

FORMACIÓN DE LA CAPACIDAD COGNITIVA EN MÉXICO: IMPACTOS ECONÓMICOS Y DE POLÍTICAS PÚBLICAS*

David Mayer Foulkes

Centro de Investigación y Docencia Económicas

Edson Enrique Serván Mori

CIEE - Instituto Nacional de Salud Pública

Resumen: Con un modelo de frontera estocástica se evalúa comparativamente la formación de la capacidad cognitiva y de la talla en el seno de la familia, utilizando datos de la encuesta mexicana ENNVIIH 2002. Encontramos que la capacidad cognitiva infantil se encuentra ligada con la situación económica de las familias, con variables de política pública y con descriptores de la economía local. Los insumos económicos y de política pública intervienen de manera más eficiente en la formación de capacidad cognitiva que en la talla. La aplicación de programas de políticas públicas que promuevan la capacidad cognitiva podría ser efectiva.

Abstract: A stochastic frontier model is used to make a comparative estimate of the production of cognitive capacity and stature in the family, using data from the Mexican survey ENNVIIH 2002. We find that child cognitive capacity is associated with the economic status of the family, public policy variables and descriptors of the local economy. Economic and public policy inputs intervene more efficiently for the formation of cognitive capacity than for stature. The application of public programs with the objective of promoting cognitive capacity could be effective.

Clasificación JEL: I28, I32, I38

Palabras clave/keywords: habilidades cognitivas, desigualdad intergeneracional, pobreza, política pública, cognitive ability, intergenerational inequality, poverty, public policy.

Fecha de recepción: 30 XI 2007

Fecha de aceptación: 7 X 2008

* david.mayer@cide.edu., eservan@insp.mx

Estudios Económicos, número extraordinario, 2009, páginas 83-122

1. Introducción

El desarrollo humano es un componente integral del bienestar y del crecimiento económico de largo plazo. Desde este punto de vista, la formación de la capacidad cognitiva en la infancia constituye un eje básico de la formación de las capacidades humanas y es, como tal, un indicador vital de salud y desarrollo humano. En este artículo mostramos que la producción, tanto de la capacidad cognitiva como de la talla, en el seno de la familia se encuentra íntimamente ligada a su situación económica, a variables de política pública y a indicadores económicos y sociales de la localidad. Además, encontramos que los insumos económicos intervienen de manera eficiente en la formación de capacidad cognitiva, por lo que la aplicación de programas de política pública que tengan como objetivo fortalecer dicho proceso, podría ser efectiva.

El contexto de nuestro estudio es la interacción del desarrollo humano con el desarrollo económico. Los estudios más sobresalientes sobre el tema tienen como horizonte el largo plazo histórico. Ellos constatan cambios significativos en indicadores biológicos tales como la estatura, el peso y la esperanza de vida de las poblaciones de los países que han logrado desarrollo económico. Los ejemplos citados a continuación ilustran el proceso. La estatura promedio aumentó de 164 a 181 cm. en Holanda entre 1860 y 2002 y de 161 a 173 cm. en Francia y Noruega entre 1705 y 1975. El peso promedio aumentó de 46 a 73 kg. en Francia y Noruega de 1705 a 1975. La esperanza de vida aumentó de 41 a 78 años en Inglaterra entre 1841 y 1998 y de 29 a 60 años en la India entre 1930 y 1990 (Fogel, 2002 y Cervellati y Sunde, 2005).

Dada la escasez de información histórica de largo plazo, estos indicadores biológicos se encuentran entre los más accesibles. Delinean la magnitud de los cambios que han sucedido en el desarrollo humano a la par del desarrollo económico. Sin embargo, a partir del desarrollo de las pruebas de inteligencia de matrices progresivas (Raven, 1938), que brindan información sobre la capacidad y claridad de pensamiento abstracto del examinado, se ha acumulado evidencia en una serie de países sobre el incremento de IQ a través del tiempo, de tal grado que los criterios de normalidad han cambiado con el tiempo (Flynn, 1994).¹ Es decir, aunque existe bastante controversia sobre

¹ Los países de los cuales se ha obtenido información para investigar los incrementos en IQ a través del tiempo son: Australia, Austria, Bélgica, Brasil, Gran Bretaña, Canadá, China, Dinamarca, Francia, Israel, Japón, Holanda, Nueva Zelanda, Irlanda del Norte, Noruega, Suecia, Suiza, Estados Unidos y Alemania (en

el significado de estos resultados, aparentemente la inteligencia se incrementa a través del proceso de desarrollo económico junto con la talla, el peso y la esperanza de vida.

A manera de resumen, entre los indicadores de desarrollo humano, los incrementos de largo plazo han sido de tal magnitud, que los criterios de normalidad en estatura, peso, esperanza de vida e IQ han cambiado notablemente a través del tiempo.

Si bien es común afirmar que las mejoras en el ingreso conducen a mejores condiciones de vida, estudios de historia económica que merecieron el premio Nóbel de Economía revelan que, en el largo plazo, por lo menos una tercera parte del crecimiento del ingreso de los países se debe a los avances en alimentación y salud (Fogel, 1991, 1994a, 1994b, 2000; Fogel y Wimmer, 1992 y Arora, 2001). La conclusión es que entre los avances tecnológicos y los fisiológicos se da una sinergia que constituye una forma de evolución humana rápida, transmitida culturalmente, que es biológica, pero no genética. Fogel (2002) ha bautizado este proceso (el cual continúa tanto en las naciones ricas como en aquéllas en vías de desarrollo) con el nombre de evolución tecno-fisiológica. Esto confiere un significado ampliado al concepto del desarrollo humano a largo plazo.

En el contexto actual, estudios de corte macroeconómico tienden a confirmar la magnitud de la relación recíproca entre salud e ingreso. Cuando los estudios de corte microeconómico se concentran únicamente en la influencia de la salud sobre el rendimiento laboral adulto (como en Savedoff y Schultz, 2000), sólo encuentran un impacto relativamente pequeño de la salud sobre el ingreso. Sin embargo, cuando incluyen la dimensión intergeneracional, la magnitud del impacto de variables de salud sobre ingreso es mayor. Case, Lubotsky y Paxson (2002) y Case, Fertig y Paxson (2005) encuentran el origen del *gradiente* que existe a nivel poblacional entre la salud y el ingreso en la salud infantil, la cual conforma un vínculo crítico a través del cual la riqueza del hogar se transmite entre generaciones. En poblaciones de menor estatus socioeconómico se produce un menor desarrollo infantil, lo que, a su vez, se traduce en menores niveles de salud, educación e ingreso en la edad adulta. Esto apunta también a examinar el papel de la desigualdad económica en el desarrollo humano.

El hecho de que la inversión en salud y educación de los jóvenes no dependa de su rendimiento (o beneficio), sino de las posibilidades de los padres, representa una imperfección del mercado de inversión en capital humano. Mayer Foulkes (2007, 2008) muestra que dicho tipo

sus partes tanto oriental como occidental, antes de la caída del muro de Berlín).

de falla puede generar trampas de bajo desarrollo humano y encuentra evidencia de que una trampa como esta existe en México. Primero, hay un impacto sustantivo del desarrollo infantil temprano, indicado por la estatura, sobre los niveles de educación adquiridos. Segundo, la educación es un determinante importante del ingreso, y su distribución divide la población en dos sub-poblaciones (lo cual corresponde a una trampa de pobreza): una cuyo ciclo educativo máximo es la secundaria y otra con preparatoria completa o una educación mayor.

Debido a su accesibilidad, la estatura se ha estudiado y utilizado mucho como indicador de desarrollo humano. Se sabe que está muy correlacionada con el bienestar, que los rezagos se establecen en edad muy temprana y que predice la longevidad y la salud a lo largo de la vida (Schürch y Scrimshaw, 1987; Steckel, 1995). Se considera componente del desarrollo infantil temprano, la combinación de desarrollo físico, mental y social durante los primeros años de la vida. Se han documentado, detalladamente, los mecanismos biológicos a través de los cuales ocurren estas interconexiones y su impacto sobre: el desempeño escolar, el cociente intelectual, las mejoras en el razonamiento práctico, la coordinación visual y manual, la audición y el lenguaje, la disposición para la lectura y la crucial etapa infantil de desarrollo del cerebro (Van der Gaag, 2002). El desarrollo infantil temprano parece requerir mucha atención, aún en países desarrollados como Canadá.

Por otra parte, no ha habido información estadística sobre capacidad cognitiva (aspecto central del desarrollo infantil temprano) en bases de datos microeconómicos sino hasta muy recientemente. En el caso de México, la *Encuesta nacional sobre niveles de vida de los hogares* (ENNViH) 2002 ofrece esta información. El presente estudio enfoca, en un análisis comparativo, los procesos de producción de la capacidad cognitiva y la talla infantiles en el seno familiar. Puesto que existe toda una literatura económica sobre la talla, el aspecto comparativo dará un contexto a los resultados sobre capacidad cognitiva, en los cuales centramos más nuestra atención.

En otros trabajos sobre México, Mayer Foulkes, López Olivo y Serván Mori (2008) muestran que la capacidad cognitiva y su formación difieren entre sectores socioeconómicos y que, en los sectores más bajos, tienen mayor impacto las restricciones económicas. Por otra parte, Mayer Foulkes y Serván Mori (2006) encuentran que las externalidades sociales de capacidad cognitiva inciden sobre las diferencias en capacidad cognitiva entre niveles económicos. Tanto en esos trabajos, como en el presente, se confirma que la capacidad cognitiva sigue un proceso de acumulación intergeneracional. Cuanto mayor es el acervo paterno y materno de dicha capacidad, mayor es el de los

hijos. También intervienen, como comprobamos aquí, una serie de elementos económicos, tanto privados como públicos.

En la actualidad, el desarrollo infantil temprano se considera una etapa crucial de la inversión en capital humano, con rendimientos especialmente altos (Heckman y Carneiro, 2003). Países como Estados Unidos y Canadá dedican una creciente atención a dicha etapa de la formación de sus jóvenes. En el presente estudio analizamos el proceso de formación de capacidad cognitiva en México y sus aspectos de eficiencia, y lo comparamos con el de la talla. La eficiencia mide qué tan directamente la capacidad cognitiva o la talla son funciones de los insumos económicos. El resultado es que, cuando transformamos ambas variables a una misma escala, tanto en magnitud como en varianza, la capacidad cognitiva depende mucho más directamente de tales insumos, que la talla. Esto tiene como consecuencia que, políticas públicas que identifiquen e incrementen los insumos económicos y sociales de la capacidad cognitiva, pueden tener resultados efectivos.

En lo que sigue describimos primero la estimación econométrica junto con sus bases teóricas. Posteriormente, discutimos los resultados y establecemos las conclusiones.

2. La estimación econométrica

Existe una amplia literatura sobre la formación de capital humano en el hogar. Una vez que se analizan factores de demanda y de oferta pueden determinarse ecuaciones en forma cerrada que incluyen, como variables determinantes de la capacidad cognitiva (CC_i) de los hijos de la familia i : indicadores familiares (X_i), variables de la localidad que describen la demanda de capital humano (Loc_i) y variables de política (G_i) que pueden afectar el proceso (Schultz, 1997). Por lo general se utilizan regresiones para estimar la función de producción. En lugar de ello, aquí recurrimos a la metodología de modelos de frontera estocástica, que subdividen el término error en dos componentes (Aigner, Lovell y Schmidt, 1977). El primero, u_i , de un solo signo, representa la ineficiencia técnica en la producción. En este caso los mejores resultados se obtuvieron con la distribución exponencial. El segundo, representa errores idiosincráticos v_i , que modelamos con la distribución normal. Así, estimamos

$$CC_i = F(X_i, Loc_i, G_i) + u_i + v_i$$

La información que utilizamos proviene de la ENNViH. Esta encuesta recoge información demográfica, socioeconómica y antropométrica sobre individuos, hogares y comunidades de aproximadamente

8,400 hogares, con cerca de 38 mil entrevistas individuales, distribuidos en 150 localidades de la República Mexicana. La ENNViH es representativa a nivel nacional, regional y urbano-rural, y fue recolectada durante los meses de abril a julio del 2002 (Rubalcava y Teruel, 2004).

Como *indicadores familiares* (X_i) utilizamos: escolaridad (en años), talla (en metros) y cognitividad de padre y madre (porcentaje de aciertos en las pruebas de Raven),² logaritmo del gasto familiar (*proxy* de ingreso), si trabajan o no padre y madre (variables dicotómicas sí = 1; no = 0), existencia de adultos de 18 a 54 años y mayores de 54 en el hogar, pertenencia del hogar a un grupo o etnia indígena y *acceso del hogar a servicios privados*. Esta última variable es nuestro principal indicador de riqueza y se define a través de la matriz de correlación policórica, en un análisis de componentes principales de las siguientes variables descriptivas dicotómicas (sí = 1; no = 0) referentes a la calidad del hogar: materiales utilizados para techos, paredes y pisos, limpieza, ventilación, presencia de baño y cocina y propiedad del hogar, los cuales se pueden adquirir en forma privada. De los indicadores familiares, la información sobre capacidad cognitiva y talla paterna y materna es parcialmente genética. Como *características de la localidad* (Loc_i) que describen la demanda de capital humano, consideramos las variables dicotómicas (sí=1; no=0) localidad rural, presencia de servicios, o industriales en la localidad y el logaritmo de la población 1990. En realidad, estos son indicadores tanto económicos como sociales. Por último, como *indicadores de política pública* (G_i) utilizamos *acceso del hogar a servicios públicos*, índice de marginación para 2005 (CONAPO, 2007) y las variables dicotómicas (sí = 1; no = 0) hogar beneficiario del programa *Oportunidades* y familia con seguro social. Al igual que el acceso a servicios privados a nivel hogar, el acceso a servicios públicos se define mediante la matriz de correlación policórica, de un análisis de componentes principales de indicadores del acceso del hogar a: electricidad, agua potable, drenaje, clínica y escuela (todos dicotómicos, con: existe = 1; no existe = 0), los cuales dependen de servicios proporcionados por el estado. Las variables comunidad con escuela y número de clínicas en localidad no obtuvieron resultados significativos en estimaciones preliminares.

Las estadísticas descriptivas de las variables, tanto para niños

² La encuesta incluye resultados de pruebas de matrices de Raven aplicadas a los miembros del hogar mayores a cinco años. Para individuos de 5 a 12 años se aplicó una prueba de 18 preguntas y para los individuos de más de 12 años se realizó una prueba distinta de 12 preguntas.

como para adolescentes, se encuentran en el cuadro 1.³ La correlación entre los indicadores familiares se encuentra en el cuadro 2. Existe correlación positiva entre la capacidad cognitiva de ambos padres, así como de su escolaridad. Asimismo, existe una alta correlación positiva entre la capacidad cognitiva de cada uno de los padres y su escolaridad, el logaritmo gasto de la familia y el acceso a servicios públicos en el hogar. Dicha correlación es negativa con el índice de marginación, localidad rural, y también con ser beneficiario de *Oportunidades*, como se espera por el mecanismo de selección de dicho programa.

Para las estimativas, modificamos, mediante una transformación lineal, la escala y el origen de capacidad cognitiva y talla, para igualar, en cada grupo de edad y en cada género, tanto la media como la varianza de dichas variables. La razón principal para ello es la siguiente. Puesto que no existe una comparabilidad *a priori* entre capacidad cognitiva y talla, ni entre la variabilidad de las mismas (ni absoluta, ni en relación con su media), es conceptualmente más fácil hacer comparaciones entre ambos indicadores, con base en medidas que igualen las escalas de sus medias y varianzas. Para conseguir esto, basta realizar una transformación lineal. Lo que se hizo conjuntamente para todos los hijos, tomando arbitrariamente una media 1 y varianza 1/10 para cada variable. Debe observarse que la proporción entre varianza y media define un rango de eficiencia, ya que ésta se define relativamente al valor del producto.

Observamos que, aunque existen relaciones causales entre las variables independientes que estamos utilizando, pueden ocurrir por etapas. Existen retroalimentaciones mutuas entre escolaridad, talla y cognitividad de padre y de madre, que pueden ocurrir en la infancia de los padres. Posteriormente, el ingreso que el adulto logra percibir y la localidad que escoge para vivir, pueden depender de su capacidad cognitiva y salud en general; y estos, a su vez, pueden tener impacto sobre el desarrollo de sus hijos. Sin embargo, esto es exógeno a los indicadores infantiles. Por otra parte, tanto la capacidad cognitiva como la talla, son parcialmente heredados en forma genética. Los resultados principales a los que apuntamos aquí son los siguientes:

³ Puede observarse que el indicador talla es algo bajo para padres y madres, especialmente en la muestra de niños o niñas de 5 a 12. Esto se debe a que la base contiene 716 "padres" y 700 "madres" con tallas menores a 1.30m para hijos entre 5 y 12 años de edad. Estos números se reducen a 147 y 172, respectivamente, en el caso de hijos entre 13 y 18 años de edad. Posiblemente, por ello resulten a continuación menos confiables los resultados para talla que para capacidad cognitiva.

1) la capacidad cognitiva y la talla que adquieren los jóvenes está influida por la situación económica de su familia, por variables de política pública y por variables económicas y sociales locales y 2) en este proceso, la generación de capacidad cognitiva sucede con mayor eficiencia que la de talla, un indicador de bienestar bien reconocido.

En cuanto a la función de producción, simplemente asumimos que se trata de una Cobb-Dougllass, lineal en los logaritmos de gasto, de acceso a bienes públicos y privados y de la población de la localidad. Optamos por la especificación lineal, ya que en Mayer Foulkes y Serván Mori (2007) se exploran toda clase de no linealidades, sin encontrar evidencia de ninguna que sea cuantitativa y estadísticamente significativa.

El modelo de frontera estocástica, que rindió las estimativas más significativas, fue la variante que asume una distribución de eficiencia exponencial y una distribución de errores aleatorios normal. Se estimaron también variantes heteroscedásticas, sin que resultaran relevantes. Con el objeto de tener un punto de comparación para los resultados del modelo de frontera estocástica, se corrieron también regresiones lineales con errores robustos.

3. Resultados

El análisis se realizó para dos grupos de edad, de 5 a 12 y de 13 a 17 años, a quienes se aplicaron pruebas diferentes de matrices de Raven. En cada caso la muestra se compuso de los hogares que cuentan con un jefe de familia y con su cónyuge. De ellos, al masculino le llamamos padre y al femenino madre. Para identificar mejor la paternidad y maternidad, acotamos la muestra, además, a hijos cuyo padre y cuya madre fueran 15 o más años mayores. También, requerimos que existiera información completa sobre las variables que intervienen en las estimaciones, excepto en el caso de acceso del hogar a servicios privados o públicos (cuya construcción utiliza un conjunto bastante grande de variables), y del índice de marginación para 2005 (CONAPO, 2007). Estas variables se complementaron con indicadores binarios de la existencia de la observación.

Para cada grupo de edad las estimativas se realizaron para ambos géneros, incluyendo un indicador de género, y para cada género por separado, consecuentemente con menos observaciones. En estas comparaciones es notable el impacto del número de observaciones sobre la significancia. El cuadro 3 muestra los resultados de las estimativas de frontera estocástica para la capacidad cognitiva. En el caso de la capacidad cognitiva, resalta el papel de la capacidad cognitiva paterna

y materna. Las estimativas son muy consistentes en el sentido de que, el caso de ambos géneros, brinda resultados intermedios a los de cada género, además de más significativos por incluir más observaciones. Es notable que el coeficiente de la capacidad cognitiva paterna sea mayor para los niños que para las niñas y, por el contrario, la materna para las niñas que para los niños, en ambos grupos de edad. Es notable, también, que el coeficiente de la capacidad cognitiva paterna sea mayor y más significativo para el grupo de edad de 13 a 17 años (a quienes nos referimos como *hombres* y *mujeres*) que para el de 5 a 12 (respectivamente *niños* y *niñas*), mientras que, en el caso de la capacidad cognitiva materna, los coeficientes se mantienen estables, si bien se reduce su significancia. Ambos resultados son congruentes con la presencia de mecanismos psicológicos en la formación de capacidad cognitiva.

En el caso de otras variables, en ambos grupos de edad se observan correlaciones positivas y significativas al 1% con la capacidad cognitiva de ambos padres y al 10% con de la escolaridad del padre y el acceso a bienes privados. En el grupo de edad de 5 a 12 años encontramos correlaciones negativas al 1% del trabajo materno, de vivir en localidad rural y de vivir en zonas muy pobladas; al 10%, especialmente para niños, de vivir en zonas industriales y al 5% del índice de marginación, y positiva, de la talla del padre.⁴ Obsérvese que cuanto menos significativa la variable, menos se observa la distinción por género, quizás debido a la falta de información.

Los resultados de frontera estocástica para la talla (cuadro 4) muestran un patrón diferente. El único indicador significativo al 1% en ambos grupos de edad, con signo negativo, es la marginación, en especial para niños y mujeres. En el grupo de edad de 5 a 12 años son significativos al 1%, con signo positivo, vivir en zona rural, al 5%, con signos positivos, capacidad cognitiva materna y acceso a bienes privados, negativo, vivir en zona de servicios y ser indígena, y con signo no esperado negativo, la talla paterna. Al 10% se encuentra, con signo negativo, el hogar beneficiario de *Oportunidades* (reflejando el mecanismo de selección de este programa) y, positivo, vivir en zona industrial.

En el grupo de edad de 13 a 17 años se encuentra, al 1%, positivo, vivir en zona industrial, al 5%, negativo, ser indígena, al 10%, negativos, talla de la madre y que ella trabaje, positivos, capacidad cognitiva materna y vivir en zona rural.

⁴ Reportamos los coeficientes de talla multiplicados por 100 para observar más cifras significativas.

En los cuadros 5 y 6 presentamos, con fines de comparación, los resultados de las estimaciones lineales robustas para capacidad cognitiva y talla, respectivamente. El patrón de resultados es, prácticamente, idéntico en magnitudes y en significancias para el caso de la capacidad cognitiva, y algo diferente en el caso de la talla.⁵

Finalmente, un resultado sumamente robusto es que, las estimativas atribuyen una porción menor de la variabilidad de la capacidad cognitiva a la eficiencia técnica (u_i) que en el caso de la talla. La relación opuesta se mantiene en cuanto a la variabilidad idiosincrática. En el caso de la capacidad cognitiva, la desviación estándar del término error de eficiencia es 42.6% de la desviación estándar del error total en el grupo de edad de 5 a 12 años y de 51.7% para el de 13 a 17. Las cantidades comparables para la talla son 96.7% y 93.7%. De hecho, el error de eficiencia es menor en capacidad cognitiva que en talla, y lo contrario sucede con el error aleatorio. Podemos resumir esto como sigue. Primero, puesto que los errores de eficiencia son más pequeños para la capacidad cognitiva que para la talla, ésta se encuentra más directamente correlacionada con los indicadores familiares, de política pública y de localidad con los que contamos. Segundo, puesto que los errores idiosincráticos son mayores para la capacidad cognitiva, su variabilidad inherente, sumada con la que proviene de dimensiones fisiológicas, psicológicas, culturales, económicas y sociales no abarcadas por nuestros indicadores, es mayor que en el caso de la talla. Tercero, sumados tales exceso y déficit de explicación, tenemos un mejor modelo para la capacidad cognitiva que para la talla. Este último punto queda reforzado por las estimativas lineales robustas, en que la capacidad cognitiva obtiene una R^2 promedio de 0.31 en el grupo de edad de 5 a 12 años y de 0.20 en el de 13 a 17 años. La talla, en cambio, obtiene sólo 0.064 y 0.075, respectivamente.

Como hemos visto, los resultados de las estimaciones muestran que la capacidad cognitiva y la talla presentan un patrón de correlación con indicadores familiares, de política pública y de características de la localidad, bastante diferente. Por lo tanto, es difícil comparar la intensidad con la que los insumos generan ambos indicadores. Sin embargo, dado que el promedio del coeficiente del índice de marginación (que está entre los indicadores de bienestar económico más consistentemente significativos) es de -0.0053 para la capacidad

⁵ En el caso de la talla, las estimativas de frontera estocástica enfatizan correlaciones positivas de la talla con escolaridad materna, *Oportunidades* y localidad industrial, y negativas con localidad de servicios; mientras que las regresiones lineales enfatizan positivamente el acceso a servicios privados y la presencia de adultos mayores de 54 años.

cognitiva y -0.01 para la talla, y dado que ambos indicadores están expresados en la misma escala y se producen conjuntamente, es probable que la intensidad con que se generan sea aproximadamente igual, si bien los insumos físicos sesgados hacia la talla y los psicológicos hacia la capacidad cognitiva. Esto significaría que, políticas públicas diseñadas para promover la capacidad cognitiva, pueden tener un éxito comensurable con las que promueven la nutrición y el desarrollo físico.

Como se mencionó antes, existe una causalidad mutua entre los indicadores del hogar. La capacidad cognitiva y la talla, que tienen factores genéticos, son, hasta cierto punto, determinantes de todos los aspectos del bienestar, incluyendo ingreso, localidad donde se habita y recepción de beneficios de política pública. Por una parte, esto significa que dichos indicadores tienen impactos directos e indirectos sobre el desarrollo de sus hijos, pero por otra, que podrían generarse correlaciones espurias entre los indicadores económicos que más nos conciernen y el desarrollo infantil. Para evaluar hasta qué punto sucede esto realizamos, en el caso de la capacidad cognitiva, estimativas de frontera estocástica, en las que restringimos las variables independientes a capacidad cognitiva, talla, efectos fijos de edad y género. Los resultados se encuentran en el cuadro 7. En el cuadro 9 se observa una comparación de estos resultados con los anteriores del cuadro 5, que muestra la razón entre los coeficientes de ambas estimativas.⁶ Al aumentar nuestra batería de variables económicas, de política pública y de localidad, los coeficientes para el caso de ambos géneros se redujeron 23.0% en el grupo de edad 5 a 12 y 14.5% en el de 13 a 17 años. En el caso materno las reducciones son de 11.1% y 4.3%, respectivamente. Lo que comprueba que, la capacidad cognitiva tiene efectos indirectos de tal orden de magnitud, a través de estas otras variables. Es decir, que además de la herencia genética y psicológica de capacidad cognitiva que transmiten los padres y madres a sus hijos, intervienen variables económicas, de política pública y de localidad en la formación de los hijos, que el hogar provee y que pueden ser complementadas por medio de políticas públicas.

Queda un comentario general que hacer en relación con los resultados de las estimativas. Debemos observar que, la base de datos que utilizamos, carece de dimensiones psicológicas y sociales básicas relacionadas con la formación de la capacidad cognitiva. En realidad, esto significa que no podemos captar con detalle determinantes

⁶ Examinamos sólo el caso de la capacidad cognitiva, pues en el caso de la talla el patrón de resultados de las regresiones no es tan similar.

formativos fundamentales de la capacidad cognitiva. Desconocemos aspectos tales como la calidad de las relaciones humanas al interior de la familia y la calidad de las experiencias escolares. Desconocemos si el *jefe del hogar* y su *cónyuge* son, en efecto, *padre y madre*, más aún la duración y calidad de su relación. Lo que los resultados muestran es que existen indicadores económicos, de política pública y de localidad que se correlacionan significativamente con el acceso a los determinantes causales de la capacidad cognitiva. Nuestros indicadores, no siendo muy precisos, probablemente obtengan resultados sesgados a la baja. Con mejores indicadores, los coeficientes podrían ser mayores.

4. Conclusiones

La formación de la capacidad cognitiva es un vínculo crucial en el proceso intergeneracional de desarrollo humano. Nuestras estimativas muestran que, en efecto, ésta depende, no solamente de factores genéticos que pueden estar representados en la capacidad cognitiva paterna y materna, sino también de la situación económica de la familia de origen, de variables de política pública y de características de la localidad.

Variables ligadas con la riqueza familiar, tales como el acceso a bienes privados en el hogar (medido a través de la calidad material de la vivienda), la situación laboral de la mujer y la talla paterna y materna mantienen correlaciones significativas, tanto por su magnitud como estadísticamente, con la capacidad cognitiva de los hijos, al medirse por las pruebas de matrices de Raven. También sucede con características de la localidad, como ser zona rural, industrial o muy poblada. El índice de marginación, variable de política pública por medir la ausencia de la provisión de bienes por el estado, también resulta relevante.

Puesto que la capacidad cognitiva paterna y materna está correlacionada con el ingreso y la riqueza de la familia, la situación laboral de la madre, el acceso a bienes públicos del hogar y la localización del mismo, esto tiende a inducir círculos viciosos en el desarrollo humano. El círculo vicioso se ve acentuado por el hecho de que, la tendencia general, es que la capacidad cognitiva de las hijas (niñas y mujeres) sea la más vulnerable, ya que es la más afectada por dichos indicadores, puesto que la capacidad cognitiva materna afecta fuertemente a los hijos. Es decir, la vulnerabilidad económica y social femenina profundiza el ciclo vicioso en capacidad cognitiva.

Nuestro uso de la metodología de frontera estocástica permite comparar más de cerca este indicador con la talla, que es más conocido. Observamos que aquella parte de la variación de la capacidad cognitiva en la muestra, que no resulta explicada por el conjunto de indicadores con el que contamos, es más amplia que en el caso de la talla. Esto concuerda con la expectativa de que intervienen en su formación, además de factores fisiológicos, elementos psicológicos, sociales y culturales, que van mucho más allá de nuestros indicadores. Sin embargo, aquella parte de la variación de la capacidad cognitiva que sí explican los indicadores, y que, como hemos visto, involucra en magnitud importante la situación económica de la familia, características de la localidad y políticas públicas, lo es de manera más eficiente en el caso de la capacidad cognitiva que de la talla.

De esto se desprende la conclusión principal del trabajo. Políticas bien focalizadas en generar capacidad cognitiva podrían ser igual o más exitosas que aquellas que se ocupan de la nutrición infantil. Evidentemente, llevar esta conclusión a la acción requiere identificar con mayor profundidad los determinantes de la capacidad cognitiva y su vinculación con la situación económica y social de la familia, específicamente su relación con la riqueza de la familia y las características de la localidad, para poder diseñar políticas públicas adecuadas.

Cuadro 1
Estadísticas descriptivas de los indicadores

Indicador	Muestra de hijos de 5 a 12 años						Muestra de hijos de 13 a 17 años					
	Ambos sexos		Hombres		Mujeres		Ambos sexos		Hombres		Mujeres	
	N=2479	N=1269	N=1210	N=1279	N=646	N=633	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.
Individuales:												
Cognitividad de los hijos	0.62	0.20	0.62	0.20	0.61	0.20	0.60	0.23	0.59	0.23	0.60	0.22
Talla de los hijos (en metros)	1.42	0.24	0.41	0.24	0.43	0.25	0.53	0.19	0.55	0.19	0.51	0.18
De la familia y del hogar:												
Cognitividad del padre	0.52	0.24	0.51	0.24	0.52	0.24	0.50	0.25	0.50	0.25	0.50	0.24
Cognitividad de la madre	0.47	0.24	0.47	0.25	0.46	0.24	0.47	0.24	0.47	0.25	0.47	0.24
Talla del padre (en metros)	1.42	0.25	0.43	0.25	0.42	0.25	0.53	0.19	0.55	0.18	0.51	0.20
Talla de la madre (en metros)	1.42	0.25	0.43	0.24	0.41	0.25	0.51	0.20	0.53	0.20	0.50	0.20
Escolaridad del padre (en años)	8.07	4.24	8.14	4.15	8.00	4.33	7.55	4.38	7.50	4.37	7.61	4.39
Escolaridad de la madre (en años)	7.23	3.47	7.33	3.52	7.12	3.42	6.58	3.58	6.50	3.53	6.67	3.64
El padre trabaja [§]	0.99	0.11	0.99	0.12	0.99	0.11	0.98	0.14	0.98	0.16	0.98	0.12
La madre trabaja [§]	0.29	0.45	0.30	0.46	0.28	0.45	0.31	0.46	0.29	0.46	0.33	0.47
Logaritmo gasto familiar (proxy de ingreso)	10.47	0.80	10.47	0.80	10.48	0.81	10.60	0.83	10.59	0.80	10.62	0.87
Pertenece a grupo o etnia indígena [§]	0.18	0.38	0.18	0.38	0.17	0.38	0.20	0.40	0.19	0.39	0.20	0.40
Acceso a serv privados (índice policórico)	2.07	0.12	2.07	0.12	2.07	0.12	2.08	0.10	2.08	0.10	2.08	0.09
Existen adultos de 18 a 54 años [§]	1.00	0.04	1.00	0.06	1.00	0.03	0.99	0.09	1.00	0.06	0.99	0.11
Existen adultos mayores a 54 años [§]	0.08	0.27	0.09	0.28	0.08	0.27	0.14	0.35	0.14	0.34	0.15	0.36
De política pública:												
Acceso hogar serv públicos (índice policórico)	1.29	0.36	1.28	0.36	1.30	0.36	1.31	0.36	1.31	0.36	1.31	0.36
Hogar beneficiario de Oportunidades [§]	0.22	0.42	0.23	0.42	0.22	0.42	0.20	0.40	0.21	0.41	0.20	0.40
Familia con acceso a seguro médico [§]	0.53	0.50	0.53	0.50	0.53	0.50	0.58	0.49	0.59	0.49	0.57	0.49
Índice de marginación	-0.98	0.80	-1.00	0.78	-0.96	0.81	-1.00	0.77	-1.04	0.72	-0.97	0.81
Locales:												
Rural [§]	0.55	0.50	0.54	0.50	0.55	0.50	0.56	0.50	0.56	0.50	0.56	0.50
Actividad económica principal: Industria [§]	0.43	0.50	0.44	0.50	0.42	0.49	0.43	0.50	0.45	0.50	0.41	0.49
Actividad económica principal: Servicios [§]	0.60	0.49	0.60	0.49	0.59	0.49	0.57	0.50	0.58	0.49	0.56	0.50
Logaritmo de población de 1990	11.10	1.66	11.08	1.69	11.12	1.64	11.02	1.71	11.05	1.67	10.98	1.75

§ Variable dicotómica (1=sí, 0=no)

Cuadro 3

Modelos de frontera estocástica para la generación de capacidad cognitiva en la familia

<i>Variables independientes</i>	<i>5-12 años</i>	<i>13-17 años</i>	<i>5-12 años</i>		<i>13-17 años</i>	
	<i>Ambos géneros</i>	<i>Ambos géneros</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
<i>Individuales:</i>						
Género [§]	.0034 [.0032]	-.0046 [.0052]				
<i>De la familia y del hogar:</i>						
Cognitividad del padre	.0396*** [.0076]	.0888*** [.0121]	.0447*** [.0104]	.0341*** [.0111]	.1095*** [.0169]	.0727*** [.0171]
Cognitividad de la madre	.0947*** [.0076]	.0967*** [.0123]	.0914*** [.0101]	.0960*** [.0112]	.0851*** [.0176]	.1023*** [.0173]
Talla del padre (en metros)	1.1326+ [.6617]	1.9106 [1.4423]	1.1301 [.9195]	1.2059 [.9528]	.0962 [2.0729]	3.3304+ [1.9929]
Talla de la madre (en metros)	.3493 [.6680]	.0748 [1.3258]	.7756 [.9038]	-.4949 [.9882]	-1.8206 [1.9445]	1.5686 [1.8113]
Escolaridad del padre (en años)	.0009+ [.0005]	.0013+ [.0008]	.0010 [.0007]	.0008 [.0007]	.0018 [.0011]	.0008 [.0011]
Escolaridad de la madre (en años)	.0009 [.0006]	-.0003 [.0010]	.0007 [.0008]	.0013 [.0009]	-.0009 [.0013]	.0007 [.0014]

Cuadro 3
(continuación)

<i>Variables independientes</i>	<i>5-12 años</i>		<i>13-17 años</i>		<i>5-12 años</i>		<i>13-17 años</i>	
	<i>Ambos géneros</i>	<i>Ambos géneros</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
<i>De la familia y del hogar:</i>								
El padre trabaja [§]	-.0104 [.0143]	.0001 [.0196]	.0024 [.0199]	-.0247 [.0207]	.0090 [.0245]	-.0225 [.0340]		
La madre trabaja [§]	-.0105*** [.0037]	-.0021 [.0060]	-.0083+ [.0050]	-.0126** [.0053]	.0043 [.0083]	-.0100 [.0086]		
Logaritmo del gasto familiar (<i>proxy</i> de ingreso)	.0007 [.0024]	-.0029 [.0037]	.0031 [.0032]	-.0015 [.0034]	-.0024 [.0054]	-.0028 [.0050]		
Pertenece a grupo o etnia indígena [§]	.0037 [.0045]	.0032 [.0072]	.0068 [.0062]	.0006 [.0067]	.0006 [.0101]	.0048 [.0104]		
Acceso a servicios privados (índice policórico)	.0245+ [.0135]	.0464+ [.0277]	.0063 [.0179]	.0450** [.0201]	.0321 [.0380]	.0646 [.0407]		
Existen adultos de 18 a 54 años [§]	.0364 [.0354]	-.0050 [.0313]	.0459 [.0397]	-.0225 [.0792]	-.0068 [.0674]	.0064 [.0388]		
Existen adultos mayores de 54 años [§]	-.0085 [.0059]	-.0162** [.0078]	-.0082 [.0078]	-.0107 [.0088]	-.0101 [.0110]	-.0203+ [.0109]		

Cuadro 3
(continuación)

<i>Variables independientes</i>	<i>5-12 años</i>	<i>13-17 años</i>	<i>5-12 años</i>		<i>13-17 años</i>	
	<i>Ambos géneros</i>	<i>Ambos géneros</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
<i>De política pública:</i>						
Acceso a servicios públicos (índice policórico)	-.0001 [.0055]	-.0054 [.0095]	.0016 [.0077]	.0015 [.0078]	-.0093 [.0136]	-.0067 [.0131]
Hogar beneficiario de Oportunidades [§]	-.0003 [.0045]	.0119 [.0076]	.0003 [.0062]	.0012 [.0066]	.0131 [.0105]	.0124 [.0109]
Familia con acceso a seguro médico [§]	.0009 [.0036]	.0045 [.0060]	-.0013 [.0049]	.0030 [.0054]	.0053 [.0084]	.0029 [.0086]
Índice de marginación	-.0053+ [.0031]	-.0036 [.0051]	-.0063 [.0043]	-.0043 [.0044]	.0032 [.0077]	-.0106 [.0070]
<i>Locales:</i>						
Rural [§]	-.0175*** [.0054]	-.0124 [.0089]	-.0202*** [.0074]	-.0149+ [.0077]	-.0171 [.0126]	-.0057 [.0124]
Actividad económica principal: industria [§]	-.0107** [.0044]	.0080 [.0072]	-.0181*** [.0060]	-.0042 [.0065]	.0214** [.0103]	-.0055 [.0100]
Actividad económica principal: servicios [§]	.0010 [.0036]	-.0019 [.0061]	.0001 [.0050]	-.0002 [.0052]	-.0074 [.0086]	.0071 [.0085]

Cuadro 3
(continuación)

<i>Variables independientes</i>	<i>5-12 años</i>	<i>13-17 años</i>	<i>5-12 años</i>		<i>13-17 años</i>	
	<i>Ambos géneros</i>	<i>Ambos géneros</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
<i>Locales:</i>						
Log. de población de 1990	-.0040*** [.0012]	.0009 [.0019]	-.0034** [.0016]	-.0045*** [.0017]	.0030 [.0027]	-.0007 [.0026]
Constante	.8481*** [.0540]	.8723*** [.0787]	.8440*** [.0662]	.8874*** [.1086]	.9058*** [.1230]	.8342*** [.1079]
Efectos fijos de edad no reportados						
Observaciones	2479	1279	1269	1210	646	633
Log. de verosimilitud	2797	1222	1445	1366	627	608
Desv. estándar del término de eficiencia	.033	.048	.044	.009	.041	.054
Desv. estándar del término de error aleatorio	.071	.080	.065	.078	.082	.077
Desv. estándar del error total	.078	.094	.078	.078	.092	.094
Error eficiencia/Error aleatorio	.470	.604	.674	.120	.504	.705

Cuadro 3
(continuación)

<i>Variables independientes</i>	<i>5-12 años</i>	<i>13-17 años</i>	<i>5-12 años</i>		<i>13-17 años</i>	
	<i>Ambos géneros</i>	<i>Ambos géneros</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
Error eficiencia/Error total	.426	.517	.559	.119	.450	.576
lnsig2v	-5.2894*** [.0594]	-5.0448*** [.0934]	-5.4695*** [.0851]	-5.1096*** [.1334]	-4.9968*** [.1351]	-5.1373*** [.1449]
lnsig2u	-6.7985*** [.2663]	-6.0545*** [.2852]	-6.2577*** [.2180]	-9.3509 [8.8431]	-6.3655*** [.5535]	-5.8357*** [.3519]

Nota: *** p<0.01, ** p<0.05, + p<0.10. Errores estándar en corchetes. Coeficientes de talla multiplicados por 100.
§ Variable dicotómica. En el caso del indicador género 1 = hombre, 0 = mujer. En el resto si = 1, no = 0.

Cuadro 4

Modelos de frontera estocástica para la generación de talla en la familia

<i>Variables independientes</i>	<i>5-12 años</i>	<i>13-17 años</i>	<i>5-12 años</i>		<i>13-17 años</i>	
	<i>Ambos géneros</i>	<i>Ambos géneros</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
<i>Individuales:</i>						
Género ⁶	-.0001 [0.0027]	.0164*** [0.0029]				
<i>De la familia y del hogar:</i>						
Cognitividad del padre	-.0023 [.0065]	-.0017 [.0069]	-.0090 [.0090]	.0068 [.0095]	.0030 [.0097]	-.0067 [.0099]
Cognitividad de la madre	.0140** [.0066]	.0118+ [.0070]	.0152+ [.0090]	.0144 [.0099]	.0098 [.0096]	.0192+ [.0102]
Talla del padre (en metros)	-1.4353** [.5970]	.4842 [.8154]	-1.1072 [.8630]	-2.1014** [.8677]	-.0856 [1.1336]	.7898 [1.1833]
Talla de la madre (en metros)	.1458 [.5902]	1.4389+ [.7580]	-.1346 [.7904]	.4033 [.9137]	1.0827 [1.0759]	1.6329 [1.0860]
Escolaridad del padre (en años)	.0002 [.0004]	.0002 [.0004]	.0000 [.0006]	.0005 [.0006]	-.0003 [.0006]	.0004 [.0006]
Escolaridad de la madre (en años)	.0004 [.0005]	.0002 [.0005]	.0005 [.0007]	-.0001 [.0008]	.0008 [.0008]	-.0004 [.0007]

Cuadro 4
(continuación)

<i>Variables independientes</i>	<i>5-12 años</i>	<i>13-17 años</i>	<i>5-12 años</i>		<i>13-17 años</i>	
	<i>Ambos géneros</i>	<i>Ambos géneros</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
<i>De la familia y del hogar:</i>						
El padre trabaja [§]	-.0030 [.0120]	.0133 [.0105]	-.0120 [.0174]	.0061 [.0169]	.0188 [.0126]	.0050 [.0205]
La madre trabaja [§]	-.0036 [.0031]	-.0060+ [.0034]	-.0027 [.0043]	-.0058 [.0046]	-.0080+ [.0049]	-.0041 [.0049]
Logaritmo del gasto familiar (<i>proxy</i> de ingreso)	.0020 [.0019]	.0036 [.0022]	.0012 [.0027]	.0033 [.0029]	.0040 [.0032]	.0038 [.0030]
Pertenece a grupo o etnia indígena [§]	-.0088** [.0039]	-.0090** [.0040]	-.0090+ [.0054]	-.0066 [.0059]	-.0103+ [.0055]	-.0072 [.0059]
Acceso a servicios privados (índice policórico)	.0229** [.0116]	-.0084 [.0161]	.0192 [.0139]	.0253 [.0212]	-.0149 [.0228]	-.0053 [.0233]
Existen adultos de 18 a 54 años [§]	.0057 [.0255]	.0067 [.0169]	.0127 [.0300]	.0207 [.0520]	.0252 [.0333]	.0081 [.0228]
Existen adultos mayores de 54 años [§]	.0004 [.0050]	.0003 [.0044]	-.0024 [.0067]	.0044 [.0075]	.0058 [.0061]	-.0021 [.0063]

Cuadro 4
(continuación)

<i>Variables independientes</i>	<i>5-12 años</i>	<i>13-17 años</i>	<i>5-12 años</i>		<i>13-17 años</i>	
	<i>Ambos géneros</i>	<i>Ambos géneros</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
<i>De política pública:</i>						
Acceso a servicios públicos (índice policórico)	.0068 [.0047]	.0020 [.0054]	.0071 [.0068]	.0056 [.0068]	.0050 [.0081]	-.0007 [.0074]
Hogar beneficiario de Oportunidades [§]	-.0065+ [.0039]	-.0063 [.0042]	-.0082 [.0054]	-.0063 [.0058]	-.0008 [.0060]	-.0126** [.0061]
Familia con acceso a seguro médico [§]	.0029 [.0031]	.0040 [.0034]	-.0008 [.0044]	.0059 [.0045]	-.0028 [.0049]	.0093+ [.0048]
Índice de marginación	-.0100*** [.0026]	-.0087*** [.0029]	-.0137*** [.0037]	-.0057 [.0037]	-.0080+ [.0043]	-.0099** [.0040]
<i>Locales:</i>						
Rural [§]	.0126*** [.0047]	.0083+ [.0049]	.0156** [.0069]	.0088 [.0064]	.0026 [.0072]	.0131+ [.0068]
Actividad económica principal: industria [§]	.0070+ [.0038]	.0141*** [.0039]	.0049 [.0055]	.0095+ [.0054]	.0177*** [.0057]	.0114** [.0053]
Actividad económica principal: servicios [§]	-.0090*** [.0031]	-.0065+ [.0033]	-.0076+ [.0044]	-.0098** [.0045]	-.0110** [.0050]	-.0038 [.0046]

Cuadro 4
(continuación)

<i>Variables independientes</i>	<i>5-12 años</i>	<i>13-17 años</i>	<i>5-12 años</i>		<i>13-17 años</i>	
	<i>Ambos géneros</i>	<i>Ambos géneros</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
<i>Locales:</i>						
Log. de población de 1990	.0014 [.0010]	-.0003 [.0011]	.0014 [.0014]	.0024 [.0015]	-.0001 [.0015]	-.0005 [.0015]
Constante	.9902*** [.0427]	.9961*** [.0452]	1.0048*** [.0542]	.9478*** [.0756]	1.0151*** [.0708]	.9878*** [.0626]
Efectos fijos de edad no reportados						
Observaciones	2366	1212	1204	1162	619	593
Log. de verosimilitud	2248	1596	1142	1118	823	781
Desv. estándar del término de eficiencia	.114	.072	.115	.111	.072	.073
Desv. estándar del término de error aleatorio	.030	.027	.029	.030	.026	.026
Desv. estándar del error total	.118	.077	.118	.116	.076	.077
Error eficiencia/Error aleatorio	3.809	2.690	3.957	3.659	2.722	2.758

Cuadro 4
(continuación)

<i>Variables independientes</i>	<i>5-12 años</i>	<i>13-17 años</i>	<i>5-12 años</i>		<i>13-17 años</i>	
	<i>Ambos géneros</i>	<i>Ambos géneros</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
Error eficiencia/Error total	.967	.937	.970	.965	.939	.940
lnsig2v	-7.0227*** [.1034]	-7.2336*** [.1098]	-7.0800*** [.1501]	-6.9833*** [.1506]	-7.2764*** [.1723]	-7.2694*** [.1532]
lnsig2u	-4.3482*** [.0519]	-5.2544*** [.0766]	-4.3289*** [.0724]	-4.3889*** [.0757]	-5.2734*** [.1107]	-5.2402*** [.1077]

Nota: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, + $p < 0.10$. Errores estándar en corchetes. Coeficientes de talla multiplicados por 100.
§ Variable dicotómica. En el caso del indicador género 1 = hombre, 0 = mujer. En el resto si = 1, no = 0.

Cuadro 5

Modelos lineales extendidos para la generación de capacidad cognitiva en la familia

Variables independientes	5-12 años	13-17 años	5-12 años		13-17 años	
	Ambos géneros	Ambos géneros	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
<i>Individuales:</i>						
Género [§]	.0030 [.0032]	-.0040 [.0054]				
<i>De la familia y del hogar:</i>						
Cognitividad del padre	.0394*** [.0077]	.0884*** [.0124]	.0449*** [.0107]	.0341*** [.0112]	.1101*** [.0174]	.0711*** [.0180]
Cognitividad de la madre	.0941*** [.0077]	.0990*** [.0126]	.0907*** [.0105]	.0960*** [.0114]	.0832*** [.0181]	.1106*** [.0181]
Talla del padre (en metros)	1.1414+ [.6706]	1.7572 [1.4863]	1.0891 [.9526]	1.2057 [.9645]	.0745 [2.1468]	2.9711 [2.0827]
Talla de la madre (en metros)	.2469 [.6737]	-.0545 [1.3515]	.7993 [.9269]	-.5008 [.9970]	-2.2802 [1.9677]	1.8255 [1.8891]
Escolaridad del padre (en años)	.0010** [.0005]	.0013 [.0008]	.0011 [.0007]	.0008 [.0007]	.0018 [.0012]	.0006 [.0011]
Escolaridad de la madre (en años)	.0009 [.0006]	-.0004 [.0010]	.0005 [.0008]	.0013 [.0009]	-.0006 [.0014]	.0000 [.0014]

Cuadro 5
(continuación)

<i>Variables independientes</i>	<i>5-12 años</i>		<i>13-17 años</i>		<i>5-12 años</i>		<i>13-17 años</i>	
	<i>Ambos géneros</i>	<i>Ambos géneros</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
<i>De la familia y del hogar:</i>								
El padre trabaja [§]	-.0106 [.0145]	.0018 [.0198]	.0034 [.0205]	-.0248 [.0209]	.0113 [.0247]	-.0265 [.0351]		
La madre trabaja [§]	-.0103*** [.0037]	-.0010 [.0061]	-.0086+ [.0052]	-.0126** [.0054]	.0054 [.0086]	-.0084 [.0089]		
Logaritmo del gasto familiar (<i>proxy</i> de ingreso)	.0007 [.0024]	-.0035 [.0038]	.0030 [.0033]	-.0015 [.0035]	-.0029 [.0056]	-.0039 [.0052]		
Pertenece a grupo o etnia indígena [§]	.0037 [.0046]	.0041 [.0073]	.0065 [.0064]	.0006 [.0067]	.0031 [.0102]	.0029 [.0108]		
Acceso a servicios privados (índice policórico)	.0227+ [.0137]	.0460 [.0286]	.0022 [.0189]	.0450** [.0203]	.0327 [.0394]	.0655 [.0426]		
Existen adultos de 18 a 54 años [§]	.0334 [.0362]	-.0076 [.0318]	.0398 [.0415]	-.0226 [.0802]	-.0059 [.0680]	.0057 [.0394]		
Existen adultos mayores de 54 años [§]	-.0083 [.0060]	-.0173** [.0079]	-.0076 [.0081]	-.0107 [.0089]	-.0094 [.0113]	-.0229** [.0112]		

Cuadro 5
(continuación)

<i>Variables independientes</i>	<i>5-12 años</i>	<i>13-17 años</i>	<i>5-12 años</i>		<i>13-17 años</i>	
	<i>Ambos géneros</i>	<i>Ambos géneros</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
<i>De política pública:</i>						
Acceso a servicios públicos (índice policórico)	-.0001 [.0056]	-.0052 [.0097]	-.0000 [.0080]	.0015 [.0079]	-.0086 [.0140]	-.0071 [.0137]
Hogar beneficiario de Oportunidades [§]	-.0005 [.0046]	.0110 [.0077]	-.0004 [.0064]	.0012 [.0067]	.0118 [.0107]	.0110 [.0113]
Familia con acceso a seguro médico [§]	.0015 [.0037]	.0048 [.0061]	.0001 [.0050]	.0030 [.0054]	.0048 [.0086]	.0044 [.0090]
Índice de marginación	-.0058+ [.0031]	-.0045 [.0052]	-.0079+ [.0044]	-.0043 [.0045]	.0009 [.0077]	-.0099 [.0073]
<i>Locales:</i>						
Rural [§]	.0167*** [.0054]	-.0132 [.0091]	-.0173** [.0077]	-.0150+ [.0078]	-.0183 [.0128]	-.0055 [.0131]
Actividad económica principal: industria [§]	-.0110** [.0045]	.0071 [.0073]	-.0176*** [.0062]	-.0042 [.0066]	.0189+ [.0104]	-.0044 [.0105]
Actividad económica principal: servicios [§]	.0010 [.0037]	-.0014 [.0062]	.0011 [.0052]	-.0002 [.0053]	-.0072 [.0087]	.0083 [.0089]

Cuadro 5
(continuación)

<i>Variables independientes</i>	<i>5-12 años</i>	<i>13-17 años</i>	<i>5-12 años</i>		<i>13-17 años</i>	
	<i>Ambos géneros</i>	<i>Ambos géneros</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
<i>Locales:</i>						
Log. de población de 1990	-.0040*** [.0012]	.0005 [.0019]	-.0036** [.0017]	-.0045** [.0018]	.0028 [.0028]	-.0012 [.0027]
Constante	.8223*** [.0550]	.8179*** [.0802]	.8153*** [.0695]	.8783*** [.1027]	.8715*** [.1257]	.8044*** [.1120]
Efectos fijos de edad no reportados						
Observaciones	2479	1279	1269	1210	646	633
R^2	.308	.199	.320	.306	.236	.193

Nota: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, + $p < 0.10$. Errores estándar en corchetes. § Variable dicotómica. En el caso del indicador género 1 = hombre, 0 = mujer. En el resto si = 1, no = 0.

Cuadro 6

Modelos lineales robustos para la generación de talla en la familia

Variables independientes	5-12 años	13-17 años	5-12 años		13-17 años	
	Ambos géneros	Ambos géneros	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
<i>Individuales:</i>						
Género [§]	-.0017 [.0043]	.0158*** [.0048]				
<i>De la familia y del hogar:</i>						
Cognitividad del padre	-.0011 [.0105]	-.0152 [.0113]	-.0073 [.0147]	.0066 [.0151]	-.0100 [.0155]	-.0154 [.0165]
Cognitividad de la madre	.0206** [.0104]	.0116 [.0113]	.0088 [.0144]	.0332** [.0152]	.0009 [.0158]	.0264 [.0165]
Talla del padre (en metros)	-3.9409*** [.9135]	2.4997+ [1.3426]	-4.0843*** [1.3120]	-4.3634*** [1.2872]	.6917 [1.9006]	4.4516** [1.9100]
Talla de la madre (en metros)	-1.7326+ [.9181]	2.8842** [1.2197]	-1.2380 [1.2759]	-2.2256+ [1.3306]	-.4077 [1.7413]	5.7827*** [1.7251]
Escolaridad del padre (en años)	-.0004 [.0007]	.0015** [.0007]	-.0004 [.0010]	-.0002 [.0010]	.0004 [.0010]	.0023** [.0010]
Escolaridad de la madre (en años)	-.0004 [.0008]	-.0001 [.0009]	-.0001 [.00011]	-.0015 [.00012]	.0013 [.0012]	-.0017 [.0013]

Cuadro 6
(continuación)

Variables independientes	5-12 años	13-17 años	5-12 años		13-17 años	
	Ambos géneros	Ambos géneros	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
<i>De la familia y del hogar:</i>						
El padre trabaja [§]	.0100 [.0196]	-.0010 [.0173]	.0230 [.0282]	.0001 [.0275]	.0112 [.0214]	-.0169 [.0308]
La madre trabaja [§]	.0055 [.0050]	-.0066 [.0055]	.0117+ [.0071]	-.010 [.0072]	-.0107 [.0076]	-.0036 [.0080]
Logaritmo del gasto familiar (<i>proxy</i> de ingreso)	.0024 [.0033]	.0047 [.0034]	-.0017 [.0045]	.0068 [.0047]	.0044 [.0050]	.0057 [.0048]
Pertenece a grupo o etnia indígena [§]	-.0137** [.0062]	-.0067 [.0066]	-.0044 [.0087]	-.0227** [.0090]	-.0145 [.0091]	.0005 [.0099]
Acceso a servicios privados (índice policórico)	.0343+ [.0192]	.0282 [.0265]	.0239 [.0275]	.0519+ [.0270]	.0264 [.0369]	.0232 [.0388]
Existen adultos de 18 a 54 años [§]	-.0384 [.0482]	-.0011 [.0278]	-.0361 [.0556]	-.0223 [.1052]	-.0128 [.0590]	.0146 [.0347]
Existen adultos mayores de 54 años [§]	.0204** [.0081]	.0053 [.0071]	.0185+ [.0111]	.0200+ [.0119]	.0093 [.0100]	.0032 [.0102]

Cuadro 6
(continuación)

<i>Variables independientes</i>	<i>5-12 años</i>	<i>13-17 años</i>	<i>5-12 años</i>		<i>13-17 años</i>	
	<i>Ambos géneros</i>	<i>Ambos géneros</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
<i>De política pública:</i>						
Acceso a servicios públicos (índice policórico)	.0202*** [.0076]	.0015 [.0088]	.0200+ [.0110]	.0229** [.0106]	-.0020 [.0124]	.0031 [.0126]
Hogar beneficiario de Oportunidades [§]	-.0104+ [.0063]	.0021 [.0069]	-.0104 [.0088]	-.0124 [.0089]	.0102 [.0095]	-.0082 [.0101]
Familia con acceso a seguro médico [§]	.0069 [.0050]	.0062 [.0055]	.0013 [.0069]	.0129+ [.0072]	-.0012 [.0076]	.0143+ [.0081]
Índice de marginación	-.0104** [.0042]	-.0067 [.0047]	-.0246*** [.0060]	.0050 [.0060]	-.0087 [.0069]	-.0040 [.0066]
<i>Locales:</i>						
Rural [§]	.0079 [.0074]	.0061 [.0082]	.0222** [.0105]	-.0042 [.0104]	.0018 [.0112]	.0087 [.0119]
Actividad económica principal: industria [§]	.0064 [.0061]	.0128+ [.0066]	.0072 [.0085]	.0068 [.0088]	.0219** [.0091]	.0049 [.0096]
Actividad económica principal: servicios [§]	-.0143*** [.0050]	-.0060 [.0056]	-.0189*** [.0072]	-.0098 [.0070]	-.0078 [.0078]	-.0042 [.0080]

Cuadro 6
(continuación)

<i>Variables independientes</i>	<i>5-12 años</i>	<i>13-17 años</i>	<i>5-12 años</i>		<i>13-17 años</i>	
	<i>Ambos géneros</i>	<i>Ambos géneros</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
<i>Locales:</i>						
Log. de población de 1990	.0003 [.0016]	.0005 [.0017]	-.0018 [.0023]	.0038 [.0024]	.0023 [.0025]	-.0007 [.0024]
Constante	.9161*** [.0749]	.7939*** [.0725]	.9516*** [.0961]	.8336*** [.1364]	.8762*** [.1111]	.7381*** [.1012]
Efectos fijos de edad no reportados						
Observaciones	2366	1212	1204	1162	619	593
R^2	.064	.075	.071	.089	.063	.111

Nota: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, + $p < 0.10$. Errores estándar en corchetes. § Variable dicotómica. En el caso del indicador género 1 = hombre, 0 = mujer. En el resto si = 1, no = 0.

Cuadro 7

Modelos limitados de frontera estocástica para la generación de capacidad cognitiva en la familia

<i>Variables independientes</i>	<i>5-12 años</i>		<i>13-17 años</i>		<i>5-12 años</i>		<i>13-17 años</i>	
	<i>Ambos géneros</i>	<i>Ambos géneros</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
<i>Individuales:</i>								
Género [§]	.0036 [.0032]	-.0039 [.0052]						
<i>De la familia y del hogar:</i>								
Cognitividad del padre	.0512*** [.0072]	.1034*** [.0114]	.0543*** [.0098]	.0478*** [.0104]	.1264*** [.0161]	.0857*** [.0163]		
Cognitividad de la madre	.1058*** [.0071]	.1035*** [.0115]	.1016*** [.0096]	.1097*** [.0104]	.0976*** [.0164]	.1075*** [.0162]		
Talla del padre (en metros)	1.2868** [.6550]	2.4120+ [1.4099]	1.1145 [.9061]	1.5558+ [.9440]	10842 [2.0126]	3.5302+ [1.9729]		
Talla de la madre (en metros)	.1758 [.6614]	.4210 [1.2985]	.7701 [.9042]	-.7373 [.9655]	-1.3315 [1.9299]	1.8669 [1.7543]		
Constante	.8807*** [.0142]	.9038*** [.0286]	.8929*** [.0187]	.8599*** [.0616]	.9392*** [.0419]	.9081*** [.0399]		
Efectos fijos de edad no reportados								
Observaciones	2479	1279	1269	1210	646	633		

Cuadro 7
(continuación)

<i>Variables independientes</i>	<i>5-12 años</i>	<i>13-17 años</i>	<i>5-12 años</i>		<i>13-17 años</i>	
	<i>Ambos géneros</i>	<i>Ambos géneros</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
Log. de verosimilitud	2768.6271	1208.4548	1427.9279	1348.9128	615.00681	600.49501
Desv. estándar del término de eficiencia	.033	.050	.043	.007	.045	.052
Desv. estándar del término de error aleatorio	.072	.080	.066	.079	.082	.079
Desv. estándar del error total	.079	.095	.079	.079	.094	.095
Error eficiencia/Error aleatorio	.454	.626	.654	.085	.551	.665
Error eficiencia/Error total	.413	.530	.547	.085	.483	.554
lnsig2v	-5.2544*** [.0602]	-5.0405*** [.0961]	-5.4254*** [.0861]	-5.0747*** [.1325]	-4.9959*** [.1381]	-5.0801*** [.1354]
lnsig2u	-6.8349*** [.2878]	-5.9780*** [.2778]	-6.2748*** [.2307]	-10.006 [17.4941]	-6.1880*** [.4897]	-5.8951*** [.3570]

Nota: *** p<0.01, ** p<0.05, + p<0.10. Errores estándar en corchetes. Coeficientes de talla multiplicados por 100.

§ Variable dicotómica. En el caso del indicador género 1 = hombre, 0 = mujer.

Cuadro 8

Razón entre coeficientes obtenidos por capacidad cognitiva y talla en los modelos de frontera estocástica extendido y limitado de formación de capacidad cognitiva

Variables independientes	5-12 años	13-17 años	5-12 años		13-17 años	
	Ambos géneros	Ambos géneros	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Cognitividad del padre	.77***	.855***	.827***	.713***	.871***	.83***
Cognitividad de la madre	.889**	.957***	.893***	.875***	.852***	1.029***
Talla del padre (en metros)	.887+	.729	.977	.775	.069	.842
Talla de la madre (metros)	1.404	-.129	1.138	.68	1.713	.978

Nota: *** p<0.01, ** p<0.05, + p<0.10. Significancias del cuadro 5. Coeficientes de talla multiplicados por 100.

Cuadro 9

Pruebas de Wald de la significancia de varios conjuntos de coeficientes para todas las estimativas

Estimaciones de frontera estocástica	Grupo de edad y género					
	5-12 Ambos	13-17 Ambos	5-12 Hombres	5-12 Mujeres	13-17 Hombres	13-17 Mujeres
<i>Capacidad cognitiva:</i>						
Indicadores parcialmente genéticos	232.2***	160.92***	131.69***	102.92***	89.85***	73.33***

Cuadro 9
(continuación)

Estimaciones de frontera estocástica	Grupo de edad y género					
	5-12 Ambos	13-17 Ambos	5-12 Hombres	5-12 Mujeres	13-17 Hombres	13-17 Mujeres
<i>Capacidad cognitiva:</i>						
Indicadores familiares económicos	22.48***	10.28	8.87	19.2**	6.32	9.49
Indicadores de política pública	6.50	3.73	4.01	2.81	1.90	5.25
Características de localidad	14.14***	6.56	9.75**	7.18	11.56**	.70
Trabajo materno y acceso a servicios privados	11.87***	2.95	2.92	10.92***	.99	4.10
Beneficiario <i>Oportunidades</i> e índice de marginación	3.11	2.79	2.22	.96	1.73	3.03
Localidad rural y logaritmo de población 1990	16.99***	2.64	9.35***	8.41**	4.02	.23
<i>Talla:</i>						
Indicadores parcialmente genéticos	10.23**	6.99	4.85	10.29**	2.55	6.63
Indicadores familiares económicos	22.29***	29.68***	21.07**	10.58	19.95**	15.72**
Indicadores de política pública	13.19***	12.44**	19.76***	8.23**	6.07	7.34

Cuadro 9
(continuación)

Estimaciones de frontera estocástica	<i>Grupo de edad y género</i>					
	<i>5-12 Ambos</i>	<i>13-17 Ambos</i>	<i>5-12 Hombres</i>	<i>5-12 Mujeres</i>	<i>13-17 Hombres</i>	<i>13-17 Mujeres</i>
<i>Talla:</i>						
Características de localidad	9.27*	15.16***	4.48	5.94	19.82***	2.67
Trabajo materno y acceso a servicios privados	5.48*	3.32	2.35	3.31	3.22	.75
Beneficiario <i>Oportunidades</i> e índice de marginación	19.7***	12.14***	18.36***	3.88	3.42	12.98***
Localidad rural y logaritmo de población 1990	7.79**	3.31	5.16*	3.54	.14	4.34

Nota: Valores χ^2 reportados. ***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1.

Bibliografía

- Aigner, D. J., C.A.K. Lovell y P. Schmidt (1977). Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models, *Journal of Econometrics*, núm. 6, 21-37.
- Arora, S. (2001). Health Human Productivity and Long-Term Economic Growth, *Journal of Economic History*, 61(3).
- Case, Anne, A. Fertig y Ch. Paxson (2005). The Lasting Impact of Childhood Health and Circumstance, *Journal of Health Economics*, 24(2), 365-389.
- Case, Anne, D. Lubotsky y Ch. Paxson (2002). Economic Status and Health in Childhood: The Origins of the Gradient, *American Economic Review*, 92(5), 1308-1334.
- Cervellati, M. y U. Sunde (2005). Human Capital Formation, Life Expectancy, and the Process of Development, *American Economic Review*, 95(5), 1653-1672.
- CONAPO (2007). *Índice de marginación a nivel localidad, 2005*, México.
- Flynn, J. R. (1994). IQ Gains over Time, en R. J. Sternberg (Comp.), *Encyclopedia of Human Intelligence*, Macmillan, 617-623.
- Fogel, R. W. (2002). *Nutrition, Physiological Capital, and Economic Growth*, Pan American Health Organization and Inter-American Development Bank, disponible en <http://www.paho.org/English/HDP/HDD/fogel.pdf>
- (1994a). Economic Growth, Population Theory, and Physiology: The Bearing of Long-Term Processes on the Making of Economic Policy, *American Economic Review*, 84(3), 369-395.
- (1994b). The Relevance of Malthus for the Study of Mortality Today: Long Run Influences on Health, Morality, Labour Force Participation, and Population Growth, en K. Lindahl-Kiessling y H. Landberg (Comps.) *Population, Economic Development, and the Environment*, Oxford University Press, 231-284.
- (1991). *New Sources and New Techniques for the Study of Secular Trends in Nutritional Status, Health, Mortality, and the Process of Aging*, NBER Working Paper Series on Historical Factors and Long Run Growth, núm. 26.
- y L. T. Wimmer (1992). *Early Indicators of Later Work Levels, Disease, and Death*, NBER Working Paper Series on Historical Factors in Long Run Growth, núm. 38.
- Heckman, J. y P. Carneiro (2003). *Human Capital Policy*, NBER Working Paper Series, núm. 9495, Cambridge.
- Mayer Foulkes, D. (2008). The Human Development Trap in Mexico, *World Development*, 36(5), 775-796.
- (2007). Fallas de mercado en capital humano: La trampa intergeneracional de pobreza en México, *El Trimestre Económico*, LXXIV(3), 543-614.
- Mayer Foulkes, D. y E. Serván Mori (2007). *Social Externalities, Economic Development and the Accumulation of Cognitive Capacity*, (mimeo).
- Mayer Foulkes, D., M. F. López Olivo y E. Serván Mori (2008). Transmisión intergeneracional de habilidades cognitivas por niveles socioeconómicos: una aplicación de modelos *switching*, *Estudios Económicos*, 23(1).

- Raven, J. C. (1938). *Progressive Matrices: A Perceptual Test of Intelligence*, H. K. Lewis.
- Rubalcava, L. y G. Teruel (2004). *The Mexican Family Life Survey Project (MxFLS): Study Design and Baseline Results*, DT CIDE/UIA.
- Savedoff, W. D. y T. P. Schultz (2000). *Wealth from Health: Linking Social Investments to Earnings in Latin America*, Inter-American Development Bank, Washington.
- Schultz, T. P. (1997). Assessing the Productive Benefits of Nutrition and Health: An Integrated Human Capital Approach, *Journal of Econometrics*, 77(1), 141-158.
- Schürch, B. y N. S. Scrimshaw (1987). *Chronic Energy Deficiency: Consequences and Related Issues*, IDECG, c/o Nestle Foundation, Lausanne.
- Steckel, R. (1995). Stature and the Standard of Living, *Journal of Economic Literature*, 33(4), 1903-1940.
- Van der Gaag (2002). From Child Development to Human Development, en M. E. Young (Comp.) *From Early Child Development to Human Development: Investing in Our Children's Future*, Education Sector, Human Development Network, World Bank, disponible en <http://www.worldbank.org/children/ECDtoHumanDevelopment.pdf>.