

Metodología de microsimulaciones: teoría e interpretación de resultados

Marco V. Sánchez
Naciones Unidas

Taller de capacitación en modelado macro-micro integrado para el
análisis de políticas económicas y sociales.
San José, Costa Rica, 5-7 de diciembre de 2011.

¿Por qué una metodología de microsimulaciones?

- El MAMS solo permite analizar la distribución del ingreso entre grupos de trabajadores y hogares.
 - Distribución del ingreso al interior de los grupos fija.
 - Insuficiente detalle distributivo para analizar la pobreza.
- Aún si se conociera tal detalle distributivo: ¿cómo se sabría quién cambia de posición en el mercado laboral y hacia qué segmento?
 - Ejemplo: caen los precios de las exportaciones → aumenta la tasa de desempleo: ¿quién en la distribución pierde su trabajo?
- Se propone usar la metodología de microsimulaciones para enfrentar tal limitación metodológica.

Modelado “de arriba hacia abajo”

- Resultados del mercado de trabajo del MAMS imputados a una base de datos micro (encuesta de empleo o hogares).
- No hay retroalimentación del nivel micro al macro.
- Dos enfoques alternativos:
 - ***Modelo microeconómico del comportamiento de la oferta laboral*** (método “Bourguignon y otros”).
 - se estiman funciones oferta y participación laboral y funciones de remuneraciones
 - ***Método del mercado de trabajo segmentado con movilidad aleatoria entre segmentos*** (método “Paes de Barros y otros”) → **¡enfoque del proyecto!**

Interesan los efectos en el ingreso

- Ingreso per cápita:

$$ypc_h = \frac{1}{n_h} \left[\sum_{i=1}^{n_h} yp_{hi} + yq_h \right]$$

- n_h = tamaño del hogar h ,
 - yp_{hi} = ingreso laboral del miembro i del hogar h ,
 - yq_h = la suma del ingreso no laboral
- yp_{hi} cambia a través del mercado de trabajo
 - yq_h puede cambiar en respuesta a una simulación de transferencias y remesas

¿Qué hacer si la pobreza se calcula en base al consumo?

- ¿Usar indicadores de incidencia de la pobreza medidos por el lado del ingreso?
 - Diferentes a los indicadores oficiales.
- O, para que los indicadores de pobreza del año base medidos por el ingreso sean idénticos a los indicadores oficiales medidos por el consumo, dos opciones:
 - ¿Recalcular el ingreso per cápita para equipararlo con el consumo per cápita?
 - ¿Recalcular las líneas de pobreza?
- Usar el consumo, determinando cómo se ve afectado dada una variación del ingreso.

Método “Paes de Barros y otros ”

- Estructura del mercado de trabajo (λ) en función de los siguientes parámetros, en secuencia:

$$\lambda = \lambda (P, U, S, O, W_1, W_2, M)$$

- P - tasa de participación para grupos j
- U - tasa de desempleo para grupos j
- S - estructura del empleo según sector económico
- O - estructura del empleo según categoría ocupacional
- W_1 - estructura de las remuneraciones
- W_2 - nivel promedio de remuneración
- M - composición educativa de la población empleada
 - Grupos j : definidos por sexo y calificación
 - Segmentos k : según sector económico y categoría ocupacional (asalariados – no asalariados)

Clasificación de la PEA (8 grupos j)

| | | Hombre | | Mujer | |
|-----------|-------------|------------|---------------|------------|---------------|
| | | Calificado | No calificado | Calificado | No calificado |
| Activo | Empleado | | | | |
| | Desempleado | | | | |
| No activo | | | | | |

Clasificación de empleados (16 categorías, 8 grupos j , 8 segmentos k)

| | | Hombre | | Mujer | |
|--------------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|
| | | Calificado | No calificado | Calificado | No calificado |
| Sector agrícola | Asalariado | | | | |
| | No asalariado | | | | |
| Sector no agrícola | Asalariado | | | | |
| | No Asalariado | | | | |

Modelado macro-micro (1)

- Simulación macro en el modelo de EGC $\rightarrow \lambda^*$ contrafáctica.
- λ^* se le imputa a la base de datos micro.
- Se asignan número aleatorios a cada individuo y se ordenan para reflejar los cambios secuenciales en los parámetros: ***P, U, S, O*** y ***M***.
- Se asigna un ingreso (YPI) a las personas que según λ^* pasan a ser empleados o cambian su posición ocupacional y/o nivel de calificación.
- Se anula la remuneración de las personas que pasan a ser desempleados/inactivos.

Modelado macro-micro (2)

- Cambio en W_1 : se multiplican los YPI dentro de cada una de las categorías laborales por un factor de ajuste, manteniendo fijo el nivel promedio general de YPI.
- Cambio en W_2 : se multiplican todos los YPI por un factor de ajuste, de tal modo que se llegue al nivel promedio general de YPI de acuerdo con λ^* .
- Aplicados todos los efectos de λ^* , se determinan los YPI simulados y se calculan nuevos YPC → nueva distribución.
- Supuesto: decisiones de oferta laboral y movilidad entre segmentos se pueden aproximar como un proceso aleatorio.
- Se aplica procedimiento de Monte Carlo → intervalos de confianza para los indicadores de pobreza y desigualdad → estadísticamente significativos.

Modelado macro-micro (3)

- Se puede estimar la pobreza con diferentes líneas.
 - Nacionales moderada y extrema
 - Internacionales de 1 y 2 dólares diarios
- Se pueden estimar diferentes indicadores de desigualdad.
- Se pueden definir perfiles de pobreza y desigualdad por diversas variables socioeconómicas
 - zona, sexo del jefe del hogar, etnia, etc.; según lo permitan los datos.
 - ¿Cuáles queremos en el proyecto?
- ¿Queremos calcular la vulnerabilidad de los hogares a convertirse en pobres?
 - cercanía con respecto a la línea de pobreza

Modelado macro-micro (4)

Ventajas:

- Permite analizar el impacto de un rango completo de parámetros en forma aislada o secuencial.
- No es necesario estimar modelos econométricos.

Posibles desventajas:

- No hay modelado de comportamiento.
- En una simulación secuencial, los resultados pueden depender de:
 - año base (¿evolucionó el mercado de trabajo de manera atípica en el año base?).
 - orden en que se analiza el impacto de cambios en los parámetros (P, U, S, O, W_1, W_2, M).
- Otras asociadas con la aplicación dinámica.

¿Cómo se aplica el método en un contexto dinámico?

- Microsimulaciones son estáticas, según metodología original:
 - se imputan λ y λ^* a base micro del año base.
 - $t = 1$
- En el proyecto son dinámicas: $t > 1$
 - λ_t sólo se calcula para $t = 1$ (el año base)
 - λ_t^* se calcula para $t = 1$ solo si la simulación macro afecta al año base.
 - λ_t^* se imputa a base micro del año base, para un número de t períodos/años
 - los parámetros de λ_t^* se expresan con respecto a los parámetros de λ_t ($t = 1$)

Limitaciones de la aplicación en contexto dinámico

- Supone que no hay cambios demográficos endógenos en el tiempo → solo ajustes relativos en el mercado laboral (participación, empleo, remuneraciones, etc.)
 - justificable si tales cambios demográficos no se modelan en el modelo de EGC (tal como sucede con el MAMS)
- De estar incluidos en el modelo de EGC, habría que modelarlos a nivel micro → ¡generar datos micro por año!
 - proyecciones poblacionales por rangos de edad
 - se minimiza la distancia entre los ponderadores observados y los que permitirían replicarlos por rangos de edad
 - decisiones de participación y comportamiento de la PEA (de la oferta laboral) y otros resultados del mercado de trabajo (desempleo...) → ¿vinculados al modelo de EGC o imputados de manera exógena?

Ejemplo

| | Población que vive con menos de 1 dólar diario (%) | | | | Coeficiente de Gini del ingreso familiar per cápita | | | |
|--------------------------------|--|------|------|------|--|-------|-------|-------|
| | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 |
| Escenario base | | | | | | | | |
| 1) U | 43,0 | 39,5 | 39,0 | 40,0 | 0,540 | 0,520 | 0,510 | 0,470 |
| 2) U + S | 43,0 | 39,9 | 38,7 | 39,9 | 0,540 | 0,520 | 0,510 | 0,470 |
| 3) U + S + W1 | 43,0 | 40,7 | 40,5 | 41,1 | 0,540 | 0,530 | 0,530 | 0,480 |
| 4) U + S + W1 + W2 | 43,0 | 37,1 | 35,2 | 33,1 | 0,540 | 0,530 | 0,530 | 0,480 |
| 5) U + S + W1 + W2 + M | 43,0 | 36,6 | 34,6 | 32,3 | 0,540 | 0,530 | 0,530 | 0,480 |
| Escenario ODM con: | | | | | | | | |
| - endeudamiento externo | | | | | | | | |
| 1) U | 43,0 | 40,7 | 39,0 | 40,5 | 0,540 | 0,530 | 0,510 | 0,490 |
| 2) U + S | 43,1 | 40,2 | 39,0 | 40,1 | 0,540 | 0,520 | 0,520 | 0,490 |
| 3) U + S + W1 | 42,1 | 41,3 | 40,5 | 41,8 | 0,530 | 0,540 | 0,530 | 0,510 |
| 4) U + S + W1 + W2 | 42,1 | 37,2 | 33,2 | 31,6 | 0,530 | 0,540 | 0,530 | 0,510 |
| 5) U + S + W1 + W2 + M | 42,1 | 36,8 | 32,5 | 30,7 | 0,530 | 0,540 | 0,540 | 0,520 |
| - impuestos al ingreso | | | | | | | | |
| 1) U | 43,2 | 39,7 | 39,2 | 40,5 | 0,540 | 0,510 | 0,490 | 0,500 |
| 2) U + S | 43,2 | 39,7 | 39,3 | 39,9 | 0,540 | 0,520 | 0,490 | 0,500 |
| 3) U + S + W1 | 43,2 | 40,2 | 40,5 | 42,5 | 0,540 | 0,520 | 0,500 | 0,520 |
| 4) U + S + W1 + W2 | 43,2 | 35,1 | 34,7 | 34,9 | 0,540 | 0,520 | 0,500 | 0,520 |
| 5) U + S + W1 + W2 + M | 43,1 | 34,9 | 34,4 | 33,8 | 0,540 | 0,520 | 0,510 | 0,530 |
| - endeudamiento interno | | | | | | | | |
| 1) U | 43,4 | 40,8 | 44,0 | 45,6 | 0,540 | 0,530 | 0,510 | 0,510 |
| 2) U + S | 43,4 | 40,4 | 43,9 | 45,5 | 0,540 | 0,530 | 0,510 | 0,510 |
| 3) U + S + W1 | 43,3 | 41,5 | 45,0 | 46,9 | 0,540 | 0,540 | 0,520 | 0,540 |
| 4) U + S + W1 + W2 | 43,3 | 37,7 | 37,9 | 38,5 | 0,540 | 0,540 | 0,520 | 0,530 |
| 5) U + S + W1 + W2 + M | 43,3 | 37,2 | 36,7 | 37,9 | 0,540 | 0,540 | 0,520 | 0,540 |

¿Y los cambios en los ingresos no laborales?

- Reto metodológico adicional a nivel micro:
 - ¿a qué hogares se les asignan las transferencias?
- Además, las encuestas podrían tener información insuficiente.

Recursos

■ Mecánica

- Método está codificado en STATA
- Exportación resultados MAMS para microsimulaciones facilitado mediante hojas predeterminados en Excel
- Importación resultados de STATA a Excel también automatizados

■ Literatura:

- Ganuza, Enrique, Ricardo Paes de Barros, and Rob Vos (2002). “Labour Market Adjustment, Poverty and Inequality during Liberalisation”. In: *Economic Liberalisation, Distribution and Poverty: Latin America in the 1990s*, Rob Vos, Lance Taylor and Ricardo Paes de Barros, eds. Cheltenham (UK) and Northampton (US): Edward Elgar Publishers, pp. 54-88.
- Rob Vos & Marco V. Sanchez (2010) ‘A Non-Parametric Microsimulation Approach to Assess Changes in Inequality and Poverty’, *International Journal of Microsimulations*, Vol. 3(1).
- Guías metodologías prácticas