de sus hogares a los demandantes de trabajo potenciales (Weinberg *et al.*, 2004).

\* Se agradece a Luis Eduardo Arango Thomas, Francesca Castellani, Marcela Eslava, Eduardo Lora y Hugo Ñopo por sus comentarios en varias etapas de la investigación, así como a los revisores anónimos consultados por el BID. También se agradece a los asistentes al Seminario de desempleo estructural femenino que se llevó a cabo en noviembre de 2014 en el Banco de la República de Medellín, en especial a Gustavo Canavire y Carlos Medina. Se agradece también la valiosa ayuda de Laura Poveda y Johan Montoya en diversas etapas del documento.

Los autores son, en su orden, investigador junior e investigadora del Banco de la República, sucursal Medellín. Las opiniones expresadas en este documento no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva. Cualquier error es responsabilidad de los autores.

La segregación residencial implica heterogeneidad en la calidad de los vecindarios y por tanto la existencia de grandes conglomerados de vecindarios de baja calidad, caracterizados por la carencia de servicios sociales u otras características deseables. La calidad puede definirse en términos de una serie de características de los vecindarios. El objetivo primordial de esta investigación es identificar el efecto de la calidad de los vecindarios sobre el empleo, la participación y la oferta laboral en Medellín, con un enfoque de género que profundiza el análisis para las mujeres.

El foco en las mujeres se justifica porque muchas de las características que definen la calidad de vecindario las afectan primordialmente a ellas. Esta afirmación se fundamenta en evidencia previa (Compton y Pollak, 2014; Black *et al.*, 2014) y se comprueba de manera empírica al analizar los resultados de las estimaciones. Adicionalmente, la investigación está encaminada a encontrar un efecto diferenciado por género en la calidad del vecindario. Los resultados de nuestras estimaciones identifican este tipo de asimetrías, por lo tanto la evidencia presentada en este trabajo permite argumentar que la segregación residencial es una de las posibles causas de las brechas de género que afectan los indicadores laborales más importantes en Colombia.

Nuestra hipótesis de trasfondo consiste en que la calidad del vecindario afecta los resultados laborales en la medida en que la ausencia o presencia de algunas de sus características incrementa los costos económicos asociados a la participación y oferta laboral. En este sentido, se tienen en cuenta cuatro características de los vecindarios: la densidad de servicios de guarderías y cuidado infantil, la disponibilidad de medios de transporte eficientes, los niveles de criminalidad y la densidad de establecimientos generadores de empleo en el vecindario.

Para determinar el efecto de estas variables en el empleo, la participación y la oferta laboral, se usa información georreferenciada —que permite conocer la ubicación residencial de cada individuo entrevistado— en la encuesta de calidad de vida de Medellín (ECVM), realizada por el Departamento de Planeación Municipal. Adicionalmente se utiliza información también georreferenciada sobre equipamientos, sistemas de transporte masivo, planes de ordenamiento territorial, características por sectores censales, etc. Con este cúmulo de información se pueden generar mediciones de características de todos los vecindarios en la ciudad.

Entre los principales resultados encontrados se observa que, en presencia de mayor densidad de actividad económica en el vecindario, las mujeres que habitan barrios de bajos ingresos tienen mayor probabilidad de ingresar al mercado laboral, y, las que ya trabajan, de tener jornadas más largas. De manera opuesta, se halló que, en presencia de mayor densidad económica, la participación laboral femenina se ve disminuida en los vecindarios de ingresos altos. No obstante, la presencia de centros de cuidado infantil favorece la probabilidad de tener un trabajo para las mujeres en vecindarios de ingresos altos y medios. También se aprecia que el efecto de las características de los vecindarios es diferente según las condiciones maritales y la presencia de hijos en el hogar; en vecindarios de ingresos medios, las madres casadas participan más cuando tienen cerca centros de cuidado infantil, mientras que las madres sin cónyuge participan más si hay mayor densidad de actividad económica cerca a sus viviendas, sin embargo, las madres sin cónyuge tienen menos probabilidad de emplearse cuando tienen cerca centros de cuidado infantil, lo que evidencia la desventaja de este grupo poblacional. Para las mujeres

sin hijos, la distancia a medios de transporte como el metro aumenta su probabilidad de ingreso al mercado laboral, al igual que las que viven en vecindarios de mayor actividad económica. Extendiendo el ejercicio a los hombres, la principal característica que afecta su estatus en el mercado laboral es la densidad de homicidios en el vecindario: cuando esta aumenta, no solo disminuyen las horas trabajadas de los hombres, sino también su probabilidad de emplearse.

El trabajo se compone de las siguientes seis secciones, aparte de esta introducción: la primera hace una revisión de la literatura; la segunda describe el marco teórico y la tercera las fuentes de información usadas; la cuarta sección esboza la metodología; la quinta presenta los resultados, y la última sección las conclusiones e implicaciones.

## **1. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

Uno de los primeros trabajos en esbozar la hipótesis del desajuste espacial (DE) fue Kain (1968), quien encontró una relación negativa entre el nivel de segregación del mercado de vivienda y los niveles de empleo para los afroamericanos en Detroit (Estados Unidos). Evidencia adicional de esta hipótesis del DE ha sido documentada ampliamente en la literatura de estudios sobre el tema desde diversas disciplinas de las ciencias sociales (consultar Holzer [1991] e Ihlanfeldt [1998] para revisiones de la literatura sobre el tema).

En la literatura de economía laboral hay desarrollos teóricos estilizados que parten del planteamiento original de la hipótesis del desajuste espacial de Kain (1968). Un ejemplo es el estudio de Brueckner y Zenou (2003), que utiliza un modelo teórico de oferta y demanda laboral en el que los efectos de la segregación en el mercado de la vivienda sobre indicadores laborales de minorías étnicas son endógenamente resultado de la concentración de estas minorías en áreas remotas de las principales fuentes de empleo.

En el campo de la economía laboral aplicada, uno de los trabajos más relacionados con la presente investigación es el de Weinberg *et al.* (2004); en él, estiman una función de oferta laboral con el fin de identificar el efecto de algunas características del vecindario en la cantidad de horas de trabajo ofrecidas por participantes del mercado laboral en Estados Unidos. Los autores encuentran efectos positivos pronunciados sobre la oferta laboral de la proximidad a fuentes de empleos.

Otro trabajo muy relacionado con nuestra presente investigación es el de Dujardin y Goffete (2010), en el cual se cuantifica el efecto en el desempleo de vivir en un vecindario de baja calidad.

El interés primordial de esta investigación es medir el efecto sobre resultados laborales femeninos de cuatro variables: 1) un indicador del nivel de crimen, 2) un indicador de la concentración de establecimientos generadores de empleo, 3) un indicador de la distancia al sistema de transporte masivo, y 4) un indicador de la densidad de centros de cuidado infantil, en el vecindario. A nivel local, no existe literatura que indague los efectos de la calidad del vecindario sobre indicadores laborales en Colombia; hay algunos trabajos para Colombia que miden efectos del contexto en el que viven los individuos en variables no laborales, como la fecundidad o la actividad criminal (Morales, 2013; Medina *et al.*, 2013), pero están más relacionados con la hipótesis de interacciones sociales que con la del desajuste espacial.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Un modelo tradicional de oferta laboral con demanda por localización

El análisis de cómo las características del entorno de la residencia de un individuo afectan sus resultados laborales puede situarse en un modelo estático de oferta laboral, en el que el individuo determina la cantidad de horas de trabajo óptimas a ofrecer, dadas sus preferencias de consumo y ocio. Adicionalmente, el individuo representativo en estos modelos puede tener preferencias con respecto a la calidad del vecindario donde vive.

Para facilitar la modelación de las preferencias sobre el vecindario se supone que este puede describirse perfectamente mediante un vector  $z = \{z_1, z_2, \dots, z_n\}$ , donde cada  $z_i, i = 1, 2, \dots, n$ , representa una característica del vecindario como la disponibilidad de estaciones del sistema de transporte masivo, la tasa de homicidio, la oferta de servicios sociales, etc. Por simplicidad se supone que un escalar  $z$  recoge la variación de todas las características  $z_i$ . Este escalar, que puede normalizarse de tal forma que  $z \in [0;1]$ , es un índice de calidad del vecindario, donde  $z = 0$  representa el nivel de calidad más bajo y  $z = 1$  el máximo nivel de calidad. Se considera que todas las características que componen  $z$  mejoran cuando  $z$  se aproxima a uno, supuesto que no es muy realista dado que un vecindario puede tener una combinación de buenos y malos atributos al mismo tiempo; sin embargo, para los propósitos de esta investigación las implicaciones de la modelación no cambian si se acepta que, en términos generales, “buenos vecindarios” tienen buenos niveles de cada característica  $z_i$ .

El individuo obtiene utilidad de su nivel de ocio  $l$ , de la calidad de su vecindario  $z$  y de un bien de consumo genérico  $c$ . La calidad del vecindario se incluye en la función de utilidad porque la persona obtiene satisfacción de una mejor calidad del vecindario en el que vive y porque puede alterar la utilidad marginal del “ocio” (cualquier actividad no laboral, incluso el trabajo en el hogar). Considérese, por ejemplo, el caso de mujeres con hijos en vecindarios de baja calidad y altos niveles de criminalidad: el valor del “ocio” puede ser mayor para ellas que para el promedio de la población. La intuición detrás de lo anterior tiene que ver con que el tiempo dedicado al cuidado de los hijos adquiere más importancia si las mujeres deben dejar a sus hijos en vecindarios donde ellos pueden ser más vulnerables. Además, la calidad del vecindario puede alterar los costos laborales (asociados a estar empleado), por eso desempeña un papel importante en la restricción presupuestal del individuo. De esta manera, la función de utilidad puede representarse como:

$$u(c; l; z) \tag{1}$$

La restricción presupuestal es estándar en este tipo de modelos, incluye un parámetro de costos laborales para los individuos que trabajan, los cuales están en función de la calidad del vecindario; esto representa el hecho de que la disponibilidad de medios de transporte más eficientes o la cercanía del vecindario a un conglomerado económico reducen los costos de desplazamiento al trabajo. La restricción presupuestal puede ser representada como:

$$1_{\{h > 0\}}[wh - a(z)h] + v = c + p_z z \tag{2}$$

donde  $w$  representa el salario y  $a(z)$  los costos laborales por hora para quienes trabajan, los cuales a su vez están en función de la calidad del vecindario. Se supone que a mayor calidad del vecindario, menores los costos de ir al trabajo por la disponibilidad de mayores facilidades para el transporte, la ausencia de gastos adicionales en seguridad, etc. Por lo tanto, se supone que  $\partial a / \partial z < 0$  y  $\partial^2 a / \partial z^2 > 0$ . Adicionalmente,  $p_z$  es el precio promedio de una unidad de calidad del vecindario y  $v$  representa los ingresos no laborales. Todos los precios son relativos al precio del bien de consumo genérico  $c$ . El individuo puede distribuir su tiempo total  $T$ , en trabajo ( $h$ ) y “ocio” ( $l$ ), de tal forma que  $T = h + l$ . El problema del individuo es maximizar la ecuación (1) sujeto a la restricción representada en la ecuación (2) y a la restricción de tiempo descrita. De este proceso de optimización el individuo obtiene la cantidad óptima de “ocio” ( $l$ ), la demanda de consumo ( $c$ ) y calidad del vecindario en el que escoge vivir ( $z$ ).

## **2.2 La relación entre la calidad del vecindario, el desempleo y la participación laboral**

La idea de que las variables asociadas a la calidad del vecindario inciden en las decisiones de los individuos puede extenderse a la participación laboral, que es el margen extensivo de la decisión de ofrecer la fuerza laboral. Todos los argumentos ofrecidos en los párrafos anteriores para justificar el efecto de la calidad del vecindario sobre la oferta laboral aplican a la decisión de participar laboralmente, bien sea con el trabajo o con algún esfuerzo por encontrar empleo.

Dado que las mujeres desempeñan un papel más preponderante en el cuidado de los hijos, es posible que aspectos como la carencia de servicios de cuidado infantil o de transporte influyan sobre todo en la participación laboral o el desempleo femenino. Por razones del mismo tipo, la criminalidad podría resaltar el valor del “ocio”, en especial para las mujeres. Por lo tanto, todo lo demás constante, la calidad del vecindario puede incrementar los costos de ir al trabajo y el costo de oportunidad de trabajar para las mujeres de Medellín.

De estas premisas se desprende la conclusión de que (todo lo demás constante), en un modelo de búsqueda secuencial de empleo, las mujeres en vecindarios malos podrían tener una petición de salario (salario de reserva, si se quiere) mayor que otras mujeres con iguales características en mejores vecindarios, esto es porque los costos económicos de trabajar, incluido el costo de oportunidad, son mayores para vecindarios con niveles de calidad inferiores. Por lo tanto, dada una distribución de salarios para la ciudad, en promedio, la duración en el desempleo de las mujeres estará afectada parcialmente por la calidad del vecindario, puesto que, condicional a las características individuales, la probabilidad de recibir ofertas de empleo es decreciente en la petición de salario. De esta forma, en cada periodo la observación de la tasa de desempleo variará también con la calidad del vecindario.

## **3. FUENTES DE INFORMACIÓN**

En este trabajo se utilizan cuatro fuentes de información: 1) la encuesta de calidad de vida de Medellín para el año 2012, 2) la cartografía de Medellín actualizada por la Secretaría

de Planeación, 3) la base de datos sobre homicidios y lesiones, de la Policía Nacional, y 4) la base de instituciones prestadoras de cuidado infantil del Programa Buen Comienzo (PBC). La ECVM es una encuesta desarrollada por el municipio de Medellín, en consorcio con la Universidad de Antioquia, que se aplica anualmente. La encuesta recoge gran cantidad de información sobre condiciones de vida en la ciudad, de veinte mil hogares que representan estadísticamente dieciséis comunas y cinco corregimientos. Los módulos de empleo son prácticamente los mismos de las encuestas de empleo del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), razón por la cual se puede construir toda una gama de indicadores laborales para los entrevistados.

Una de las ventajas de este trabajo es la de contar con la georreferenciación de los hogares entrevistados en la ECVM; así, podemos saber, de la gran mayoría de los entrevistados, su localización espacial exacta, elemento de vital importancia porque la localización exacta de la mujer es esencial para asignarle una caracterización de vecindario. En este trabajo un vecindario es entendido como un área relativamente pequeña de la ciudad que agrupa a una población no muy numerosa. Para determinar los vecindarios se usan los sectores censales, los que, según el censo de 2005, suman 243 en la ciudad, cada uno con aproximadamente 9.090 habitantes en promedio; estos sectores censales son áreas relativamente pequeñas (muy similares a las de un barrio regular) y constituyen la base cartográfica del censo, razón por la cual se cuenta con bastante información para caracterizarlos. Otra división que vale la pena mencionar son las comunas, áreas mucho más grandes, que agrupan varios sectores censales. A manera de ilustración, el Mapa 6.1 señala los hogares de la ECVM 2012, donde los polígonos son los vecindarios, las comunas son delimitadas con líneas rojas, los sectores con líneas negras y los hogares se representan con puntos.

Este estudio hace uso de la cartografía oficial de Medellín. Las variables geográficas que se usan son: las estaciones del sistema de transporte masivo, la ubicación de los establecimientos que generan empleo en la ciudad (cualquier equipamiento dedicado a una actividad económica privada o pública), y en general los mapas de los polígonos mencionados. La información de jardines infantiles públicos tiene como fuente los registros administrativos del PBC, que actualmente concentra la gran mayoría de la oferta de cuidado infantil público en la ciudad<sup>1</sup>; por último, la información sobre homicidios tiene como fuente la información de la Seccional de Investigación Criminal de la Policía (Sijín), base que compendia los asesinatos acumulados en un año y registra la localización donde sucedieron.

Las variables de efecto han sido construidas con metodologías que incluyen la localización espacial del individuo en relación con la ubicación de la característica que se quiere medir. Para medir el acceso al sistema de transporte masivo se utiliza la distancia a la estación del sistema Metro más cercana a la localización del individuo. Para las demás variables se usan índices basados en ponderaciones construidas, como el inverso de la distancia entre el individuo y la característica. Estas mediciones se conocen en la literatura usualmente como índices gravitacionales. En general, para un tipo de equipamiento

<sup>1</sup> Buen Comienzo es el programa de la Alcaldía de Medellín que atiende integralmente a los infantes —y a sus familias— durante los primeros 5 años de vida. Para más información sobre él, el lector puede consultar Morales y Cardona (2014).

**Mapa 6.1.**

**Encuesta calidad de vida, hogares, sectores y comunas, 2012**



Fuente: Planeación Municipal de Medellín; elaboración de los autores.

determinado, un índice de densidad del equipamiento con respecto a la ubicación del individuo puede representarse como:

$$I_i = \sum_{j=1}^J 1_{\{d(i,j) \leq D\}} \cdot \frac{1}{d(i,j)}$$

Donde  $I_i$  es el indicador, para el individuo  $i$ , de la densidad de equipamientos en un tipo determinado y se interpreta como el total de equipamientos que se hallan en un área con radio  $D$  alrededor del individuo  $i$ . Nótese que la expresión  $1_{\{d(i,j) \leq D\}}$  es un indicador de función que toma el valor de 1 si la distancia entre el individuo  $i$  de la característica  $j$  es menor que  $D$ . Se asume que hay un total de  $J$  equipamientos de ese tipo en la ciudad. Dado que para distancias mayores a  $D$  los equipamientos no suman para calcular el índice, el parámetro  $D$  representa una distancia mínima a partir de la cual un equipamiento en la ciudad recibe algún peso para la construcción del índice del  $i$ -ésimo individuo. En la sumatoria de equipamientos, aquellos que están más cerca del individuo reciben una ponderación mayor, como lo indican las ponderaciones  $1/d(i,j)$  en la fórmula. El lector puede notar que estos índices gravitacionales tienen en cuenta el contagio espacial de una

característica entre vecindarios, pues el efecto de un equipamiento no se circunscribe a las fronteras de un sector censal, sino que decae hasta volverse cero para distancias mayores a  $D$ . En el análisis empírico se estiman modelos con un conjunto amplio de parámetros  $D$ , de los cuales se escogen los de mayor contribución al ajuste del modelo<sup>2</sup>.

En el caso de la variable ‘crimen’, el indicador es un índice de densidad de asesinatos ponderado por el inverso de la distancia entre el individuo y el lugar de los hechos, así como por el inverso del tiempo en años desde 2002 hasta 2011.

$$I_{i,t} = \sum_{t=2002}^{T=2011} \left[ \sum_{j=1}^J 1_{\{d(i,j) \leq D\}} \cdot \left( \frac{1}{d(i,j)} \right) \left( \frac{1}{T+1-t} \right) \right]$$

Para finalizar esta sección, el Mapa 6.2 ilustra la distribución geográfica de las características de vecindario más relevantes que aquí se estudian. Las convenciones individuales para cada mapa se presentan en el Apéndice A. En el primer mapa de la primera fila se ilustra el área de influencia del sistema de transporte masivo en la ciudad, esto es, el conjunto de estaciones de Metro, Metroplús (buses articulados) y Metrocable (corredor de cable aéreo). La influencia es definida como un área de un kilómetro de radio con centro en cada estación. Este mapa muestra que el sistema de transporte masivo de Medellín abarca gran parte de la ciudad, y el lector puede hacerse una idea de las características de las áreas a las que llega o no el transporte masivo al compararlo con el tercer mapa de la segunda columna, en el cual se representa el valor promedio del arriendo en cada vecindario, con áreas más oscuras asociadas a mayores valores promedio de arriendo. El lector puede notar, por ejemplo, que en el suroriente hay una área de avalúo alto que se encuentra fuera de la influencia del metro de Medellín.

El segundo mapa presenta mediante puntos la localización de equipamientos destinados a alguna actividad económica, es decir, los establecimientos de negocios privados y oficinas públicas. Esta variable es la mejor *proxy* con la que contamos para representar la distribución espacial de la demanda de empleo en la ciudad. En el trasfondo del mapa se representa la distribución geográfica de un índice de densidad en este tipo de equipamientos, el cual se construyó como se indicó al inicio de esta sección, sin embargo como representamos características del vecindario la unidad de observación es el centroide de este. En el mapa puede verse que la mayor densidad de equipamientos para actividades económicas está en el centro y el sur de la ciudad.

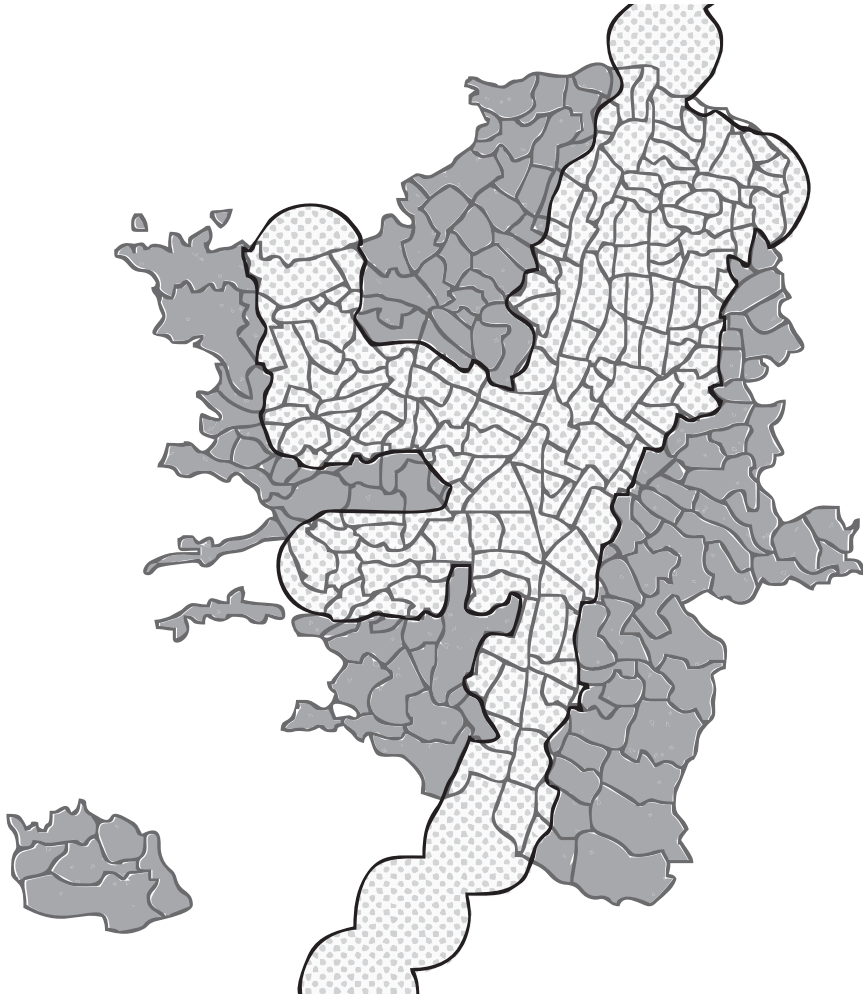
En el tercer mapa se representan con puntos los proveedores públicos de cuidado infantil, que comprenden los hogares infantiles y comunitarios del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y los jardines infantiles de Buen Comienzo.

<sup>2</sup> Los modelos con mejor ajuste resultaron ser los que utilizan un parámetro  $D = 2$  km para asesinatos,  $D = 2$  km para equipamientos de actividad económica y  $D = 600$  m para jardines infantiles públicos. En el caso de asesinatos y equipamientos de actividad económica en distancias menores a 1 km el peso que recibe cada equipamiento para el cálculo del índice se hace igual a uno. En el caso de jardines infantiles públicos, en distancias menores a 300 m el peso que recibe cada equipamiento para el cálculo del índice se hace igual a uno.



**Mapa 6.2.**  
**Características del vecindario**

**A. Transporte masivo**



Distancia a estación	Suma ponderada	Suma ponderada	Tasa de homicidio	Tasa de desempleo	Arriendo promedio
110,75 - 650,48	379,52 - 515,45	79,55 - 127,18	0,00 - 1,26	0,00 - 0,04	1,33 - 2,50
650,48 - 1229,58	515,45 - 633,02	127,18 - 166,36	1,26 - 3,30	0,04 - 0,06	2,50 - 3,19
1229,58 - 2010,20	633,02 - 764,97	166,36 - 199,21	3,30 - 7,04	0,06 - 0,08	3,19 - 5,00
2010,20 - 3264,68	764,97 - 956,49	199,21 - 231,14	7,04 - 12,38	0,08 - 0,10	5,00 - 7,50
3264,68 - 6208,89	956,49 - 1184,56	231,14 - 270,98	12,38 - 909,09	0,10 - 0,15	7,50 - 20,00

Fuente: Planeación Municipal de Medellín; elaboración de los autores.

**Mapa 6.2 (continuación)**  
**Características del vecindario**

**B. Establecimientos generadores de empleo**

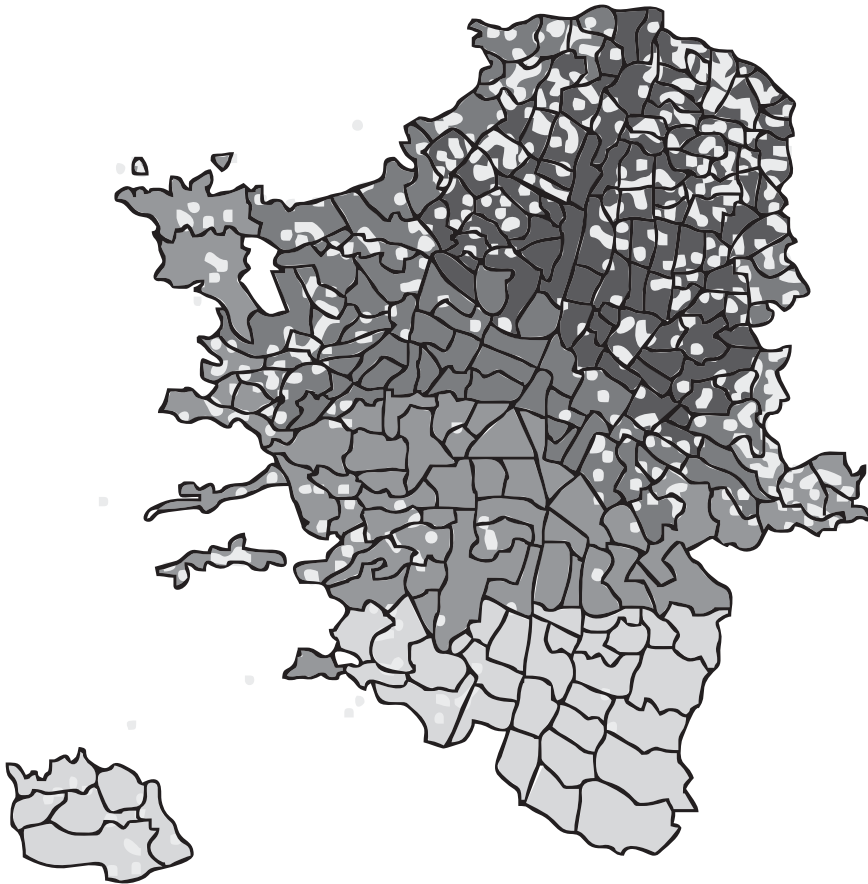


□ Sector	○ Actividad económica	○ Cuidado				
▨ Influencia metro 1k						
Distancia a estación	Suma ponderada	Suma ponderada	Tasa de homicidio	Tasa de desempleo	Arriendo promedio	
110,75 - 650,48	379,52 - 515,45	79,55 - 127,18	0,00 - 1,26	0,00 - 0,04	1,33 - 2,50	
650,48 - 1229,58	515,45 - 633,02	127,18 - 166,36	1,26 - 3,30	0,04 - 0,06	2,50 - 3,19	
1229,58 - 2010,20	633,02 - 764,97	166,36 - 199,21	3,30 - 7,04	0,06 - 0,08	3,19 - 5,00	
2010,20 - 3264,68	764,97 - 956,49	199,21 - 231,14	7,04 - 12,38	0,08 - 0,10	5,00 - 7,50	
3264,68 - 6208,89	956,49 - 1184,56	231,14 - 270,98	12,38 - 909,09	0,10 - 0,15	7,50 - 20,00	

Fuente: Planeación Municipal de Medellín; elaboración de los autores.

**Mapa 6.2 (continuación)**  
**Características del vecindario**

**C. Cuidado infantil público**

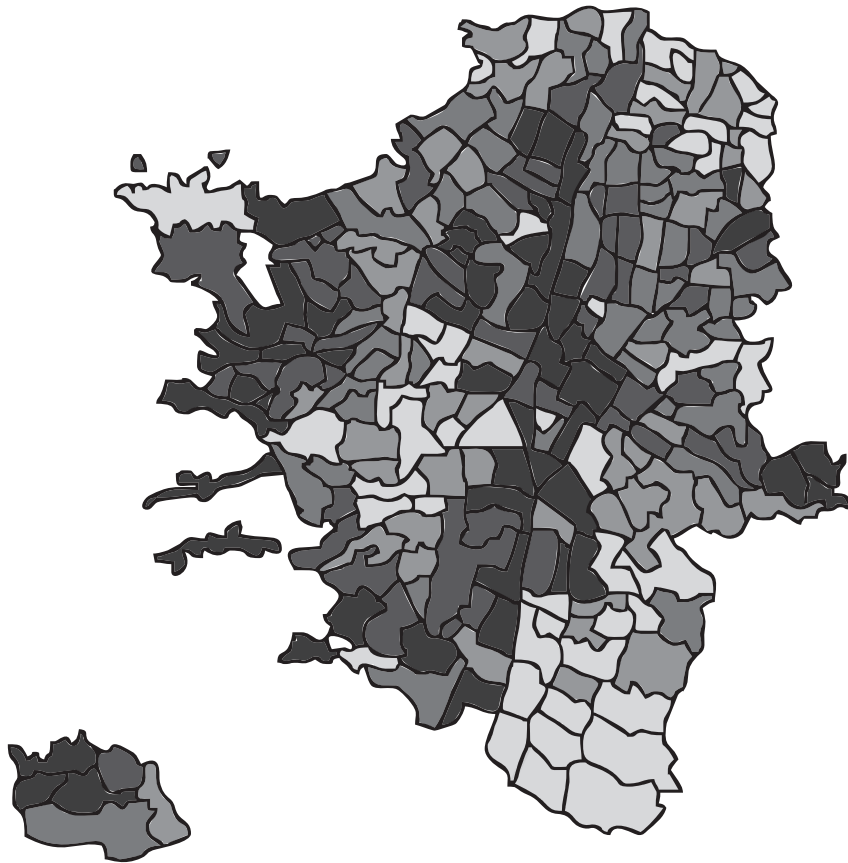


Distancia a estación	Suma ponderada	Suma ponderada	Tasa de homicidio	Tasa de desempleo	Arriendo promedio
110,75 - 650,48	379,52 - 515,45	79,55 - 127,18	0,00 - 1,26	0,00 - 0,04	1,33 - 2,50
650,48 - 1229,58	515,45 - 633,02	127,18 - 166,36	1,26 - 3,30	0,04 - 0,06	2,50 - 3,19
1229,58 - 2010,20	633,02 - 764,97	166,36 - 199,21	3,30 - 7,04	0,06 - 0,08	3,19 - 5,00
2010,20 - 3264,68	764,97 - 956,49	199,21 - 231,14	7,04 - 12,38	0,08 - 0,10	5,00 - 7,50
3264,68 - 6208,89	956,49 - 1184,56	231,14 - 270,98	12,38 - 909,09	0,10 - 0,15	7,50 - 20,00

Fuente: Planeación Municipal de Medellín; elaboración de los autores.

**Mapa 6.2 (continuación)**  
**Características del vecindario**

**D. Tasa de homicidio**

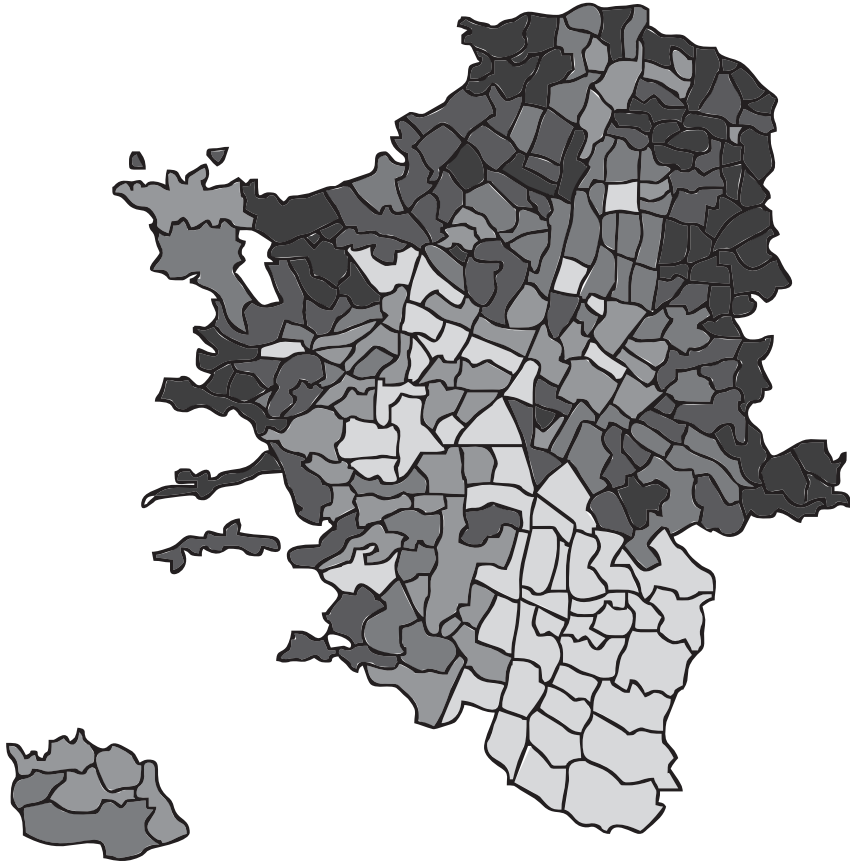


Distancia a estación	Suma ponderada	Suma ponderada	Tasa de homicidio	Tasa de desempleo	Arriendo promedio
110,75 - 650,48	379,52 - 515,45	79,55 - 127,18	0,00 - 1,26	0,00 - 0,04	1,33 - 2,50
650,48 - 1229,58	515,45 - 633,02	127,18 - 166,36	1,26 - 3,30	0,04 - 0,06	2,50 - 3,19
1229,58 - 2010,20	633,02 - 764,97	166,36 - 199,21	3,30 - 7,04	0,06 - 0,08	3,19 - 5,00
2010,20 - 3264,68	764,97 - 956,49	199,21 - 231,14	7,04 - 12,38	0,08 - 0,10	5,00 - 7,50
3264,68 - 6208,89	956,49 - 1184,56	231,14 - 270,98	12,38 - 909,09	0,10 - 0,15	7,50 - 20,00

Fuente: Planeación Municipal de Medellín; elaboración de los autores.

**Mapa 6.2 (continuación)**  
**Características del vecindario**

**E. Tasa de desempleo**

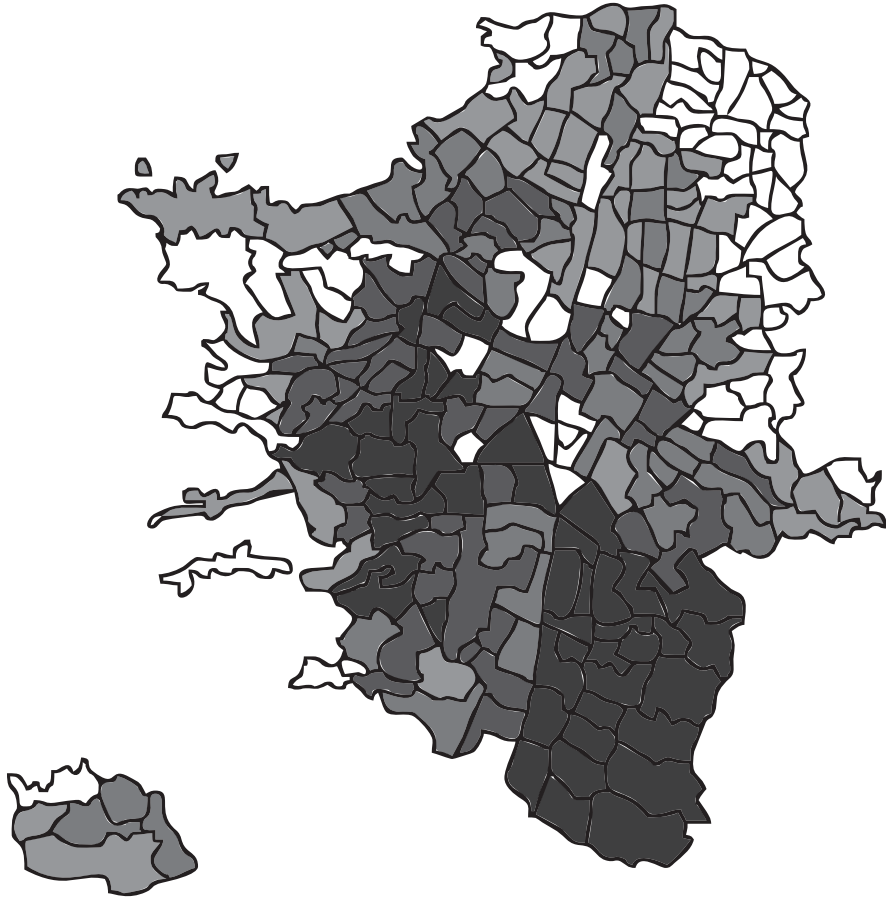


Distancia a estación	Suma ponderada	Suma ponderada	Tasa de homicidio	Tasa de desempleo	Arriendo promedio
110,75 - 650,48	379,52 - 515,45	79,55 - 127,18	0,00 - 1,26	0,00 - 0,04	1,33 - 2,50
650,48 - 1229,58	515,45 - 633,02	127,18 - 166,36	1,26 - 3,30	0,04 - 0,06	2,50 - 3,19
1229,58 - 2010,20	633,02 - 764,97	166,36 - 199,21	3,30 - 7,04	0,06 - 0,08	3,19 - 5,00
2010,20 - 3264,68	764,97 - 956,49	199,21 - 231,14	7,04 - 12,38	0,08 - 0,10	5,00 - 7,50
3264,68 - 6208,89	956,49 - 1184,56	231,14 - 270,98	12,38 - 909,09	0,10 - 0,15	7,50 - 20,00

Fuente: Planeación Municipal de Medellín; elaboración de los autores.

**Mapa 6.2 (continuación)**  
**Características del vecindario**

**F. Arriendo promedio**



Distancia a estación	Suma ponderada	Suma ponderada	Tasa de homicidio	Tasa de desempleo	Arriendo promedio
110,75 - 650,48	379,52 - 515,45	79,55 - 127,18	0,00 - 1,26	0,00 - 0,04	1,33 - 2,50
650,48 - 1229,58	515,45 - 633,02	127,18 - 166,36	1,26 - 3,30	0,04 - 0,06	2,50 - 3,19
1229,58 - 2010,20	633,02 - 764,97	166,36 - 199,21	3,30 - 7,04	0,06 - 0,08	3,19 - 5,00
2010,20 - 3264,68	764,97 - 956,49	199,21 - 231,14	7,04 - 12,38	0,08 - 0,10	5,00 - 7,50
3264,68 - 6208,89	956,49 - 1184,56	231,14 - 270,98	12,38 - 909,09	0,10 - 0,15	7,50 - 20,00

Fuente: Planeación Municipal de Medellín; elaboración de los autores.

Al igual que en el mapa anterior, el trasfondo representa la distribución de un índice de densidad de suma ponderada para este equipamiento. El lector puede comprobar que la densidad de jardines infantiles públicos es mayor en el norte y en los extremos oriental y occidental de Medellín, que son zonas con viviendas de relativo bajo precio. La tasa de homicidio por sector censal se ilustra en el cuarto panel para el 2011, que es el año inmediatamente anterior al momento en el que las mujeres de nuestra muestra fueron observadas. El quinto mapa representa la tasa de desempleo calculada con información del censo de 2005. Por último, como ya se mencionó, el sexto mapa representa el promedio por sector censal del arriendo pagado o declarado<sup>3</sup>.

## **4. METODOLOGÍA EMPÍRICA**

### **4.1 Efectos de la calidad del vecindario en la oferta de horas de trabajo**

Del proceso de optimización descrito en la sección 2.1 se deriva una función de demanda de “ocio” del individuo representativo, la cual, junto con la restricción de tiempo, ofrece una expresión para la oferta laboral óptima, y uno de los objetivos de esta investigación es la estimación de dicha expresión. Así, la oferta laboral de la mujer  $i$  que reside en el vecindario  $s$ ,  $(h_{is})$  dependerá, entre otros factores, de la calidad del vecindario  $s$ ,  $(Z_s)$ . Se trata entonces de estimar la siguiente función de oferta laboral:

$$\ln(h_{is}) = \alpha + x_i'\beta + z_i^s\gamma + \varepsilon_{is} \quad (3)$$

En la ecuación (3),  $(h_{is})$  representa las horas trabajadas por el individuo  $i$  en el vecindario  $s$ . El vector  $x_i'$  está compuesto por características individuales, mientras que el vector  $z_i^s$  recoge características del vecindario en el que se encuentra la mujer  $i$ . El interés principal de este trabajo es la estimación del vector de coeficientes  $\gamma$ , que dan cuenta del efecto de las características del vecindario en la oferta laboral, lo que permite evaluar y medir el alcance de la hipótesis de desajuste espacial en la ciudad.

### **4.2 Efectos de la calidad del vecindario en el empleo y la participación**

Como se explicó en la sección 2. 2, se puede plantear la hipótesis de que existe una relación causal entre la calidad de vecindario y el empleo y entre la calidad de vecindario y la participación laboral. Esta hipótesis se puede evaluar mediante la estimación de ecuaciones similares a la ecuación (3), pero sustituyendo la oferta laboral por variable dicótomas que indiquen participación y empleo. Aunque los modelos de probabilidad lineal pueden ser en ciertos aspectos superados por modelos no lineales de probabilidad, para las aspiraciones

<sup>3</sup> Como esta variable no puede obtenerse del censo, se agrupó la información de tres encuestas de calidad de vida (ECV 2009, 2011, 2012) para incrementar el número de observaciones por cada sector censal, dado que la ECV no es representativa a nivel de sector censal.

de este trabajo se adecúan muy bien porque la corrección del sesgo de selección requiere una ecuación principal lineal. Las respectivas ecuaciones estimadas para este trabajo para empleo y participación son las siguientes:

$$1_{\{i \in PEA\}} = \alpha + x_i' \beta + z_i^S \gamma + \varepsilon_{is} \quad (4)$$

$$1_{\{h_{is} > 0 \mid \{i \in PEA\}\}} = \alpha + x_i' \beta + z_i^S \gamma + \varepsilon_{is} \quad (5)$$

La expresión  $1_{\{i \in PEA\}}$  en el lado derecho de la ecuación (4), es un indicador de función que toma el valor de 1 cuando el individuo pertenece a la PEA (participa en el mercado laboral) y cero en otro caso. La expresión  $1_{\{h_{is} > 0 \mid \{i \in PEA\}\}}$  en el lado derecho de la ecuación (4), es un indicador de función que toma el valor de 1 cuando el individuo es observado participando en el mercado laboral y trabajando horas positivas (está ocupado) y cero en otro caso. El vector  $x_i'$  está compuesto por características individuales, mientras que el vector  $z_i^S$  recoge características del vecindario en el que se encuentra la mujer  $i$ .

### 4.3 Corrección de posible sesgo debido a la auto-selección en vecindarios

Las características de los vecindarios, que son las variables de interés en este estudio, pueden ser endógenas para los individuos porque están determinadas por sus decisiones de localización residencial. Técnicamente, los coeficientes de estas variables pueden ser sesgados por el hecho que los individuos pueden autoseleccionarse en vecindarios de acuerdo a factores no observados y que están correlacionados con el error  $\varepsilon_i$  de las ecuaciones (3), (4) y (5). Para controlar por este posible factor de sesgo, en esta investigación estimaremos una ecuación de selección usando una versión generalizada del modelo de selección. Los modelos generalizados de selección tienen su origen en el estudio de Heckman (1974), adaptados para situaciones en las cuales el proceso de selección es de carácter multinomial. En Bourguignon *et al.* (2007) el lector puede encontrar un recuento de las metodologías disponibles en la literatura para estimar modelos de selección generalizados.

La idea básica de un modelo de corrección de selección multivariado es especificar una ecuación lineal principal, conjuntamente con una ecuación de selección multinomial. Esta última se especifica a través de un modelo probabilístico multinomial de elección discreta. En términos generales los modelos estimados en este trabajo son estimaciones en dos etapas, en la primera se estima un modelo discreto de elección donde las mujeres pueden escoger entre vecindarios en la ciudad. En la segunda se estiman ecuaciones lineales de oferta, participación y empleo incorporando factores de corrección generados de las probabilidades estimadas en la primera etapa. A continuación se ofrece una descripción más detallada de esta metodología.

#### 4.3.1 Descripción de la metodología para controlar por selección

Una hipótesis razonable es que algún componente del error en la ecuaciones (3), (4) y (5) esté correlacionado con las decisiones de localización residencial de las mujeres en la ciudad. Por ejemplo, puede ser el caso que mujeres más productivas o más motivadas se localicen en puntos específicos que sean más convenientes dada su situación laboral,



bien sea que estén trabajando o que estén buscando trabajo. De igual manera, puede ser también que mujeres más hábiles y motivadas soporten mejor las circunstancias adversas de los ambientes en los que viven. Teniendo en cuenta las situaciones descritas anteriormente, es importante controlar por la posibilidad de sesgo de selección en el vecindario en el cual vive la mujer. Esta es una práctica que ha venido tomando fuerza en la literatura en varios contextos, por ejemplo para estudiar las decisiones de localización de las empresas (Lall y Mengistae, 2005).

Nuestra estrategia para controlar por el sesgo de selección de vecindario consiste en estimar el modelo de localización conjuntamente con las ecuaciones que explican los resultados laborales. La elección de localización residencial es en sí misma un modelo de demanda discreto de localización residencial en donde los individuos eligen el vecindario que maximiza su nivel de utilidad. El nivel de utilidad es la variable latente de un modelo multinomial discreto, en nuestro caso un modelo *logit* condicional.

Este trabajo supone que la mujer representativa  $i$  elige una alternativa de localización en la ciudad de un conjunto  $S = \{S_1, S_2, \dots, S_K\}$ , donde cada uno de los elementos de este conjunto representa un vecindario en la ciudad. Particularmente, cada uno de los vecindarios es definido como un sector censal de la ciudad. Asumiendo que cada individuo  $i$  deriva un nivel de utilidad  $y_{is}^*$  de la elección de vecindario  $s$ , este nivel de utilidad es modelado como una función lineal en parámetros:

$$Y_{is}^* = z_s' \theta + \sum_l [x_{i,l} \times z_s'] \theta^l + u_{is}, \quad s=1, \dots, K \quad (6)$$

La variable  $x_{i,l}$  representa la  $l$ -ésima característica individual que es interactuada con cada elemento de vector  $z_s'$ , todo el término  $\sum_l [x_{i,l} \times z_s']$  representa las interacciones de las características de la alternativa  $s$  con las variables individuales  $x_l$  del individuo  $i$ , y el vector  $\theta'$  contiene los coeficientes de dichas interacciones. Este detalle es relevante porque es una forma de incrementar la heterogeneidad de la utilidad asociada a cada alternativa, de forma tal que la utilidad marginal de una característica particular depende de las características individuales  $i$ . Nótese por ejemplo que la disponibilidad de transporte público o de algún otro servicio público puede reportar diferentes niveles de utilidad a hogares en distintos quintiles de ingreso, hogares con o sin hijos, o alguna otra característica del hogar.

Del supuesto que el término de error  $u_{is}$  sigue una distribución Gumbel se deriva que nuestro modelo de demanda por localización se especifica como un *logit* condicional (McFadden, 1978), un modelo multinomial discreto bastante conveniente pues, dado que las características varían por alternativa, se estima solamente un parámetro por alternativa (más las respectivas interacciones según el caso). Simplificando en extremo la notación, vamos a representar por  $\omega_{is}$  cualquiera de los resultados laborales que se modelan (logaritmo de horas, variable *dummy* de participación, variable *dummy* de empleo). Es importante notar que  $\omega_{is}$  solo es observado cuando el individuo elige la categoría  $s$ . El comportamiento laboral de la mujer en el caso de haber elegido otro vecindario es contrafactual, no observable. El vecindario  $s$  es el elegido solamente en el caso en que:

$$y_s > \max_{s \neq s'} \{y_{s'}\}$$

Como se dijo, la probabilidad asociada a cada alternativa tiene una forma logística que, de modo conveniente, es cerrada y fácilmente computable. En otras palabras, la especificación (4) deriva en un modelo *logit* condicional de la forma:

$$P(s) = \frac{\exp(z_s' \theta + \sum_l [x_{i,l} \times z_s'] \theta^l)}{\sum_{j \neq s} \exp(z_s' \theta + \sum_l [x_{i,l} \times z_s'] \theta^l)} \tag{7}$$

Se han propuesto varias metodologías para estimar las ecuaciones (3), (4) y (5) de forma insesgada (Bourguignon *et al.*, 2007); en este estudio adoptamos la desarrollada por Dubin y McFadden (1984), que consiste en incluir la expectativa condicionada del error en las ecuaciones (3) y (4), dadas diversas alternativas de localización residencial. Los citados autores encuentran que, bajo ciertos supuestos estándar, la expectativa condicionada del error  $\varepsilon_i$  está dada por la siguiente expresión:

$$E[\varepsilon_{is} | u_{i1}, u_{i2}, \dots, u_{iK}] = \sum_{s \neq j} \gamma_j \left[ \frac{P_{ij} \ln(P_{ij})}{1 - P_{ij}} + \ln(P_{is'}) \right] \tag{8}$$

Donde  $P_{ij}$  es la probabilidad de observar al individuo  $i$  en el vecindario  $j$ .

En Bourguignon *et al.* (2007) se evalúan los diferentes modelos de corrección de sesgo de selección cuando la ecuación de selección es especificada como un *logit* multinomial; para este fin, evalúan la precisión e insesgabilidad de los mismos mediante experimentos Montecarlo y concluyen que en la mayoría de los casos la metodología de Dubin y MacFadden (1984) supera otras, como la propuesta por Lee (1983).

La selección multinomial no está restringida al uso del *logit* multinomial; otros modelos comparten los supuestos de distribución de los errores en la ecuación de selección. Para la elección de localización, el modelo *logit* condicional es muy conveniente, pues permite modelar la utilidad de cada alternativa de una forma bastante realista. Como puede deducirse de la ecuación la utilidad asociada a cada alternativa depende de sus características y, además, la utilidad marginal de cada atributo puede ser diferente para distintos tipos de individuos. Existen relativamente pocos trabajos que controlen por el posible sesgo de selección que involucra la decisión de localización espacial; en el contexto de modelos de selección, los autores de este trabajo solo tenemos conocimiento del trabajo citado de Lall y Mengistae (2005).

La especificación de las ecuaciones a estimar para cada uno de los resultados laborales está dada por la siguiente expresión:

$$\omega_{is} = \alpha + X_i \beta + Z_s \gamma + \sum_{s \neq j} \gamma_j \left[ \frac{\hat{P}_{ij} \ln(\hat{P}_{ij})}{1 - \hat{P}_{ij}} + \ln(\hat{P}_{is'}) \right] + \eta_{is} \tag{9}$$

Donde las probabilidades  $\hat{P}_{ij}$  de cada individuo  $i$  son las probabilidades predichas para cada alternativa por el modelo *logit* condicional, una vez se han estimado los parámetros de la ecuación (6).

Aunque es posible estimar un modelo *logit* condicional para todas las alternativas posibles de vecindario en Medellín (243 sectores censales en total), un modelo con tantas

alternativas puede tornarse computacionalmente difícil de manejar. En este trabajo hacemos uso de un resultado muy conocido en la literatura sobre modelos de elección discreta, inicialmente planteado en McFadden (1978), quien demuestra que bajo ciertas condiciones la función de verosimilitud de un modelo estimado para todas las alternativas será equivalente a la de un modelo en el que el conjunto de alternativas es construido a través de un proceso de muestreo aleatorio.

Se cuenta con muchas alternativas de muestreo aleatorio del conjunto de elección; una de las más utilizadas es dividir el conjunto de alternativas en un conjunto reducido de particiones y seleccionar aleatoriamente una alternativa en cada partición; el subconjunto aleatorio de elección estará formado por una categoría aleatoria en cada partición junto con la alternativa que el individuo seleccionó en la muestra. En la literatura se observan variadas formas de hacer estas particiones del conjunto de elección; en este trabajo elegimos como particiones para el proceso de muestreo las comunas que agrupan varios sectores censales en su interior, de esta forma el número de alternativas para la estimación del *logit* condicional es veinte (el subconjunto de elección es conformado por el vecindario que el individuo escogió) y otros diecinueve, uno por cada comuna o corregimiento de Medellín (escogido aleatoriamente entre todos los sectores censales de la comuna).

## **5. RESULTADOS**

En esta sección se presentan los resultados de las estimaciones de las ecuaciones (3), (4) y (5), que representan la oferta laboral, la participación laboral y la probabilidad de empleo respectivamente. Cada una de estas ecuaciones se estima para cuatro muestras de mujeres y para la muestra de hombres. Esta división permite identificar efectos diferenciados de las variables de interés sobre estas muestras porque se presume, con base en literatura previa, que en el caso de las mujeres el hecho de tener o no hijos y el estado marital modifican de manera sustancial el efecto de la calidad del vecindario sobre resultados laborales. En general, hay cierto consenso en la literatura acerca de que las preferencias por el ocio cambian con la edad (MaCurdy, 1980); este es un cambio que se da en paralelo con la maternidad/paternidad y el matrimonio.

Más relacionado con los intereses de esta investigación, en un trabajo reciente Black *et al.* (2014), encuentran evidencia robusta de que las mujeres con hijos son las más sensibles a los tiempos de transporte al trabajo cuando toman sus decisiones de participación laboral, y mayor evidencia sobre el efecto diferenciado de características de los vecindarios (cercanía a centros de trabajo y acceso a cuidado infantil) sobre decisiones laborales se presenta en Compton y Pollak (2014), al igual que en Rosenthal y Strange (2012).

En la versión electrónica de este trabajo<sup>4</sup> se presentan los resultados de la estimación del modelo de elección residencial; como el lector puede recordar, estas estimaciones constituyen la primera etapa de los modelos estimados. De igual manera, en dicha versión se encuentra una tabla con las estadísticas descriptivas de la muestra. Los cuadros de esta

<sup>4</sup> La cual puede encontrarse en <http://www.banrep.gov.co/es/borrador-868>

sección presentan las estimaciones de cada especificación con la corrección de selección en los vecindarios<sup>5</sup>; las estimaciones sin esta corrección no se presentan en el trabajo a fin de reducir la extensión del capítulo. Algo importante de mencionar es que, dado el carácter multietápico de las estimaciones, los errores estándar de la segunda etapa no son válidos; para superar este inconveniente, calculamos todas las matrices de varianzas-covarianzas de los coeficientes a través de un proceso de *bootstrap* (remuestreo estadístico) con cien repeticiones.

## 5.1 Estimación del efecto sobre la participación laboral

Para homogeneizar la muestra con la que se estima la ecuación de participación se tienen en cuenta mujeres y hombres con 25 años o más; de esta forma, la participación no estará tan influenciada por decisiones de educación. En las estimaciones que se presentan a continuación las variables de política interactúan con una medida del estatus socioeconómico del vecindario, en este caso, variables *dummy* de cuartiles del ingreso mediano a nivel de sector censal; estas interacciones incrementan considerablemente el poder explicativo de los modelos y contribuyen a su interpretación, en la medida en que las características evaluadas pueden ser heterogéneas según el tipo de vecindario que se considere. Por lo tanto, a través de interacciones las estimaciones permiten que las características de los vecindarios tengan un efecto diferenciado de acuerdo con el tipo de vecindario en el que viva la mujer, categorización basada, como se mencionó, en el ingreso del hogar a nivel de vecindario. El Cuadro 6.1 muestra los efectos asociados al incremento de una desviación estándar (DE, de ahora en adelante) en la variable de política, así como los efectos para cada nivel de ingresos medios del vecindario y el estadístico *p* de un test de significancia conjunta de los coeficientes involucrados en el efecto (coeficiente a nivel más interacciones)<sup>6</sup>. Dado el interés de nuestro trabajo, en esta sección solo se analizan los efectos de las variables de interés<sup>7</sup>.

*Total de mujeres.* Se encuentran efectos significativos de la densidad de actividad económica y la de homicidios alrededor de la localización del individuo en la muestra total de mujeres (véase el panel 1 del cuadro). En cuanto a la densidad de actividad económica, los efectos son positivos para las mujeres en los primeros cuartiles de ingreso del vecindario, al incrementar su probabilidad de participación laboral en un rango que va desde 0,3 puntos porcentuales (pp) hasta 2,3 pp, el más grande de las mujeres en vecindarios de ingresos bajos. Para mujeres en vecindarios ricos (último cuartil de ingresos) este efecto es negativo, pero, aunque de magnitud muy escasa, es significativo, reduce la probabilidad de participación en 0,1 pp. Una posible explicación de este patrón es la sustitución de la participación femenina por la de otros miembros del hogar, sobre todo

<sup>5</sup> En un trabajo similar a este, pero más enfocado en la metodología econométrica y el estudio de otros resultados del mercado laboral, Morales y Cardona (2014) muestran cómo los efectos de características del vecindario pueden estar sobreestimados cuando no se controla por la endogeneidad de la decisión residencial.

<sup>6</sup> Los resultados de la estimación general de la ecuación de participación son presentados en el Anexo B1 de la versión electrónica de este trabajo, disponible en <http://www.banrep.gov.co/es/borrador-868>

<sup>7</sup> Una interpretación general de la regresión se ofrece en el Apéndice B1 (Tabla B1) de la versión electrónica.

del cónyuge; esta hipótesis cobra fuerza al observar que dicho patrón se origina en la submuestra de madres casadas y no se repite en ninguna otra submuestra de mujeres.

**Cuadro 6.1**  
**Estimación de la función de participación (análisis de interacciones)**

Variable	Muestra total mujeres								
	Tasa de homicidio		Actividad económica			Distancia metro		Cuidado infantil	
	$\Delta y/\Delta x$	$(\Delta y/\Delta x) \times$ sd(x)	$\Delta y/\Delta x$	$(\Delta y/\Delta x) \times$ sd(x)	$\Delta y/\Delta x$	$(\Delta y/\Delta x) \times$ sd(x)	$\Delta y/\Delta x$	$(\Delta y/\Delta x) \times$ sd(x)	
Primer cuartil de ingreso	-0,00015	-0,021 **	0,00016	0,023 ***	-0,00000	-0,004	0,00098	0,006	
<i>P</i> -valor	0,01636		0,00761		0,60811		0,43921		
Segundo cuartil de ingreso	-0,00002	-0,003 **	0,00002	0,003 **	0,00001	0,005	0,00162	0,009	
<i>P</i> -valor	0,04893		0,02803		0,67794		0,40136		
Tercer cuartil de ingreso	0,00006	0,008 **	0,00005	0,007 **	0,00001	0,007	0,00200	0,012	
<i>P</i> -valor	0,01466		0,01602		0,56715		0,34107		
Cuarto cuartil de ingreso	-0,00012	-0,018 ***	-0,00001	-0,001 **	0,00000	0,001	0,00135	0,008	
<i>P</i> -valor	0,00130		0,02812		0,86939		0,59136		
	Madres casadas								
	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	
Primer cuartil de ingreso	-0,00008	-0,011	0,00034	0,050 ***	-0,00001	-0,006	0,00054	0,000	
<i>P</i> -valor	0,35729		0,00162		0,59545		0,80511		
Segundo cuartil de ingreso	0,00000	0,000	0,00003	0,005 ***	0,00001	0,014	0,00167	0,010	
<i>P</i> -valor	0,65368		0,00617		0,29636		0,71708		
Tercer cuartil de ingreso	0,00003	0,004	0,00002	0,003 ***	0,00000	0,004	0,00481	0,028	
<i>P</i> -valor	0,61055		0,00680		0,76896		0,08435		
Cuarto cuartil de ingreso	-0,00007	-0,011	-0,00005	-0,007 ***	0,00000	0,001	-0,00106	-0,006	
<i>P</i> -valor	0,55078		0,00583		0,85621		0,92378		

**Cuadro 6.1 (continuación)**  
**Estimación de la función de participación (análisis de interacciones)**

	Madres solteras							
	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x
Primer cuartil de ingreso	-0,00007	-0,010	0,00005	0,007	0,00002	0,015	0,00055	0,003
P-valor	0,34800		0,66061		0,15798		0,80877	
Segundo cuartil de ingreso	0,00008	0,012	0,00004	0,005	0,00001	0,007	-0,00036	-0,002
P-valor	0,45528		0,84596		0,32184		0,95088	
Tercer cuartil de ingreso	0,00013	0,019	0,00011	0,016	0,00001	0,012	-0,00174	-0,010
P-valor	0,18567		0,41330		0,27411		0,76649	
Cuarto cuartil de ingreso	-0,00011	-0,016	-0,00010	-0,015	0,00002	0,015	0,00001	0,000
P-valor	0,31344		0,53905		0,21580		0,97095	
	Mujeres sin hijos							
	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x
Primer cuartil de ingreso	-0,00032	-0,045	0,00011	0,017	-0,00004	-0,040 **	-0,00041	-0,002
P-valor	0,06003		0,52043		0,03721		0,92996	
Segundo cuartil de ingreso	-0,00041	-0,058 ***	-0,00007	-0,010	-0,00003	-0,029 **	0,00706	0,041
P-valor	0,00176		0,69906		0,04315		0,23982	
Tercer cuartil de ingreso	-0,00003	-0,004	-0,00002	-0,003	0,00000	0,004	0,00201	0,012
P-valor	0,15612		0,78819		0,10039		0,88325	
Cuarto cuartil de ingreso	-0,00017	-0,025 **	-0,00002	-0,003	-0,00002	-0,023 **	0,00265	0,015
P-valor	0,02138		0,78712		0,03486		0,78578	
	Muestra total hombres							
	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x
Primer cuartil de ingreso	-0,00002	-0,002	-0,00010	-0,015	0,00001	0,013	-0,00156	-0,002
P-valor	0,80867		0,10920		0,12826		0,87379	

**Cuadro 6.1 (continuación)**  
**Estimación de la función de participación (análisis de interacciones)**

	Muestra total hombres							
	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x
Segundo cuartil de ingreso	-0,00003	-0,005	-0,00004	-0,006	0,00000	-0,004	0,00633	0,006
<i>P</i> -valor	0,85042		0,24322		0,20558		0,55081	
Tercer cuartil de ingreso	-0,00000	-0,000	-0,00008	-0,012	-0,00001	-0,005	0,01699	0,017
<i>P</i> -valor	0,97026		0,05422		0,17384		0,69180	
Cuarto cuartil de ingreso	0,00000	0,000	0,00000	0,001	0,00000	0,001	0,01828	0,018
<i>P</i> -valor	0,97111		0,27700		0,28383		0,17823	

Notas: para cada variable la primera columna presenta el efecto marginal, la segunda el efecto marginal estandarizado por una desviación estándar de la variable. Los ingresos corresponden al ingreso mediano del vecindario ubicado en el respectivo cuartil. Los p-valores están asociados a un test de significancia conjunta de los coeficientes involucrados en la interacción.

\*\*\*Significativo al 1%, \*\* Significativo al 5%.

Fuente: Departamento de Planeación Municipal (ECVM); cálculos de los autores.

Por otro lado, en toda la muestra de mujeres se encuentra un efecto negativo y significativo de la densidad de homicidios en el primer, segundo y cuarto cuartil de ingreso del vecindario; el incremento de una DE en los homicidios reduce la probabilidad de participación en casi dos puntos porcentuales para las mujeres tanto en los vecindarios más pobres como en los más ricos. Sorpresivamente, para mujeres en el tercer cuartil de ingreso de vecindario hay un efecto positivo que, aunque pequeño (menos de un punto porcentual), es significativo. Al parecer en los vecindarios de ingreso medio-alto, incrementos en los homicidios están asociados a pequeños aumentos de la participación femenina. El nivel de violencia en estos vecindarios puede estar asociado con el de actividad económica, debido a la presencia de sitios de entretenimiento nocturno alrededor de los cuales puede generarse violencia. Otra posible explicación consiste en que para mujeres de clase media, dado su ingreso, incrementos de la violencia generan incentivos a fin de migrar a mejores vecindarios. Por esta vía puede haber mayor participación, pues las mujeres podrían tener la expectativa de generar mayores ingresos familiares para lograr cumplir con dicho objetivo.

*Madres casadas.* El efecto de la densidad de actividad económica en madres casadas es muy similar al de la muestra total, pero las magnitudes son mayores; por ejemplo, para mujeres en los vecindarios más pobres un incremento de una DE en la densidad de actividad económica aumenta la probabilidad de participación en cinco puntos porcentuales. Adicionalmente, se encuentran efectos de la densidad de cuidado infantil para mujeres en vecindario de ingreso medio (cuartil 3): el incremento de una DE en la densidad de centros infantiles aumenta la participación en casi tres puntos porcentuales.

*Mujeres sin hijos.* La intensidad de homicidios tiene efecto negativo sobre la participación laboral de las mujeres sin hijos; en los casos en que es significativo este efecto

**Cuadro 6.2**  
**Estimación de la función de horas de trabajo (efectos de interacción)**

Variable	Muestra total mujeres							
	Tasa de homicidio		Actividad económica		Distancia metro		Cuidado infantil	
	$\Delta y/\Delta x$	$(\Delta y/\Delta x) \times \text{sd}(x)$	$\Delta y/\Delta x$	$(\Delta y/\Delta x) \times \text{sd}(x)$	$\Delta y/\Delta x$	$(\Delta y/\Delta x) \times \text{sd}(x)$	$\Delta y/\Delta x$	$(\Delta y/\Delta x) \times \text{sd}(x)$
Primer cuartil de ingreso	-0,00013	-0,019	0,00039	0,059 ***	0,00001	0,008	0,00001	-0,005
P-valor	0,41089		0,00448		0,65091		0,65091	
Segundo cuartil de ingreso	-0,00004	-0,005	0,00017	0,025 ***	0,00001	0,009	0,00001	-0,019
P-valor	0,66316		0,00326		0,72400		0,72400	
Tercer cuartil de ingreso	0,00005	0,007	0,00009	0,014 ***	0,00001	0,008	0,00001	0,004
P-valor							0,53240	
Cuarto cuartil de ingreso	0,00006	0,008	-0,00002	-0,003 **	0,00001	0,014	0,00001	-0,014
P-valor	0,46147		0,01529		0,30256		0,30256	
	Madres casadas							
	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times \text{sd-x}$	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times \text{sd-x}$	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times \text{sd-x}$	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times \text{sd-x}$
Primer cuartil de ingreso	-0,00078	-0,111	0,00097	0,145 ***	-0,00001	-0,012	0,00410	0,024
P-valor	0,05266		0,00010		0,77175		0,52518	
Segundo cuartil de ingreso	-0,00007	-0,010	0,00021	0,032 ***	0,00001	0,008	-0,00584	-0,034
P-valor	0,14761		0,00030		0,90521		0,32127	
Tercer cuartil de ingreso	-0,00011	-0,015	0,00009	0,013 ***	0,00000	0,004	0,00084	0,005
P-valor	0,10429		0,00030		0,93850		0,79225	
Cuarto cuartil de ingreso	0,00002	0,002	-0,00012	-0,018 ***	0,00001	0,009	-0,00391	-0,023
P-valor	0,15132		0,00039		0,85968		0,59259	
	Madres solteras							
	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times \text{sd-x}$	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times \text{sd-x}$	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times \text{sd-x}$	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times \text{sd-x}$
Primer cuartil de ingreso	0,00012	0,016	0,00035	0,053 **	0,00001	0,012	-0,00128	-0,007
P-valor	0,53242		0,04866		0,64727		0,78747	
Segundo cuartil de ingreso	0,00001	0,001	0,00024	0,035 **	0,00002	0,021	-0,00100	-0,006
P-valor	0,82231		0,03903		0,72568		0,94152	
Tercer cuartil de ingreso	-0,00004	-0,006	0,00014	0,022 **	-0,00001	-0,013	0,00290	0,017
P-valor	0,77902		0,03987		0,65507		0,72448	
Cuarto cuartil de ingreso	0,00004	0,006	0,00003	0,005	0,00002	0,016	-0,00084	-0,005
P-valor	0,79109		0,13382		0,58453		0,93370	



**Cuadro 6.2 (continuación)**  
**Estimación de la función de horas de trabajo (efectos de interacción)**

	Mujeres sin hijos							
	$\Delta y/\Delta x$	$(\Delta y/\Delta x) \times$ sd(x)	$\Delta y/\Delta x$	$(\Delta y/\Delta x) \times$ sd(x)	$\Delta y/\Delta x$	$(\Delta y/\Delta x) \times$ sd(x)	$\Delta y/\Delta x$	$(\Delta y/\Delta x) \times$ sd(x)
Primer cuartil de ingreso	0,00005	0,007	0,00008	0,011	0,00009	0,086	-0,00564	-0,033
<i>P</i> -valor	0,91168		0,83576		0,09140		0,50591	
Segundo cuartil de ingreso	-0,00021	-0,029	0,00022	0,033	-0,00001	-0,008	0,00174	0,010
<i>P</i> -valor	0,66807		0,56649		0,19202		0,75809	
Tercer cuartil de ingreso	0,00029	0,042	0,00006	0,009	0,00003	0,025	-0,00401	-0,023
<i>P</i> -valor	0,13054		0,91413		0,09534		0,54033	
Cuarto cuartil de ingreso	0,00009	0,013	-0,00003	-0,005	0,00001	0,013	-0,00161	-0,009
<i>P</i> -valor	0,68971		0,91763		0,16973		0,75027	
	Muestra total hombres							
	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x
Primer cuartil de ingreso	-0,00036	-0,052 ***	-0,00002	-0,004	-0,00002	-0,020	0,01164	0,012
<i>P</i> -valor	0,00157		0,85031		0,13527		0,35502	
Segundo cuartil de ingreso	-0,00005	-0,007 ***	-0,00004	-0,005	0,00000	0,004	-0,01252	-0,013
<i>P</i> -valor	0,00594		0,86565		0,28757		0,28270	
Tercer cuartil de ingreso	-0,00010	-0,014 ***	0,00008	0,012	0,00002	0,015	0,00659	0,007
<i>P</i> -valor	0,00261		0,46505		0,07871		0,56159	
Cuarto cuartil de ingreso	0,00002	0,003 ***	-0,00005	-0,008	0,00000	0,002	-0,01916	-0,019
<i>P</i> -valor	0,00635		0,62921		0,31345		0,23367	

Notas: para cada variable la primera columna presenta el efecto marginal, la segunda el efecto marginal estandarizado por una desviación estándar de la variable. Los ingresos corresponden al ingreso mediano del vecindario ubicado en el respectivo cuartil. Los p-valores están asociados a un test de significancia conjunta de los coeficientes involucrados en la interacción.

\*\*\*Significativo al 1%, \*\* Significativo al 5%.

Fuente: Departamento de Planeación Municipal (ECVM); cálculos de los autores.

está en un rango de -2,5 a -5,8 pp, y es mayor en vecindarios pobres (cuartil 2 de ingreso de vecindario). Por otro lado, la lejanía al metro afecta de forma negativa la participación laboral de las mujeres sin hijos; este efecto negativo es significativo para las mujeres sin hijos en vecindarios de los cuartiles de ingresos 1, 2 y 4, y de mayor magnitud en los vecindarios más pobres, donde el incremento de una DE en la distancia a la estación más cercana reduce la probabilidad de participación en cuatro puntos porcentuales.

*Madres solteras y hombres.* A la luz de esta estimación, la participación laboral de madres sin cónyuge no es muy sensible a las variables que representan las características de los vecindarios; no se encuentran ningún efecto significativo de las variables de interés para esta submuestra. Algo similar ocurre con los hombres, pues no se evidencian efectos

significativos de las variables de interés. Al menos en términos de la participación laboral, es razonable decir que, excepto para las madres solteras, los efectos de la calidad del vecindario son mucho más importantes para las mujeres que para los hombres.

## **5.2 Estimación del efecto sobre las horas trabajadas**

La oferta laboral es estimada para mujeres de 18 años o más y para las mismas muestras descritas en la sección pasada. Como en el anterior, el Cuadro 6.2 muestra los coeficientes de las características de los vecindarios para cada nivel de ingreso medio del vecindario<sup>8</sup>.

*Total de mujeres.* En el modelo estimado con toda la muestra de mujeres ocupadas se encuentran efectos significativos de la densidad de actividad económica en las horas laboradas. Este efecto es importante y positivo para las mujeres en los tres primeros cuartiles de ingreso promedio del vecindario, con un rango entre 0,14 y 5,9 de incremento porcentual en las horas trabajadas ante la variación de una DE en la densidad de actividad económica (los mayores efectos se observan en los vecindarios más pobres). Por otra parte, hay un efecto negativo y significativo muy pequeño (0,3 pp por una DE) de la actividad económica en las horas trabajadas por mujeres en los vecindarios más ricos. Este efecto puede obedecer a la sustitución de empleo femenino por el del cónyuge; de nuevo, como en el caso de la participación, este patrón se origina en la muestra de mujeres casadas y no se repite en otras submuestras.

*Madres casadas.* En los modelos estimados con la muestra de madres casadas se observa un efecto positivo y significativo de la densidad de actividad económica en las horas trabajadas por las mujeres en los primeros tres cuartiles de ingreso del vecindario. Los incrementos son de magnitudes muy altas para las mujeres en los vecindarios más pobres; por ejemplo, en vecindarios en el primer cuartil de ingreso trabajan 14% más tiempo por cada DE de mayor actividad económica. En los siguientes dos cuartiles, aunque el efecto es importante, la magnitud es mucho más modesta: 3% y 1,3% en los cuartiles 2 y 3, respectivamente. Como se hizo mención, para las mujeres casadas en los vecindarios más ricos se identifica un efecto negativo de la densidad de actividad económica sobre la oferta laboral. En las mujeres casadas del primer cuartil de ingreso medio del vecindario se aprecia una reducción importante de las horas trabajadas (11 pp), como resultado del incremento en una DE de la densidad de homicidios (este efecto no es significativo al 5%, pero el estadístico *p* de la prueba de significancia es muy cercano a este valor).

*Madres solteras.* En las madres sin cónyuge en los cuartiles de ingreso de vecindario medio 1, 2 y 3 se encuentra un efecto positivo y significativo de la densidad de actividad económica; el efecto es más alto para mujeres en vecindarios más pobres.

*Mujeres sin hijos.* Para la muestra de mujeres sin hijos ninguna de las características de los vecindarios resulta significativa.

*Hombres.* Llama la atención que la densidad de actividad económica, que es la variable con los principales efectos para las mujeres, no tiene efectos significativos en los

<sup>8</sup> Los resultados de las regresiones en general se muestran y comentan en el Anexo B (Tabla B2) de la versión electrónica, disponible en <http://www.banrep.gov.co/es/borrador-868>

hombres. Por otro lado, la densidad de homicidios es un factor importante que reduce significativamente la oferta laboral masculina, especialmente la de hombres en vecindarios de los primeros tres cuartiles de ingreso promedio, con los efectos más significativos en los hombres de los vecindarios más pobres (5,2 pp). Hay un efecto positivo muy pequeño en los hombres del cuartil más alto de ingresos de vecindario. Es importante aclarar que el efecto de la violencia puede originarse por el lado de la oferta o de la demanda laboral; por el lado de la oferta se explica el hecho de que la violencia puede incrementar los costos de salir a trabajar; por el de la demanda, puede ser un acto discriminatorio de las empresas en contra de individuos que provienen de los vecindarios más violentos.

### **5.3 Estimaciones de la probabilidad de estar empleado**

La ecuación de probabilidad de estar empleado es estimada para mujeres y hombres de 18 años o más y para las mismas muestras descritas en la sección pasada. Al igual que en los casos anteriores, el Cuadro 6.3 muestra los coeficientes de las características de los vecindarios para cada nivel de ingreso medio de vecindario<sup>9</sup>.

*Mujeres y madres solteras.* En el modelo estimado para la muestra total de mujeres se encontraron efectos positivos de la densidad de cuidado infantil sobre la posibilidad de estar ocupado. Estos efectos son positivos y significativos para mujeres en los cuartiles 2, 3 y 4 de ingreso del vecindario. Los incrementos en la probabilidad de empleo van desde 0,1 hasta casi 1 pp; dicha estimación también señala un efecto negativo y significativo de la densidad de cuidado infantil en la probabilidad de empleo para las mujeres en el primer cuartil de ingreso del vecindario. Diversas razones pueden justificar este efecto negativo. Dado que la probabilidad de empleo no solo se determina por factores de oferta, sino también de demanda, puede ser el caso que al expandirse la oferta de cuidado infantil más mujeres salgan a ofrecer su fuerza laboral en vecindarios con los primeros cuartiles de ingreso, condicional en una demanda laboral fija, lo cual puede reducir la probabilidad de encontrar empleo. El efecto negativo en el total de mujeres que se debe a la submuestra de madres sin cónyuge y no se observa en ninguna otra submuestra. Otra posible razón para un efecto negativo de los centros de cuidado infantil para madres sin cónyuge es que para las madres que ya estaban trabajando los centros de cuidado infantil público solo implican la sustitución de cuidado infantil privado por público. Para las madres sin cónyuge que no trabajaban la nueva oferta de cuidado infantil puede incentivar su participación laboral, pero si por su condición de madres sin cónyuge estas mujeres tienen alguna desventaja a la hora de competir por un empleo en el mercado laboral, bien sea por baja acumulación de capital humano o por poca experiencia, en ese caso su probabilidad de desempleo aumentará como resultado de la decisión de participar. Por último, puede también darse el caso de que el modelo no corrija perfectamente el sesgo de selección y la variable densidad de cuidado infantil capte en parte la calidad del vecindario condicional en el nivel

<sup>9</sup> Los resultados de las regresiones en general se muestran y comentan en el Anexo B (Tabla B3) de la versión electrónica del trabajo, disponible en <http://www.banrep.gov.co/es/borrador-868>

**Cuadro 6.3**  
**Estimación de la función de empleo (efectos de interacción)**

Variable	Muestra total mujeres							
	Tasa de homicidio		Actividad económica		Distancia metro		Cuidado infantil	
	$\Delta y/\Delta x$	$(\Delta y/\Delta x) \times$ sd(x)	$\Delta y/\Delta x$	$(\Delta y/\Delta x) \times$ sd(x)	$\Delta y/\Delta x$	$(\Delta y/\Delta x) \times$ sd(x)	$\Delta y/\Delta x$	$(\Delta y/\Delta x) \times$ sd(x)
Primer cuartil de ingreso	-0,00008	-0,011	0,00013	0,019	-0,00002	-0,019	-0,00765	-0,044 ***
P-valor	0,40698		0,14524		0,17586		0,00186	
Segundo cuartil de ingreso	0,00002	0,003	0,00006	0,009	0,00001	0,007	0,00017	0,001 ***
P-valor	0,69355		0,27085		0,30384		0,00734	
Tercer cuartil de ingreso	0,00004	0,006	-0,00004	-0,006	0,00001	0,007	0,00172	0,010 ***
P-valor	0,52506		0,24191		0,26688		0,00441	
Cuarto cuartil de ingreso	0,00003	0,004	0,00003	0,005	0,00001	0,006	0,00131	0,008 ***
P-valor	0,63537		0,30038		0,25715		0,00415	
	Madres casadas							
	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x
Primer cuartil de ingreso	-0,00040	-0,057 **	0,00045	0,068 **	0,00002	0,018	0,00378	0,022
P-valor	0,04091		0,01062		0,41483		0,40276	
Segundo cuartil de ingreso	-0,00005	-0,007	0,00016	0,025 ***	0,00000	0,003	0,00438	0,025
P-valor	0,10064		0,00964		0,69691		0,10391	
Tercer cuartil de ingreso	0,00009	0,012 **	-0,00008	-0,011 **	0,00002	0,015	0,00117	0,007
P-valor	0,03001		0,02511		0,24257		0,61054	
Cuarto cuartil de ingreso	-0,00003	-0,004	0,00004	0,005 **	0,00000	-0,004	0,00111	0,006
P-valor	0,11789		0,03540		0,61029		0,64764	
	Madres solteras							
	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x
Primer cuartil de ingreso	0,00010	0,015	-0,00016	-0,024	-0,00003	-0,028	-0,01195	-0,069 ***
P-valor	0,46976		0,24913		0,09076		0,00049	
Segundo cuartil de ingreso	0,00011	0,015	0,00008	0,012	0,00001	0,013	-0,00031	-0,002 ***
P-valor	0,36440		0,29959		0,06458		0,00224	
Tercer cuartil de ingreso	-0,00007	-0,010	-0,00002	-0,003	0,00000	0,004	0,00240	0,014 ***
P-valor	0,53029		0,46986		0,23796		0,00166	
Cuarto cuartil de ingreso	0,00010	0,014	0,00001	0,002	0,00001	0,005	0,00056	0,003 ***
P-valor	0,44115		0,49373		0,19091		0,00229	

**Cuadro 6.3 (continuación)**  
**Estimación de la función de empleo (efectos de interacción)**

	Mujeres sin hijos								
	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	
Primer cuartil de ingreso	-0,00013	-0,019	0,00037	0,056	**	-0,00002	-0,025	-0,00797	-0,046
P-valor	0,51021		0,02671			0,35890		0,17998	
Segundo cuartil de ingreso	0,00005	0,007	0,00000	-0,000		0,00001	0,013	-0,00479	-0,028
P-valor	0,75854		0,08146			0,53896		0,18913	
Tercer cuartil de ingreso	0,00001	0,001	-0,00003	-0,004		-0,00001	-0,007	0,00319	0,019
P-valor	0,80470		0,07729			0,62123		0,27757	
Cuarto cuartil de ingreso	0,00000	-0,000	0,00007	0,010		0,00002	0,021	0,00374	0,022
P-valor	0,80507		0,05166			0,19413		0,14238	
	Muestra total hombres								
	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	$\Delta y/\Delta x$	$-\Delta y/\Delta x \times$ sd-x	
Primer cuartil de ingreso	-0,00023	-0,032	***	0,00008	0,011	0,00000	-0,004	0,00230	0,002
P-valor	0,00548			0,34022		0,64273		0,81572	
Segundo cuartil de ingreso	-0,00009	-0,013	***	0,00005	0,007	0,00000	-0,003	-0,00001	0,000
P-valor	0,00295			0,41600		0,76803		0,97271	
Tercer cuartil de ingreso	-0,00005	-0,007	**	-0,00001	-0,002	0,00000	0,003	0,00534	0,005
P-valor	0,01183			0,59818		0,79439		0,69180	
Cuarto cuartil de ingreso	0,00000	0,000	**	0,00000	0,001	0,00000	0,002	0,00704	0,007
P-valor	0,02047			0,63442		0,83909		0,70899	

Notas: para cada variable la primera columna presenta el efecto marginal, la segunda el efecto marginal estandarizado por una desviación estándar de la variable. Los ingresos corresponden al ingreso mediano del vecindario ubicado en el respectivo cuartil. Los p-valores están asociados a un test de significancia conjunta de los coeficientes involucrados en la interacción.

\*\*\*Significativo al 1%, \*\* Significativo al 5%.

Fuente: Departamento de Planeación Municipal (ECVM); cálculos de los autores.

de ingreso; en este caso la variable recogerá resultados laborales menguados si los centros de cuidado infantil se localizaron en las zonas más deprimidas de vecindarios pobres<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Llama la atención que en otro capítulo de este libro, titulado “Efectos laborales de los servicios de cuidado infantil: evidencia del Programa Buen Comienzo”, el cual usa técnicas de evaluación de impacto, se muestra evidencia de que la participación en un programa de cuidado infantil tiene efectos positivos en la participación laboral, pero en términos de la probabilidad de empleo el efecto es nulo. En este trabajo se encuentran efectos positivos, pero no significativos, de la densidad de jardines infantiles en la participación laboral. Por lo tanto, en vecindarios con más jardines infantiles Buen Comienzo las madres más desfavorecidas (objetivo de la intervención) participan más sin que esto ayude a su probabilidad de obtener un empleo; esto podría ocasionar un exceso de oferta laboral en esos vecindarios que puede a su vez ocasionar un incremento del desempleo de las madres más pobres.

*Madres casadas.* Para las madres casadas en el primer cuartil de ingreso del vecindario, la probabilidad de empleo se reduce en casi 6 pp como consecuencia del aumento de una DE en el índice de homicidios. Para los cuartiles de ingreso de vecindario 1, 2 y 4 la probabilidad de empleo de las madres casadas aumenta con la densidad de establecimientos generadores de empleo. El efecto es de mayor magnitud para las mujeres en cuartiles 1 y 2 de ingreso del vecindario, donde la probabilidad de empleo se incrementa en 6,8 y 2,5 pp. En el caso del tercer cuartil de ingreso, como se había observado en algunas estimaciones anteriores, los resultados contrastan con lo visto en otros cuartiles; en este cuartil es negativo, aunque pequeño, el efecto sobre el empleo de la densidad de establecimientos.

Curiosamente, también se aprecia que para madres casadas del tercer cuartil de ingreso del vecindario el efecto de la tasa de homicidios se torna positivo, esto es coincidente con los resultados de participación en la muestra total de mujeres. Condicional al nivel de ingreso del vecindario, estos resultados indican que las mujeres de clase media, en especial si son madres casadas, participan más y tienen mayor probabilidad de emplearse si sus vecindarios tienen más violencia. Nuestra hipótesis es la de que esto solamente responde al incentivo de estas mujeres de conseguir más ingresos a fin de mudarse a mejores vecindarios.

Los resultados para el cuartil 3 de ingreso de vecindario van en contravía de lo observado en otros cuartiles en cuanto a densidad de actividad económica se refiere. Posiblemente la explicación se encuentre por el lado de la demanda; en estimaciones anteriores se ha notado que la mayor densidad de establecimientos generadores de empleo incentiva a muchas mujeres de diferentes cuartiles de ingreso de vecindario a participar en el mercado laboral y a ofrecer más horas. En vecindarios del cuartil 3 de ingreso promedio, áreas con mayor actividad económica tienen más niveles de participación y oferta laboral. Esta oferta adicional puede venir del mismo vecindario, de vecindarios adyacentes o incluso lejanos. Ante esta oferta laboral incrementada y una demanda fija, alguna proporción de la oferta de trabajo no encuentra demanda, lo cual produce un incremento del desempleo para alguna proporción de la población que ha decidido participar en respuesta a la mayor cantidad de establecimientos donde hay empleos. Al parecer las mujeres casadas, que posiblemente están en una situación en la cual pueden esperar mejores ofertas laborales por su estatus marital, son las que duran más en el desempleo como consecuencia de que sus vecindarios tengan niveles más altos de actividad económica; estas mujeres se incentivan a participar en parte como respuesta a dicha actividad económica, pero no todas encuentran trabajo, entonces los niveles de desempleo se incrementan en razón a esa característica del vecindario, aunque de una forma relativamente moderada.

*Muestra de mujeres sin hijos.* Entre las mujeres sin hijos que viven en vecindarios del primer cuartil de ingresos hay efectos positivos de la densidad de actividad económica en el empleo, con una magnitud de casi 6 pp por una DE del índice de densidad.

*Muestra de hombres.* La densidad de homicidios reduce la probabilidad de empleo de los hombres; una explicación recurrente en la literatura para este tipo de fenómenos es que pueden ser discriminados según su origen de procedencia en la ciudad: hombres que provienen de barrios peligrosos al parecer reciben menos ofertas de empleo (Zenou y Boccoard, 2000; Wasmer y Zenou, 2002).

## 6. CONCLUSIONES

En este trabajo se estiman ecuaciones de participación, oferta de horas trabajadas y probabilidad de empleo para una muestra representativa de mujeres y hombres en Medellín. El análisis se enfoca en las mujeres y se distinguen tres grupos: madres sin cónyuge, madres casadas y mujeres sin hijos. Esta desagregación busca identificar efectos diferenciados de las variables de interés porque, según numerosos estudios, tener hijos y estar casado modifican de manera sustancial el efecto de algunas variables que son el resultado de la localización de la persona (Compton y Pollak, 2014; Black *et al.*, 2014). Nuestro objetivo principal ha sido identificar los efectos laborales de la calidad del vecindario; se entiende por esto el nivel de crimen, la disponibilidad de transporte masivo, la densidad de establecimientos generadores de empleo y la densidad de equipamientos públicos destinados al cuidado infantil. La conclusión principal de este trabajo es que la calidad del vecindario tiene consecuencias considerables en los resultados laborales femeninos, y la variable que con consistencia produce efectos significativos y en su gran mayoría positivos para las mujeres es la densidad de establecimientos generadores de empleo cerca al sitio de vivienda, variable que no resulta ser importante en el caso de los hombres.

Las estimaciones de las variables de calidad del vecindario son interactuadas con variables *dummies* por cuartil de ingreso promedio del vecindario con la finalidad de captar la heterogeneidad del efecto de las características entre diferentes tipos de vecindario. Los resultados de las estimaciones sin diferencias por grupos de mujeres indican que la participación en el mercado laboral de las que viven en vecindarios de ingreso promedio bajo y medio (los tres primeros cuartiles) es más alta en la medida en que haya más establecimientos cercanos; las magnitudes de este efecto están en un rango entre 0,3 y 2,3 pp por cada desviación estándar en la densidad de establecimientos, que es el efecto mayor en los vecindarios más pobres. Para los vecindarios del último cuartil de ingreso hay un efecto negativo, aunque muy reducido, de la densidad económica en la participación. Nuestra hipótesis consiste en que este efecto denota una sustitución de la participación femenina por la del cónyuge en vecindarios de altos ingresos.

También se identifica un efecto negativo de la densidad de homicidios con participación femenina en vecindarios de ingresos en los cuartiles 1, 2 y 4; en estos casos un incremento de la desviación estándar en el índice de homicidios se asocia a una reducción de hasta 2 pp en la participación. La violencia puede desincentivar la participación de algunas mujeres porque incrementa el costo laboral y los riesgos de victimización, pero también puede incentivar a otras a generar más ingresos para mudarse a un mejor vecindario; el primer efecto parece predominar entre las mujeres de vecindarios muy pobres y muy ricos, mientras que el segundo parece aplicarse a las mujeres de clase media del tercer cuartil de vecindarios, donde el efecto de la violencia en la participación laboral es positivo, aunque pequeño.

Los resultados sin diferenciar por grupos de mujeres indican que hay un incremento porcentual positivo en las horas trabajadas para mujeres en los primeros tres cuartiles de ingreso del vecindario, como resultado de incrementos en la densidad de actividad económica; estos efectos están en un rango de 1,4% a 5,7% por una desviación estándar en la

densidad de actividad económica, donde las mayores magnitudes se observan en mujeres de los vecindarios de menor ingreso, mientras que en las mujeres de los vecindarios más ricos hay un efecto negativo, aunque de una magnitud muy reducida.

También se encuentra que la densidad de centros de cuidado infantil aumenta la probabilidad de empleo para las mujeres de los cuartiles 2, 3 y 4 de ingresos del vecindario; la magnitud de este efecto es de hasta 1 pp por cada desviación estándar en el indicador de densidad de establecimientos. Sin embargo, se evidencia un efecto negativo de la densidad de cuidado infantil público en la probabilidad de empleo de las mujeres del primer cuartil de ingreso, posiblemente resultado de la escasez de puestos de trabajo en los vecindarios más pobres. Hay que ser cuidadoso a la hora de interpretar el efecto de los centros de cuidado infantil en la probabilidad de empleo. Este trabajo se enfoca en corregir la endogeneidad derivada del hecho de que las familias pueden tratar de ubicarse donde hay más centros de cuidado infantil, y puede ser también que la localización de estos centros se haya decidido con la pretensión de atender mejor los vecindarios con mayor desempleo; controlar por esta segunda forma de endogeneidad puede ser bastante difícil y este trabajo no pretende corregir por dicho factor.

Asimismo, este trabajo muestra alguna evidencia de que la calidad del vecindario afecta los resultados laborales de hombres y mujeres de forma diferente; por ejemplo, en cuanto a los resultados de participación, las mujeres se ven afectadas de forma importante por la violencia y la actividad económica de los vecindarios, en cambio la participación laboral masculina es afectada de modo negativo por la violencia, pero no la densidad económica de los vecindarios, que sí es muy significativa para los resultados laborales femeninos, sobre todo en vecindarios pobres.

Si se desagrega la muestra en los grupos de mujeres mencionados, surgen resultados heterogéneos de gran interés. Vale la pena destacar los efectos negativos de la densidad de homicidios en la participación laboral de las mujeres sin hijos y que la lejanía al metro reduce la participación laboral de las mujeres sin hijos, sin que la disponibilidad de transporte público afecte otros resultados laborales de este grupo.

En resumen, en el trabajo se evidencia que una mayor densidad de establecimientos generadores de empleo incrementa de forma importante la participación laboral y las horas trabajadas del total de mujeres en vecindarios de ingresos bajos y medios. A su vez, mayor densidad de centros de cuidado infantil público aumentan la probabilidad de empleo para mujeres en vecindarios de ingresos medios y altos, pero se encuentra un efecto negativo para las de los vecindarios más pobres; este último efecto, aunque polémico, puede ser resultado de un exceso de oferta de mano de obra femenina en los vecindarios más pobres. Además, se encuentran efectos de la densidad de cuidado infantil para mujeres en vecindarios de ingreso medio; la lejanía al metro afecta de forma negativa la participación laboral de las mujeres sin hijos, y por último, se encuentra un efecto negativo, importante y significativo de la densidad de homicidios para mujeres en vecindarios de ingresos en el primer, segundo y cuarto cuartil de ingresos del vecindario. Los homicidios también reducen de forma importante las horas trabajadas de los hombres y su probabilidad de empleo.

Este es el primer estudio que se hace en Colombia sobre los efectos laborales de la calidad del vecindario y sus hallazgos ofrecen criterios para tomar decisiones de política en materia de planeación urbana. Nueva investigación sobre el tema tiene un gran espacio



que llenar en términos de metodologías alternativas para corregir el sesgo de selección, mejores mediciones de las características de los vecindarios y efectos en otros resultados laborales. La intención de este trabajo es hacer un tratamiento general, al considerar un conjunto relativamente amplio de características de interés y se demuestra que muchos de los efectos en los cuales está interesado modifican de manera significativa las decisiones y resultados laborales de las mujeres en Medellín.

## REFERENCIAS

- Black, Dan A.; Kolesnikova, N.; Taylor, L. J. (2014). "Why Do so Few Women Work in New York (and so many in Minneapolis)? Labor supply of married women across US cities", *Journal of Urban Economics*, vol. 79, pp. 59-71.
- Bourguignon, F.; Fournier, M.; Gurgand, M. (2007). "Selection Bias Corrections Based on the Multinomial Logit Model: Monte Carlo Comparisons", *Journal of Economic Surveys*, vol. 21, núm 1, pp. 174-205.
- Brueckner, J.; Zenou, Y. (2003). "Space and Unemployment: The Labor-Market Effects of Spatial Mismatch", *Journal of Labor Economics*, vol. 21, núm. 1, pp. 242-266.
- Claire, D.; Goffette-Nagot, F. (2010). "Neighborhood Effects on Unemployment?: A test à la Altonji", *Regional Science and Urban Economics*, vol. 40, núm. 6, pp. 380-396.
- Compton, J.; Pollak, R. A. (2014). "Family Proximity, childcare, and Women's Labor Force Attachment", *Journal of Urban Economics*, vol. 79, pp. 72-90.
- Dujardin, C. Goffette-Nagot, F. (2010). "Neighborhood effects on unemployment?: A test à la Altonji," *Regional Science and Urban Economics*, Elsevier, vol. 40(6), pp 380-396, November.
- Jeffrey, A. D.; McFadden, D. L. (1984). "An Econometric Analysis of Residential Electric Appliance Holdings and Consumption" *Econometrica*, vol. 52, núm. 2, pp. 345-362.
- Heckman, J. (1974). "Shadow Prices, Market Wages, and Labor Supply", *Econometrica*, vol. 42, núm. 4, pp. 679-694.
- Holzer, H. J. (1991). "The spatial mismatch hypothesis: What has the evidence shown?", *Urban Studies*, vol. 28, pp. 105-122.
- Ihlanfeldt, K. R. (1998). "The Spatial Mismatch Hypothesis: A review of recent studies and their implications for welfare reform", *Housing Policy Debate*, vol. 9, pp. 849-892.
- Lee, L. F. (1983). "Generalized Econometric Models with Selectivity", *Econometrica*, vol. 51, pp. 507-512.
- Kain, J. (1968). "Housing Segregation, Negro Employment, and Metropolitan Decentralization", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 82, núm. 2, pp. 175-197.
- MaCurdy, T. (1980). "An Empirical Model of Labor Supply in a Life Cycle Setting", *National Bureau of Economic Research*, working paper, núm. 421.
- McFadden, D. (1978). "Spatial Interaction Theory and Planning Models. Modeling the

- Choice of Residential Location”, *American Sociological Review*, vol. 65, núm. 5, pp. 75-96.
- Mouw, T. (2000). “Job Relocation and the Racial Gap in 36 Unemployment in Detroit and Chicago, 1980 to 1990”, *American Sociological Review*, vol. 65, núm. 5, pp. 730-753.
- Medina, C.; Tamayo, J. (2011). “An Assessment of How Urban Crime and Victimization Affects Life Satisfaction”, *Borradores de Economía*, núm. 640, Banco de la República.
- Medina, C.; Posso, C.; Tamayo, J. (2013). “The Effect of Adult Criminals Spillovers on the Likelihood of Youths Becoming Criminals”, *Borradores de Economía*, núm. 755, Banco de la República.
- Morales, L. (2013). “Peers Effects on a Fertility Decision: An Application for Medellín”. *Borradores de Economía*, núm. 777, Banco de la República.
- Morales, L.; Cardona, L. (2014). “The Influence of Neighborhood Characteristics on Wages and Labor Supply in an Urban Context: The Case of a Latin-American City”. *Borradores de Economía*, núm. 844, Banco de la República.
- Rosenthal, S., Strange, W. (2012). “Female Entrepreneurship, Agglomeration, and a New Spatial Mismatch,” *The Review of Economics and Statistics*, MIT Press, vol. 94, núm. 3, pp. 764-788, August.
- Somik V., L.; Mengistae, T. (2005). “The Impact Of Business Environment And Economic Geography On Plant-Level Productivity: An Analysis Of Indian Industry”, *Policy Research Working Papers*, Banco Mundial.
- Wasmer, E., Zenou, Y. (2002). “Does City Structure Affect Job Search and Welfare?,” *Journal of Urban Economics*, Elsevier, vol. 51, núm 3, p. 515-541, mayo.
- Weinberg, B.; Reagan, P. B; Yankow, J. J. (2004). “Do Neighborhoods Affect Hours Worked? Evidence from Longitudinal Data”, *Journal of Labor Economics*, vol. 22, núm. 4, pp. 891-925.
- Zenou, Y., Boccoard, N. (2000). “Racial Discrimination and Redlining in Cities,” *Journal of Urban Economics*, Elsevier, vol. 48, núm 2, pp. 260-285, septiembre.

