

Asignación del tiempo de niños y niñas en Colombia – Factores para el desarrollo de la primera infancia¹

Diego Andrés Cobaleda Martínez

Jonathan David Saavedra Ramirez

¹ Este artículo fue presentado para optar por el título de Magister en economía otorgado por la Pontificia Universidad Javeriana. El contenido de este documento es de su responsabilidad exclusiva y por tanto no compromete a la institución. Los autores agradecen muy especialmente la disposición, apoyo, acompañamiento y orientación de la Directora del trabajo de grado, Martha Alicia Misas Arango.

Contenido

RESUMEN	2
1. INTRODUCCIÓN	3
2. REVISIÓN DE LITERATURA	4
3. MODELO ECONÓMICO	10
3.1 Micro fundamentación del modelo económico.....	10
3.2 Estrategia de identificación del modelo económico a la encuesta de uso del tiempo (ENUT).....	13
3.3 Identificación de categorías válidas y variables independientes.	14
4. MODELO ECONOMÉTRICO	16
4.1 Efectos marginales	19
4.2 Pruebas y bondad del ajuste	19
5. BASE DE DATOS Y ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS	21
5.1 Encuesta Nacional de Uso del Tiempo (ENUT).....	21
5.2 Manejo y transformación de la base de datos.....	21
5.3 Indicador y regresión restringida	22
5.3.1 Indicador	23
5.3.2 Ponderador de actividades - Regresión mínimos cuadrados ordinarios restringidos (MCOR)	23
5.4 Asignación y uso del tiempo de los menores – Estadísticas descriptivas	26
6. RESULTADOS	27
7. CONCLUSIONES	31
8. BIBLIOGRAFÍA.....	33

RESUMEN

Este trabajo explica cómo influyen variables socioeconómicas, del cuidado y de uso del tiempo de un hogar, en el desarrollo de capital humano de los niños menores de cinco años; para esto, se utiliza la Encuesta Nacional de Uso del Tiempo (ENUT) y un modelo econométrico aplicando regresión ordenada. Se encuentra que pertenecer a un grupo étnico disminuye el capital humano de los niños en 0,15 desviaciones estándar con respecto a no pertenecer a un grupo étnico; de igual manera, cada aumento de una desviación estándar en los años de educación del hogar, aumenta el capital humano de los niños menores de 5 años en 0,14 desviaciones estándar; por otra parte, aquellos niños que asisten a guarderías privadas, tienen más probabilidades de tener mayor capital humano; finalmente, a modo de contraste, cuidar al niño en guardería privada genera mayor capital humano que cuidarlo en una oficial.

Palabras Claves: Uso del tiempo, modelos econométricos ordenados, primera infancia, desarrollo integral.

ABSTRACT

This paper explores the effects of socioeconomic, care and time allocation variables on the development of human capital of children under five; for doing this an ordered econometric model was developed using the National Time Survey (ENUT)

The effect to belong to an ethnic group diminishes human capital of children by 0.15 standard deviations with regard to not belong to an ethnic group; likewise, an increase in one standard deviation in years of education of the household increases the human capital of children less than 5 years by 0.14 standard deviations. Moreover, children who attend private kindergartens are more likely to have higher human capital. Finally, by way of contrast, care for the child in a private nursery school produces more human capital than in an official one.

Key words: Allocation and use of time, ordered econometric model, early childhood, Integral Development.

1. INTRODUCCIÓN

La atención y cuidado de la primera infancia ha cobrado importancia, pues de ésta depende que los niños tengan una adecuada acumulación de capital humano que posteriormente determinará su desarrollo (Becker G. S., 1965). Algunas investigaciones se han enfocado en analizar cómo influyen variables socioeconómicas, en el desarrollo de los niños menores de 5 años; otras han analizado cómo la distribución de tiempo del hogar, afecta el capital humano de la primera infancia. La presente investigación analiza cómo afectan variables socioeconómicas, del cuidado y de uso del tiempo de un hogar, en las diferentes actividades que realizan los menores de 5 años y cómo el desarrollo de dichas actividades influye en la acumulación de capital humano.

En Colombia, analizar la población menor de cinco años ha cobrado relevancia en los últimos años teniendo en cuenta que se estableció un documento CONPES² y más recientemente la aprobación de la ley “De cero a siempre”, dónde se estipula que las políticas encaminadas al desarrollo de la primera infancia deben priorizar temas como la educación, la salud y el desarrollo personal.

Mayoritariamente las investigaciones con respecto a este tema, han utilizado bases de datos las cuales contienen explícitamente variables que miden el desarrollo cognitivo de los niños a través de diferentes metodologías y estadística (por ejemplo, el resultado de una prueba académica, encuestas longitudinales en las escuelas primarias, entre otros). No obstante, teniendo en cuenta que las actividades que desarrollan los niños influyen en el desarrollo de su capital humano, siguiendo los hallazgos teóricos encontrados con respecto al tema, se elabora un indicador *proxy* de desarrollo de capital humano; el cual relaciona el promedio de horas que el niño dedica a cierta actividad de acuerdo a su edad, frente al promedio de horas que un niño dedica a esta. Finalmente, las actividades que realizan los niños se clasifican en cuatro grandes categorías que indican el nivel de desarrollo de capital humano y se realiza una regresión ordenada para analizar el modelo económico.

La presente investigación está compuesta por seis capítulos. En el capítulo dos, se hace un recorrido por las principales investigaciones que han estudiado el uso del tiempo en los menores de 5 años, así como diferentes factores que impactan su desarrollo; en el siguiente capítulo se especifica el modelo económico subyacente a la teoría de la toma de decisiones del hogar y del desarrollo cognitivo de los niños; con el cuál se propone una estrategia de identificación del modelo, ajustado a la ENUT. El capítulo cuatro, identifica y desarrolla el modelo econométrico utilizado. El quinto, describe los datos utilizados y la metodología para elaborar los índices de capital humano propuestos. En el sexto capítulo, se presentan los resultados de la investigación; y en el último las principales conclusiones del estudio.

² Departamento Nacional de Planeación (2007, 03 de diciembre). Política pública nacional de primera infancia, Documento CONPES 109. Bogotá, Colombia DNP.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

Diferentes investigaciones a nivel internacional han explicado el tema analizado en el presente estudio, desde dos perspectivas que se complementan conjuntamente: Por un lado, utilizando variables socioeconómicas para encontrar el impacto sobre el capital humano en niños y niñas menores de 5 años; y de otra parte, utilizando variables de asignación del tiempo (tanto de los niños, como de su núcleo familiar) para determinar el desarrollo de la primera infancia.

La distribución del tiempo del hogar puede ser considerado desde el punto de vista de las unidades de capital humano, donde la cantidad de tiempo que se dedica al trabajo, a actividades domésticas, a otras actividades productivas, en entre otras, es analizado mediante un modelo de producción del hogar (Becker G. S., 1965).

De igual forma, (Becker & Tomes, 1976) indican que para analizar algunos determinantes en la demanda de actividades de calidad³ por parte de los niños y de los hogares, se debe tener en cuenta factores como: las preferencias de los padres con respecto a su propio consumo en relación con los gastos que representan los hijos al interior del hogar, el gasto público en educación que realizan los gobiernos, las habilidades innatas, entre otros. También analizan cómo afectan "las interacciones sociales", donde se identifica alta correlación con la calidad y el acervo de capital humano de los menores.

Siguiendo esta teoría, (Becker & Tomes, 1994) identifican varios efectos que aportan al desarrollo del capital humano de los niños: en primer lugar, las dotaciones iniciales con las cuales cuentan los hogares (habilidades innatas de los menores, subsidios públicos, y la cantidad de los niños); en segundo lugar, aquellas decisiones del hogar frente a la asignación de tiempo y recursos económicos que se dedican a estos. También se demuestra que cuando existen ciertas restricciones en las dotaciones iniciales de los niños (habilidades cognitivas restringidas, discapacidades, enfermedades de la primera infancia), los padres tienden a invertir mucho más en el fortalecimiento de capital humano.

De otra parte, teniendo en cuenta la asignación del tiempo de los hogares en el cuidado de los niños y su relación con el capital de humano, algunos hallazgos teóricos consideran que esta clase de actividades requieren mucho tiempo que no es "productivo" (en términos de ingresos), y que podría ser utilizados en actividades laborales. En consecuencia, sería una actividad de pérdidas económicas, significando menores ingresos al hogar.

Ahora bien, la evidencia también sugiere que los niños que tienen un mayor cuidado por parte de sus padres, desarrollan y potencializan más sus habilidades cognitivas que otros niños que son cuidados por otra persona del hogar, esto al menos en el primer año de vida. También se muestra como las actividades del cuidado deben ser complementarias con actividades como: relacionamiento, esparcimiento, educativas, entre otras; potencializando así el capital humano de los niños desde una perspectiva holística (Becker G. S., 1965).

Frente a la estimación de uso del tiempo, (Gronau, 1977) formaliza la tricotomía que existe entre trabajo en términos de mercado, trabajo en el hogar, y ocio. Demostrando que el uso del tiempo,

³ Las actividades de calidad son aquellas en las cuales se garantiza que el niño se encuentre en un ambiente saludable en el cuál pueda conocer nuevos conceptos y en el que se cuente con un cuidado de una persona idónea.

medido en horas, tanto del padre como de la madre se puede dividir así: Trabajo remunerado (w_x), tareas del hogar (th_x), cuidado de los hijos (n_x), y ocio (o_x). Teniendo en cuenta que el tiempo no es infinito, realizar una actividad, disminuye la posibilidad de realizar otra.

Para los hijos (Gronau, 1977), demuestra que es posible medir el uso del tiempo de la siguiente manera: Trabajo productivo y no productivo (p_n), estudio dentro de la escuela (c_n), estudio fuera de la escuela (e_n), y ocio (o_n).

Siguiendo a (Gronau, 1977), (Beltrán, 2013) establece estas relaciones de la siguiente manera:

$$t_{j,x}^* = \beta_{0,j} + \beta'_j \cdot X + \varepsilon_j; \forall j = w_x, th_x, n_x, o_x \quad (1)$$

Dónde $t_{j,x}^*$ es el número de horas que los padres (x), asignan a una actividad j . Por su parte, X son variables socioeconómicas como ingreso, edad, nivel de educación, entre otras.

$x = \text{Madre (M), Padre (P)}$.

Análogamente para el caso de los hijos:

$$t_{j,n}^* = \alpha_{0,j} + \alpha'_j \cdot X + \varepsilon_j; \forall j = p_n, c_n, e_n, o_n \quad (2)$$

Dónde $t_{j,n}^*$ es el número de horas que los niños, asignan a utilizar en la actividad j .

Teniendo en cuenta que éstas variables comparten las mismas características y restricciones de los padres, se asume un sistema de ecuaciones de errores correlacionados contemporáneamente. Finalmente, la influencia de aquellas actividades que las familias realizan al cuidado del hogar y de los niños, así como las decisiones que deben enfrentar para poder distribuir su tiempo de manera que se puedan solventar todas las necesidades, esto es analizado a través de teorías como la economía del cuidado; lo anterior, en el contexto que si bien muchas de estas actividades son necesarias para la familia y la sociedad, no se ha establecido un criterio claro de la influencia de éstas en los fundamentales económicos y en su impacto en la primera infancia.

Por otra parte, (Larson, 2001) define, identifica y clasifica las actividades que estimulan el desarrollo cognitivo de los niños y niñas menores de 5 años, desde tres puntos de vista:

1. Tiempo libre gastado en medios de comunicación (Televisión, Computador e internet): Altas tasas de observar TV se encuentran en población de bajo nivel socioeconómico y. en general, el tiempo gastado en observar televisión es poco constructivo. Por su parte, el uso del computador e internet, como la televisión, hay preocupaciones importantes como contenido violento, pornográfico, explotación comercial, participación en grupos no adecuados y aislamiento social. No obstante, por su naturaleza el uso de la computadora, tiene más oportunidades de desarrollo.
2. Tiempo libre gastado en actividades de ocio no estructuradas (Jugar, o hablar con niños de la misma edad): dicho juego, contribuye positivamente, al desarrollo de los niños en términos cognitivo, lingüístico, social y emocional.
3. Tiempo libre gastado en actividades de ocio estructuradas (Practicar un deporte, un arte, música o hobbies): En estas actividades, experimenta grandes desafíos, concentración y motivación. Lo cual contribuye positivamente al desarrollo de los niños.

No obstante, los niños aparte de asignar su tiempo libre en las actividades mencionadas, también gastan su tiempo en la guardería o colegio. Por lo tanto (Bernal, y otros, 2009) encuentra que el programa Hogares Comunitarios de Bienestar del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), genera un efecto positivo sobre el desarrollo cognitivo de los niños, “los resultados se relacionan principalmente con exposiciones de al menos 15 meses al programa; de igual forma, se observan mejoras significativas en desarrollo psicosocial, específicamente aumentos en la interacción adecuada con pares y disminuciones en conductas de aislamiento para niños con más de 15 meses de exposición al programa”.

En este sentido, (Cameron & Heckman, 1998) destacan que las habilidades cognitivas dependen de la asignación del tiempo, mientras que las no cognitivas no dependen esencialmente de esta asignación. De acuerdo lo anterior, es de vital importancia medir el impacto de diferentes actividades en la asignación de tiempo por parte de los niños y de igual manera la distribución del tiempo de los padres, dado que factores de predisposición en diferentes aspectos de la vida, son influenciados por la distribución del tiempo de los padres en actividades productivas con o sin sus hijos.

Por su parte en (Keane & Fiorini, 2014) analizan la influencia de la asignación del tiempo de los niños en su desarrollo cognitivo y no cognitivo. Algunas de las actividades desarrolladas en este estudio, acentúan la dinámica del *trade off* entre actividades de educación y demás actividades de la vida diaria; encuentran que la influencia del padre esta correlacionada positivamente, con actividades llamadas productivas en términos de (Gronau, 1977), mientras que la influencia de la madre esta correlacionada en actividades no productivas en iguales términos.

Existen dos dificultades para medir la importancia del uso del tiempo en el desarrollo integral de la primera infancia: en primer lugar la falta de datos que relacionen las actividades de los menores; y la existencia de efectos causales debido a los diferentes factores que pueden influenciar la asignación del tiempo de los menores (ingreso, la calidad de la educación, tiempo de cuidado del niño, edad de los padres, etc.) (Gronau, 1977).

(Keane & Fiorini, 2014) estiman empíricamente las habilidades cognitivas y no cognitivas de los niños, a través de un análisis longitudinal de niños australianos con cohorte 1999 y 2003; en este se incluyen las actividades reportados diariamente en un lapso de 24 horas. Algunos de los aspectos más importantes de este estudio son: Se tienen datos diarios de como los niños distribuyen su tiempo en una semana típica (esto es de gran importancia debido a que no hay muchos estudios que documenten el uso del tiempo de los niños). El valor agregado de medir el desarrollo cognitivo y no cognitivo a través de la información de los antecedentes y habilidades de los padres, datos demográficos, entre otros.

Para ilustra lo anterior, (Keane & Fiorini, 2014) lo expresan a través de una función de producción de habilidad del niño i a la edad a (Y_{ia}), de la siguiente manera:

$$Y_{ia} = TI'_{i,a} \cdot \beta + PB'_{i,a} \cdot \delta + \varepsilon_{ia} \quad (3)$$

En donde $TI'_{i,a}$ es una matriz de K actividades diarias medidas por cada nivel de edad a ; mientras $PB'_{i,a}$ es una matriz de G antecedentes de las características de los padres (se considera una *proxy*

para medir la habilidad innata de los niños), y ε_{ia} mide el término de error por diferentes choques en desarrollo de los niños.

De tal manera al modelar explícitamente la asignación completa de tiempo semanal se puede clasificar esta asignación de acuerdo con su productividad: un ranking del vector β brindaría información acerca de cómo cierta reasignación del tiempo de un niño, pasa de "improductiva" a "productiva", dependiendo del cambio en diferentes actividades a la edad a , y estas pueden mejorar el desarrollo de habilidades. En otras palabras, se está caracterizando el *trade-off* entre todas las alternativas que realizan los niños en el hogar y la escuela, al igual que las demás en los que los niños están expuestos.

Así las cosas, se evidencia que actividades como leer una historieta, hablar con los hijos o ayudarlos con sus tareas, son actividades más productivas y de mayor impacto en el desarrollo cognitivo de los niños cuando se realizan en conjunto con los padres.

Siguiendo con el impacto de variables socioeconómicas, así como las habilidades innatas que tienen los niños al nacer, (Hill & Stafford, 1974) encuentran que el alto nivel de ingresos de la madre, tiene un efecto marginalmente positivo en la dedicación de más tiempo en el cuidado de los niños en preescolar, entre dos a tres veces más que las madres que tienen una condición económica inferior. En la medida en que estas diferencias de clases influyen en el rendimiento cognitivo los niños en edad preescolar, estos resultados indican que una vez los programas educativos son iguales, no necesariamente implican igualdad educativa, debido a condiciones pre existente y dedicación exclusiva de las madres.

De la estimación del número de horas dedicadas a los niños y la tasa salarial potencial de los padres dentro de los diferentes grupos socioeconómicos, se logra inferir que mientras las familias de ingresos altos y bajos pueden tener la misma tecnología de producción en el hogar y la misma función de utilidad, las familias de altos ingresos tienen incentivos para sustituir tiempo en dedicación de actividades propias de la familia (esparcimiento, quehaceres diarios, entre otros). De tal manera el tiempo de dedicación de los niños en la función de producción es entendido como un bien normal en el cual existen efectos ingreso y sustitución que son comparables y medibles.

Uno de los resultados más importantes de este documento es que las madres dentro de las familias de menores ingresos, pasan mucho menos tiempo que las otras madres, con sus hijos antes que ellos entrasen a la escuela primaria. Sólo para los niños menores de 3 años hay un aumento significativo en el tiempo dedicado a él, en su hogar. De manera análoga el tiempo dedicado a trabajar disminuye sólo marginalmente en presencia de los niños en edad preescolar. Por lo tanto, se define que el tiempo dedicado para cualquier niño puede estar correlacionado, en cierta medida con los beneficios no visibles para todos los demás niños en hogar, esto en el entendido como externalidades positivas o efectos pares.

(Robinson & Bianchi, 1997) presentan cómo influyen las diferentes variables socioeconómicas de la familia (educación de los padres, empleabilidad de los padres, si son o no solteros, y el tamaño de la familia), en el uso del tiempo de los niños, en actividades como ver televisión, leer un libro, hacer tareas, etc.

Como principal resultado se encontró que mientras los padres sean más educados los niños emplearan menos tiempo viendo televisión, en cambio gastaran más tiempo leyendo y en

actividades de recreación deportiva. De manera diferencial, en cuanto a un hogar con padres solteros, no se encuentra evidencia empírica que distinga este factor como diferencial en el uso del tiempo en actividades productivas de los niños; no obstante, la variable de empleabilidad de las madres (cuando estas trabajan medio tiempo o son estudiantes), tiene una relación contra intuitiva, pues se encuentra que los niños ven menos horas de televisión en hogares donde ellas trabajan, que en hogares donde las madres no trabajan.

Por otra parte, (López A. & Ribero M., 2005) afirma que el desarrollo de los niños está visto desde dos puntos de vista: educación (se utiliza como variable de resultado la asistencia del menor a un establecimiento educativo, y los años de extra edad escolar) y cuidado infantil (se utiliza como variable de resultado una variable categórica que permite establecer quién cuida al niño: Padres, otro adulto, un menor, centro especializado, o no se cuida). Así, el objetivo principal de su investigación es cómo el insumo tiempo de la madre, influye en la calidad de hijos que produce el hogar. Utilizando la Encuesta de Calidad de Vida del DANE, analiza los niños menores de 15 años, con dos submuestras, una para niños menores de 4 años, y otra para niños entre 5 y 15 años.

Así, establecen que el desarrollo cognitivo de los niños es una función del tiempo que la madre invierte en el niño, la edad del niño, el número de niños en el hogar y la habilidad del niño. Por su parte, el tiempo disponible de la madre, es igual a la proporción de tiempo dedicado al cuidado del niño, y tiempo dedicado a trabajar; el beneficio de la madre, depende de los ingresos que pueda percibir en el mercado laboral y el desarrollo del niño. Finalmente el modelo presenta la elección entre participar en el mercado laboral y la de cuidar al hijo; encontrando como resultado principal (en términos de educación), que si la madre trabaja una hora adicional a su jornada ordinaria de trabajo, ésta generará un efecto negativo en la asistencia escolar del niño; (en términos de cuidado), las variables “presencia del padre en el hogar” y “nivel de educación de la madre”, son de vital importancia en la elección de cuidado del niño, pues si el padre habita en el hogar se dispondrá de mayores recursos para el cuidado del niño (frente a un hogar de padres separados), y con forme la madre tiene mayor nivel de educación evitará alternativas poco beneficiosas para el desarrollo del niño.

Por otra parte, con respecto al uso del tiempo y las actividades de los niños (Hofferth & Sandberg, 2001) analizan como los niños americanos menores de 13 años gastan su tiempo, las fuentes de variación en el uso del tiempo, y las asociaciones con los logros académicos y su comportamiento. La fuente de información es una encuesta referente al desarrollo de los niños de Estados Unidos que evalúa entre otras variables, el desempeño académico de los niños por medio de diferentes pruebas cognitivas. De acuerdo a las teorías educativas, sociales, psicológicas y económicas, la investigación se centra en cuatro aspectos fundamentalmente: El tiempo en la escuela y la guardería; Tiempo en juegos libres y actividades organizadas; Tiempo en actividades de aprendizaje fuera de la escuela; y Tiempo gastado en actividades familiares.

Se determina el impacto debido a múltiples factores familiares, como la asignación del tiempo semanal dedicado a ciertas actividades, donde encuentran que asistir a una guardería está asociado principalmente al estatus laboral de la madre. Por otra parte, relacionan el desempeño académico con el comportamiento en las diferentes actividades, y concluyen que algunas actividades (como: lectura por placer, juegos de desempeño físico y actividades sociales) están significativamente asociadas con el desempeño académico.

Teniendo en cuenta que las actividades de lectura tienen un gran potencial de ser las que más contribuyen con el desarrollo de los niños, (Anderson, Wilson, & Fielding, 1988), responden a la

pregunta de ¿Cuánto leen los niños en edad escolar fuera del colegio? El estudio presta atención especial a la lectura y hacen una valoración de las actividades de los niños por fuera de la escuela. Estudian la relación entre gastar tiempo en varias actividades y la competencia en lectura. Elaboran la investigación utilizando los datos de una encuesta realizada a dos cursos de un colegio en una pequeña ciudad.

Realizan una estimación por cuantiles de las diferentes variables (escuchar música, leer libros, tiempo en la escuela, etc.). Los resultados demuestran que la cantidad de libros que lee un estudiante, influye significativamente en el aprendizaje del mismo. La diferencia es significativa, entre quien lee más de 16.5 minutos por día, con quienes leen menos de 4.5 minutos al día. Por otra lado, a parte de la televisión, no hubo fuerte evidencia para demostrar que las actividades que se realizan por fuera del colegio, interfieren con la lectura de libros. Los estudiantes que eran buenos lectores en el grado segundo, hicieron mayor lectura en el grado quinto. Por otra parte, también concluye que las niñas son mejores lectoras que los niños.

Para Latinoamérica, también existen evidencias de la estimación del impacto que tiene la distribución de tiempo de los padres y los hijos, sobre la generación de capital humano en los niños. (Beltrán, 2013), formaliza el modelo de acuerdo a lo planteado por (Gronau, 1977), utilizando los datos de la Encuesta de Uso del Tiempo de 2010 en Perú, dónde realiza la estimación por medio de un modelo logístico de probabilidad. Teniendo en cuenta que el logro de aprendizaje no es observable, usa como aproximación el resultado del atraso educativo del joven o el niño, así: 0 y 1; 0 si el niño no tiene atraso escolar ($y^* \geq 0$); 1 si el niño tiene atraso escolar ($y^* < 0$).

Concluye que el tiempo de dedicación a actividades productivas es un recurso fundamental en la generación de capital humano. Así mismo, que el tiempo que dedican los padres a la educación de sus hijos (es decir, a realizar tareas, ayudar con sus trabajos, etc.), influye heterogéneamente según la edad de los hijos: para los niños más pequeños, la dedicación de la madre es más importante, mientras que para niños más grandes, la dedicación del padre es más relevante. Con respecto a la distribución de tiempo de los niños, se encuentra que cuanto más tiempo dedican a actividades de aprendizaje, menor será su atraso escolar.

En este mismo sentido, (Contreras & Ramos, 2012) utilizan la base de datos de la Encuesta de Uso del Tiempo de México para el año 2009, y presentan la influencia del uso del tiempo tanto de los padres como de los hijos, con el fin de determinar el tiempo en actividades productivas de los niños y niñas. A través de un modelo de probabilidad logístico fraccional, se estima la probabilidad que los niños realicen actividades productivas dependiendo de las actividades que realicen los padres (especialmente entre hogares con un solo padre).

De esta manera encuentran que cuando los padres aumentan el tiempo en actividades productivas con sus hijos en un punto porcentual, los hijos siguen este mismo comportamiento aumentando la probabilidad en un 15,65% de realizar actividades productivas. Adicionalmente, se encontró que el ingreso de los hogares no es un factor determinante en la asignación del tiempo en actividades productivas por parte del hogar, contrario a lo expuesto por otros estudios. También concluyen que a mayor nivel educativo, mayor será el tiempo dedicado a la acumulación de capital humano de los niños.

3. MODELO ECONÓMICO

En el actual capítulo se presentarán diferentes concepciones económicas en las que se estima cómo influyen variables socioeconómicas, demográficas, y del cuidado y distribución del tiempo del hogar, en la cantidad de tiempo que los niños y niñas menores de 5 años dedican a diferentes actividades, que aumentan su capital humano⁴. Concretamente, se desarrolla la micro fundamentación a través de un modelo estructural, partiendo de una función de utilidad que muestra la disyuntiva en la toma de decisiones a las cuales se enfrentan los individuos, con el fin de formalizar de la función de producción del desarrollo cognitivo de los niños entre 0 y 5 años; lo anterior, adaptando el modelo económico de (Bernal & Keane, 2010) y (Bernal, 2008), a la ENUT de Colombia.

En las siguientes dos secciones del presente capítulo, partiendo de la micro fundamentación mencionada, se plantea la función de producción mediante una regresión ordenada, la cuál dependerá de la categoría en la cual se encuentra cada niño a determinada edad, de acuerdo a sus asignaciones de tiempo en actividades de desarrollo; posteriormente, se realiza la estrategia de identificación a la ENUT. Luego, en la sección 3.3 se analiza cómo se debe realizar el proceso para que estas categorías tengan validez estadística, con el fin de identificar los ajustes que se realizan al modelo y a la base de datos de la ENUT, para estimar la función de producción. De tal forma el capítulo cierra dando alcance a la variable de estimación categórica que mide el desarrollo de los niños, para así darle paso a la estrategia econométrica de estimación de esta variable.

3.1 Micro fundamentación del modelo económico.

(Bernal & Keane, 2010) desarrollan un modelo económico estructural, teniendo en cuenta un modelo de elección para las madres y su decisión de cuidado; donde estiman una función de producción de desarrollo de cognitivo en los niños. Dicho modelo permite obtener reglas de decisión aproximadas para el empleo y el cuidado, y estimar la relación que existe con el desarrollo cognitivo.

Por lo tanto, se realiza una adaptación del modelo estructural de (Bernal & Keane, 2010), con el fin de estimar cómo influyen variables socioeconómicas, del cuidado y de uso del tiempo de un hogar, en el desarrollo de capital humano de los niños menores de cinco años, en Colombia. El modelo estructural se desarrolla en intervalos de 3 meses, debido a que de manera empírica se cuenta con una encuesta longitudinal que permite realizar la estimación de cómo los hogares toman sus decisiones en tres periodos diferentes de tiempo⁵. Se parte del supuesto que, desde que el niño nace hasta que cumple los 5 años de edad, uno o más miembros del hogar puede elegir entre tres opciones de uso del tiempo: trabajar (medio tiempo, tiempo completo y no trabaja; que se calculan a partir del número de horas diarias trabajadas); cuidar al niño (dummy que es igual a uno si en el periodo t , el individuo i , cuidó al niño y cero de lo contrario); y realizar actividades de bienestar (dummy que es igual a uno si en el periodo t , el individuo i , realizó actividades de bienestar, como ocio o deporte). Lo cual indica que en total, existen 12 posibles opciones en el

⁴ Las actividades contribuyen en la acumulación de capital humano de los niños y niñas menores de 5 años, se establecen de acuerdo a: (Anderson, Wilson, & Fielding, 1988), (Bernal, y otros, 2009), (Hofferth & Sandberg, 2001), (Huston, Wright, Marquis, & Green, 1999), (Keane & Fiorini, 2014), (Larson, 2001), y (Vandewater, Bickham, & Lee, 2006).

⁵ Frente a la dificultad evidenciada de no tener en Colombia encuestas longitudinales que exploren la asignación y uso del tiempo, para el modelo del presente trabajo se tomará $t=1$.

conjunto de elección de un hogar: 3(opciones de trabajo)*2(opciones de cuidar al niño)*2(opciones de bienestar) = 12 (posibles opciones).

De esta forma, un posible conjunto de elección está dado por lo siguiente:

$$J_{t,i} = \{(h_{t,i}, g_{t,i}, I_{t,i}^c) : h_{t,i} = 0, 1, 2; g_{t,i} = 0, 1; I_{t,i}^c = 0, 1\} \quad (4)$$

Donde $h_{t,i}$ representa el trabajo del individuo i en el momento t , (0 = no trabaja; 1 = medio tiempo; 2 = tiempo completo); $g_{t,i}$ un indicador de bienestar del individuo i en el momento t , (0 = no realiza actividades de bienestar; 1 = realiza actividades de bienestar); y $I_{t,i}^c$ un indicador de cuidado del niño del individuo i en el momento t , (0 = no cuida niños; 1 = si cuida niños).

Luego se requiere definir una función de utilidad para cada individuo i , en el periodo actual, dada la elección de la j –ésima alternativa que pertenece al conjunto de posibles elecciones $J_{t,i}$. Siguiendo a (Bernal, 2008) una función de utilidad razonable, será:

$$U_{t,i}^j = (1/\alpha_1)c_{t,i}^{\alpha_1} + \alpha_2 h_{t,i} + \alpha_3 \left(\frac{A_{t,n}^\lambda - 1}{\lambda} \right) + \alpha_4 g_{t,i} + \alpha_5 I_{t,i}^c + \alpha_6 I_{t,i}^c \left(1 - \left[\sum_{t=1}^{T-1} I_{t,i}^c > 0 \right] \right) + \alpha_7 [a \leq 0,25] I_{t,i}^c + \alpha_8 [0,25 < a < 1] I_{t,i}^c + \varepsilon_{t,i} \quad (5)$$

Donde la utilidad tiene forma de *Constant Relative Risk Aversion* (CRRA) en el consumo, con parámetro α_1 ; α_2 es la desutilidad del trabajo; $A_{t,n}^\lambda$ es la habilidad cognitiva del niño n descontada por la utilidad que obtiene el hogar por dicha habilidad, la cual es generada por la función de producción, que se define más adelante. El hogar obtiene utilidad, de acuerdo a la habilidad cognitiva del niño de la función CRRA con parámetro λ . Una estimación de $\lambda < 1$ encontrada por (Bernal, 2008) implica que el hogar obtiene utilidad marginal decreciente de la habilidad cognitiva del niño, y por lo tanto tienen un incentivo para participar en comportamientos que compensen a los niños que tienen dotes de habilidad relativamente bajas.

α_4 Es un parámetro que reporta el estigma de participar en el bienestar; es decir, es un término necesario para capturar características de los hogares que deciden participar en los beneficios del bienestar basados en factores diferentes a sus ingresos, y que se entiende como estigma debido a que el uso del tiempo en éstas actividades, limita el tiempo dedicado al cuidado de los niños.

Los coeficientes desde α_5 hasta α_8 , capturan varios aspectos de la utilidad/desutilidad, que genera cuidar los niños:

- α_5 implica una disminución de la utilidad de trabajar en el cuidado de los niños y no estar disponible en el mercado laboral.
- α_6 costo extra de tener y estar al cuidado del primer hijo. Se ha demostrado que las madres primerizas, tienen un costo adicional a aquellas que cuentan con más hijos y experiencia al cuidado (Hill & Stafford, 1974).
- α_7 costo de cuidar al niño durante el primer trimestre después del nacimiento costos asociados principalmente a vacunación, lactancia y controles médicos ($a \leq 0,25$).
- α_8 costo extra de cuidar al niño antes de que este tenga un año de edad ($0,25 < a < 1$).
- α_7 y α_8 . Capturan dos costos diferenciales, que ejemplificarían el hecho de difícil acceso de los niños entre 0 y 5 años a encontrar centros de atención y cuidado. En este mismo sentido, su cuidado implicaría generalmente un costo mayor debido a condiciones implícitas no observadas en la relación madre hijo (coste psíquico de separación del niño, alimentación

óptima, entre otras). Este costo, teóricamente es mayor en los niños pequeños que en los niños un poco más grandes, teniendo en cuenta que para estos últimos, es más relevante variables de calidad de los centros de cuidado.

Finalmente, $\varepsilon_{t,i}$ son choques específicos de cada alternativa. El cuál tiene supuestos de distribución normal; debido a que la función de utilidad descrita en la ecuación 5, posee parámetros que pueden descontar valor a esta utilidad (desutilidad), está, en términos generales podría tomar tanto valores positivos como negativas, por esto el supuesto de su distribución.

Otro de los componentes de la ecuación (5) es el consumo $c_{t,i}$, el cual es dado por la restricción presupuestal:

$$c_{t,i} = 4 \cdot w_{t,i} h_{t,i} + r_{t,h} - cc \cdot I_{t,i}^c \quad (6)$$

Los ingresos del trabajador son $4 \cdot w_{t,i} \cdot h_{t,i}$ (un trabajo de medio tiempo comprende 4 horas al día, y un trabajo de tiempo completo 8 horas al día)⁶, ésta agrupación es necesaria para conservar la elección discreta; r_h representa el salario promedio del hogar; y $cc \cdot I_{t,i}^c$ es el costo de cuidar el niño (gastos de manutención, tiempo invertido en su cuidado, gastos médicos y escolares en la primera infancia)

Aparte de la restricción presupuestal (6) a la cual se enfrenta cada individuo, existen dos restricciones más que influyen en la decisión de trabajo y cuidado de los niños, por parte del hogar:

1. Función de salario del hogar:

$$\ln w_{t,h}(\mu_{w,t,h}) = \mu_{w,t,h} + \theta_1 edu_{t,h} + \theta_2 edad_{t,h} + \theta_3 edad_{t,h}^2 + \theta_4 raza_{t,n} + \vartheta_{w,t,h} \quad (7)$$

Donde $w_{t,h}$ es el salario que percibe el hogar h , en el momento t . Este es el salario observado, o en otros términos, la oferta salarial latente que obtendría un hogar que no trabaja; en el modelo se supone que el salario del hogar es función de un vector de características observables que incluye: educación promedio del hogar ($edu_{t,h}$), edad promedio del hogar ($edad_{t,h}$), edad promedio al cuadrado del hogar ($edad_{t,h}^2$), y raza del niño (1 = si el niño pertenece a una raza; 0 = si el niño no pertenece a una raza). Por otra parte, $\mu_{w,t,h}$ representa la heterogeneidad no observada en la dotación de habilidades del hogar; estas pueden ser características hereditarias, como la predisposición genética a algunas actividades, coeficientes intelectuales diferenciales, habilidades no cognitivas como la empatía, entre otras. Finalmente, $\vartheta_{w,t,h}$ captura los shocks transitorios al ingreso del hogar y/o mide el error.

2. Función de producción de habilidad cognitiva innata del niño:

$$\ln A_{0,n}(\mu_{0,n}) = \mu_{0,n} + \gamma_1 edu_{t,h} + \gamma_2 raza_{P_n} + \gamma_3 raza_{M_n} + \gamma_4 edad_{t,h} + \gamma_5 edad_{t,h}^2 + \gamma_6 gen_n \quad (8)$$

⁶ Recuerde que si un individuo: no trabaja $h_{t,i} = 0$; trabaja medio tiempo $h_{t,i} = 1$; y trabaja tiempo completo $h_{t,i} = 2$.

Se supone que el niño n nace con una dotación de habilidad cognitivas $0, A_{0,n}$. Así mismo, por supuesto se tiene que la dotación está relacionada con un conjunto de variables observables y no observables, así:

El intercepto $\mu_{0,n} \equiv (\rho\mu_{w,t,h} + \mu_{k,n})$ representa la heterogeneidad no observable en las dotaciones de habilidad cognitiva de los niños, compuesto por factores hereditarios y otro asociados a la crianza que no observables.

También hay una parte de la dotación de habilidades del niño, que se relaciona con un conjunto de características observadas del hogar: educación promedio del hogar ($edu_{t,h}$), raza del padre ($raza_{P_n}$), raza de la madre ($raza_{M_n}$), edad promedio del hogar ($edad_{t,h}$), y edad promedio del hogar al cuadrado ($edad_{t,h}^2$). Se enfatiza que los coeficientes desde γ_1 hasta γ_6 no representan efectos causales, sino la relación entre los observables y las dotaciones de habilidad cognitiva de los niños.

Finalmente, se establece la función de producción capacidad cognitiva para el niño n el momento t :

$$\ln A_{t,n}(\mu_{t,n}) = \ln A_{0,n}(\mu_{0,n}) + \gamma_7 T_{t,h} + \gamma_8 C_{t,h} + \gamma_9 \ln r_{t,h} + \gamma_{10} a_{t,n} + e_{t,n} \quad (9)$$

Allí se tiene la dotación de habilidad cognitiva del niño ($A_{0,n}$), el tiempo de trabajo del hogar ($T_{t,h}$), el tiempo del hogar en cuidado del niño ($C_{t,h}$), el ingreso promedio del hogar ($r_{t,h}$), la edad del niño ($a_{t,n}$), y los *shocks* ($e_{t,n}$), teniendo en cuenta que no se observa directamente la capacidad cognitiva real de los niños, sino un conjunto de resultados de los cuales se puede inferir ésta.

Por lo tanto, sustituyendo la ecuación (8) en la (9), se obtiene una aproximación a la ecuación de habilidad cognitivas del niño teniendo en cuenta variables observables:

$$\begin{aligned} \ln A_{t,n}(\mu_{t,n}) = & \mu_{0,n} + \gamma_1 edu_{t,h} + \gamma_2 raza_{P_n} + \gamma_3 raza_{M_n} + \gamma_4 edad_{t,h} \\ & + \gamma_5 edad_{t,h}^2 + \gamma_6 gen_n + \gamma_7 T_{t,h} + \gamma_8 C_{t,h} + \gamma_9 \ln r_{t,h} + \gamma_{10} a_{t,n} \\ & + e_{t,n} \end{aligned} \quad (10)$$

3.2 Estrategia de identificación del modelo económico a la encuesta de uso del tiempo (ENUT).

Partiendo de los supuestos y del modelo económico descrito en la ecuación 10, se propone como estimación econométrica para la encuesta del uso del tiempo, la ecuación 11; en esta la variable dependiente de desarrollo de capital humano, contiene categorías de desarrollo diferente para cada niño. Se identifican cuatro tipos de actividades a las cuales los niños pueden dedicar su tiempo y que pueden generar: alto desarrollo de capital humano (MAKH), moderado desarrollo de capital humano (AMKH), poco desarrollo del capital humano (PAKH), y deficiente desarrollo capital humano (DKH). Para la construcción de dicha variable se tomó en cuenta la función de producción de capital humano en el sentido de (Becker & Tomes, 1994; Becker G. S., 1965) y de desarrollo cognitivos de los menores de cinco años en el sentido de (Bernal, 2008) y (Bernal & Keane, 2010). De esta forma, para determinar la cantidad de tiempo en actividades que estimulan el desarrollo

de capital humano, se realizará la estimación del modelo mediante una regresión ordenada, de acuerdo a la siguiente forma funcional:

$$y_{m,n} = \beta_1 age_n + \beta_2 center_{n,a} + \beta_3 edu_h + \beta_4 sex_{n,a} + \beta_5 etnc_{n,a} + \beta_6 act_{h,n,a} + \beta_7 dad_{h,n,a} + \beta_8 mom_{h,n,a} + \beta_9 hcare_{h,n,a} + \beta_{10} ing_{h,n} + \delta_{n,a} + e_{m,n,a} \quad (11)$$

Dónde, $Y_{m,n}$ denota el niño n , que pertenece a la categoría de capital humano m . age es la edad del niño n , $center$ es una variable categórica que indica el tipo de centro donde se cuida al niño n a la edad a , (0 si el niño no es cuidado en ningún centro dedicado a ese oficio, 1 si es cuidado en un hogar comunitario de bienestar familiar, 2 si es cuidado en guardería, hogar infantil o jardín de bienestar familiar, 3 si es cuidado en guardería oficial y 4 si es cuidado en guardería privada); edu , denota los años promedios de educación del hogar h , Sex , denota el sexo del niño n a la edad a ; $etnc$ es una dummy que denota si el niño n a la edad a , pertenece o no a una étnia (Negro, palenque, raizal o indígena); act denota las horas que el hogar h dedica a determinadas actividades, para el niño n a la edad a ; dad es una dummy que indica si el padre está presente en el hogar h , para el niño n a la edad a , así mismo, mom denota la presencia de la madre; $hcare$, denota la cantidad de horas al cuidado de los niños que el hogar h asigna al niño n a la edad a ; ing , indica los ingresos promedio del hogar; δ incluye las capacidades innatas de los niños; y e mide el error y choques en el desarrollo de los niños (accidentes, becas, cambio de institución educativa, etc).

3.3 Identificación de categorías válidas y variables independientes.

Para determinar el ordenamiento de las actividades que generan los diferentes niveles de capital humano, se utiliza la forma funcional de (Wolak F. A., 1987) y (Wolak F. A., 1989), la cual es retomada (Keane & Fiorini, 2014)⁷.

$$H_2: \beta_{categoria1} \geq \{\beta_{categoria2}, \beta_{categoria3}, \beta_{categoria4}\}, \quad (12)$$

Vs.

$$H_1: \{\beta_{categoria1}, \beta_{categoria2}, \beta_{categoria3}, \beta_{categoria4}\} \in R^4$$

Luego de esta estimación del modelo, se estima el estadístico de Wald con el modelo restringido⁸.

$$\min(Y - X\beta)'(Y - X\beta) \quad s. a. R\beta > r \quad (13)$$

De acuerdo a (Keane & Fiorini, 2014), este modelo puede tener debilidades en cuanto a las desigualdades encontradas mediante el estadístico de Wald, donde se indica que algunas de las categorías tendrían características similares entre ellas; de tal forma se deben aplicar pruebas de contraste para determinar que entre ellas sean estadísticamente diferentes.

⁷El autor utiliza dos metodologías para determinar la importancia relativa de cada una de las categorías frente a las otras alternativas. La primera es un test de wald de desigualdades y la segunda es un test de wald no restringido estas pruebas se utilizan para aceptar o no la hipótesis nula que diferentes actividades son estadísticamente iguales a cero.

⁸ Resolviendo la ecuación y obteniendo el Test de Wald se obtienen las ecuaciones desigualdad frente a no restringidas y las de igualdad frente a las de desigualdad respectivamente. El resultado del test que se encuentre cercado o igual a cero corresponde al caso en que la ecuación de desigualdad frente a la no restringida son iguales.

De otra parte, el no rechazo de la hipótesis nula (ecuación 14) indicaría que no existe una relación-causa entre las variables, y que por lo tanto no se podría realizar inferencia estadística.

$$\begin{aligned} H_0: \beta_{categoria1} &= \beta_{categoria2} = \beta_{categoria3} = \beta_{categoria4}, \\ &Vs. \\ H_1: \beta_{categoria1} &\geq \{\beta_{categoria2}, \beta_{categoria3}, \beta_{categoria4}\} \end{aligned} \quad (14)$$

Esta metodología a través de los test de Wald ofrece de manera empírica cómo las actividades aportan diferencialmente al desarrollo de los niños y niñas en la primera infancia.

Por otra parte, con respecto a la variable independiente, como ya se mencionó la ENUT no cuenta con test que permitan medir directamente el desarrollo de capital humano, por lo tanto, se utiliza una regresión lineal restringida, con el fin de estimar las ponderaciones de cada una de las actividades que realizan los niños; donde se establecen indicadores para cada actividad, estableciendo la cantidad de horas óptimas⁹ de cada una de las actividades; ¹ Este procedimiento consistió en determinar el promedio de horas dedicadas para cada una de las actividades (tiempo eficiente de dedicación por parte de los menores) y edades, de esta manera se genera un indicador que mide que tan lejano están las horas asignadas de cada niño sobre el promedio de los demás niños para una actividad y edad específica. El desarrollo operativo de este se encuentra en la sección 5.3.

Frente a las variables que explican el capital humano de los niños menores de 5 años, se sigue en términos generales a (Becker & Tomes, 1976) y (Becker G. S., 1965), teniendo en cuenta que incluyen variables de uso del tiempo del hogar y variables socioeconómicas.

Así, dichos autores determinan que las decisiones del hogar frente a la asignación de tiempo que se dedican a los niños influyen en el capital humano de estos últimos, demostrando que cuando existen ciertas restricciones en las dotaciones iniciales (de los niños), los padres invierten mucho más tiempo en ellos. En ese orden de ideas, la base de datos de la ENUT suministra variables como: Horas que el hogar juega con los niños, Horas que el hogar lee cuentos a los niños, Horas que el hogar lleva al parque al niño y Horas que el hogar cuida al niño en la casa. De igual forma, toman en cuenta las preferencias del tiempo que gastan los padres en su propio consumo, con relación al de sus hijos; así la base de datos suministra variables que permiten analizar este factor, como horas que el hogar estudia en la casa, y horas que el hogar hace ejercicio.

Siguiendo con las variables explicativas, (Bernal, y otros, 2009) indican que el lugar en el cual se cuidan los niños tiene impacto sobre el desarrollo cognitivo de éstos. En ese orden de ideas, la ENUT cuenta con la variable tipo de lugar donde se cuida el niño. De otra parte, (Keane & Fiorini, 2014) encuentran que la presencia del padre influye positivamente en el desarrollo cognitivo de los niños y (Gronau, 1977) concluye que la presencia de la madre está asociada con actividades

poco productivas; así se cuenta con variables como presencia de la madre en el hogar y Presencia del padre en el hogar.

Finalmente, en términos de variables explicativas socioeconómicas y demográficas, como ingreso, años de educación del hogar, edad, sexo y etnia, (Hill & Stafford, 1974), (Robinson & Bianchi, 1997) y (López A. & Ribero M., 2005) encuentran influencia directa sobre la acumulación de capital de los niños menores de 5 años.

De acuerdo a lo anterior, usando la especificación econométrica de función de producción de habilidades, y teniendo en cuenta que la variable independiente se categoriza e indica que los niños y niñas pueden dedicar tiempo a actividades que generan MAKH, AMKH, PAKH, y DKH; se desarrolla un modelo de regresión ordenada, que estima la probabilidad de estar en cada una de las cuatro categorías mencionadas, dadas las variables explicativas.

Los modelos de regresión ordenada son muy comunes en ciencias sociales, y se utilizan cuando existe una variable ordinal y sus categorías pueden ser ordenadas de la más baja a la más alta, con el fin de estimar la probabilidad de que la variable dependiente este en una de esas categorías. Ésta regresión se ha utilizado para modelar múltiples temas como: El logro en educación, clasificándolo en rangos de años de educación; El logro laboral, clasificándolo como jefe, nivel medio y trabajador ordinario; entre otros.

4 MODELO ECONOMÉTRICO

El modelo de regresión ordenada puede derivarse de un modelo de medición en el cual una variable latente o subyacente (U^*) cuyo rango va desde $-\infty$ hasta ∞ , se asigna a una variable observada (y). Al igual que en los modelos de respuesta binaria, existe un umbral o punto de corte, τ (en respuesta binaria, $\tau = 0$), que indica que en algún punto un cambio en U^* , se refleja en un cambio en lo que se observa. Se expanden los modelos de respuesta binaria, dividiendo la variable latente en M categorías (En respuesta binaria, sólo son dos categorías: 0 y 1). Así, si U^* se encuentra entre dos puntos de corte (τ_m y τ_{m-1}), le decimos si al evento, de lo contrario le decimos no (Scott, 1997).

Las categorías extremas de τ son: 1, cuando $\tau_0 = -\infty$ (o el primer umbral); y M , cuando $\tau_M = \infty$ (o el último umbral); lo cual indica que:

$$y_n = m, \text{ si } \tau_{m-1} \leq U^* < \tau_m, \text{ para todo } m = 1, \dots, M \quad (15)$$

Dónde n es un niño específico; τ indica el punto de corte o umbral; m es una de las M categorías, en las cuales está dividida U^* .

Así, nuestra variable dependiente puede tomar 4 valores y está relacionada con la variable latente, de acuerdo al siguiente modelo:

$$y_n = \begin{cases} DKH & \text{si } \tau_0 = -\infty \leq U_n^* < \tau_1 \\ PAKH & \text{si } \tau_1 \leq U_n^* < \tau_2 \\ AMKH & \text{si } \tau_2 \leq U_n^* < \tau_3 \\ MAKH & \text{si } \tau_3 \leq U_n^* < \tau_4 = \infty \end{cases} \quad (16)$$

De forma análoga a los modelos de respuesta binaria, como indica (Greene & Hensher, 2010) el *modelo estructural* de la variable latente no observada U_n^* (que se obtiene de los *modelos de utilidad aleatoria*), es:

$$U_n^* = x_n' \cdot \beta + \varepsilon_n \quad (17)$$

Lo cual indica que existe una utilidad ($U_{n,m}^*$), cuyo rango es $-\infty$ y ∞ :

$$U_{n,m}^* = \bar{U}_{n,m} + e_{n,m} = w_n' \cdot \gamma_m + z_{n,m}' \cdot \delta + \varepsilon_{n,m} \quad (18)$$

$$-\infty < U_{n,m}^* < \infty$$

Dónde n es un individuo específico; m es una de las categorías; $U_{n,m}$ indica la utilidad de la selección aleatoria en una categoría; $\bar{U}_{n,m}$ es la utilidad promedio de la selección en una categoría; w_n' indica las características socioeconómicas del niño; $z_{n,m}'$ son las características de las alternativas percibidas por el niño en una categoría; $e_{n,m}$ es un término de perturbaciones aleatorias en una categoría.

Luego, el modelo que permite la estimación de la variable independiente es:

$$y_n = \begin{cases} DKH & \text{si } \tau_0 = -\infty \leq x_n' \cdot \beta + \varepsilon_n < \tau_1 \\ PAKH & \text{si } \tau_1 \leq x_n' \cdot \beta + \varepsilon_n < \tau_2 \\ AMKH & \text{si } \tau_2 \leq x_n' \cdot \beta + \varepsilon_n < \tau_3 \\ MAKH & \text{si } \tau_3 \leq x_n' \cdot \beta + \varepsilon_n < \tau_4 = \infty \end{cases} \quad (19)$$

El cálculo de las probabilidades de la variable dependiente, dada las variables explicativas, se realiza de la siguiente manera: En términos generales, observamos $y_n = 1$ cuando tenemos que $\tau_0 \leq U_n^* < \tau_1$; es decir, la probabilidad de que $y_n = 1$ es:

$$P_n = Pr(y_n = 1 | x_n) \quad (20)$$

$$P_n = Pr(\tau_0 \leq U_n^* < \tau_1 | x_n) \quad (21)$$

Reemplazamos U_n^* de la ecuación (17)

$$P_n = Pr(\tau_0 \leq x_n' \cdot \beta + \varepsilon_n < \tau_1 | x_n) \quad (22)$$

Restamos $x_n' \cdot \beta$

$$P_n = Pr(\tau_0 - x_n' \cdot \beta \leq \varepsilon_n < \tau_1 - x_n' \cdot \beta | x_n) \quad (23)$$

Por propiedades de la probabilidad, se sabe que la probabilidad de que una variable aleatoria esté entre dos valores, es igual a la diferencia entre la probabilidad mayor, menos la menor.

$$P_n = Pr(\varepsilon_n < \tau_1 - x'_n \cdot \beta | x_n) - Pr(\varepsilon_n \leq \tau_0 - x'_n \cdot \beta | x_n) \quad (24)$$

La probabilidad de que una variable aleatoria sea menor o igual que un valor específico, es igual a la Función de Densidad Acumulativa (FDA), evaluada en ese valor específico

$$P_n = Pr(y_n = 1 | x_n) = F(\tau_1 - x'_n \cdot \beta) - F(\tau_0 - x'_n \cdot \beta) \quad (25)$$

Donde F representa la función de distribución acumulada. Generalizando, para encontrar la probabilidad de la variable dependiente observada tal que $y_n = m$ dado x , tenemos:

$$P_n = Pr(y_n = m | x_n) = F(\tau_m - x'_n \cdot \beta) - F(\tau_{m-1} - x'_n \cdot \beta) \quad (26)$$

En la ecuación (23), se observa que P_n depende de la distribución del error (ε_n); por lo tanto, es fundamental asumir una forma específica para la distribución del error. En la presente investigación se desarrolla un modelo logit ordenado, el cual tiene una distribución logística con supuestos de media 0, y varianza $\pi^2/3$, donde la función de densidad de probabilidad y la función de distribución acumulada, son respectivamente:

$$\lambda(\varepsilon_n) = \frac{\exp(\varepsilon_n)}{[1 + \exp(\varepsilon_n)]^2} \quad (27)$$

$$\Lambda(\varepsilon_n) = \frac{\exp(\varepsilon_n)}{1 + \exp(\varepsilon_n)} \quad (28)$$

Si β es el vector de parámetros de un modelo estructural, con intercepto β_0 en la primera fila, y τ es un vector que contiene los parámetros del umbral, definimos P_n :

$$P_n = \begin{cases} Pr(y_n = 1 | x_n, \beta, \tau) & si y = 1 \\ \vdots & \vdots \\ Pr(y_n = m | x_n, \beta, \tau) & si y = m \\ \vdots & \vdots \\ Pr(y_n = M | x_n, \beta, \tau) & si y = M \end{cases} \quad (29)$$

La estimación del modelo se puede llevar a cabo por Máxima Verosimilitud. De la probabilidad de la ecuación (29) y teniendo en cuenta que dadas las características de la ENUT, en la cual el muestreo es independiente, la *Función de Verosimilitud* (L), es igual a la productoria de la probabilidad, así:

$$L(\beta, \tau | y, x) = \prod_{n=1}^N P_n \quad (30)$$

Combinando las ecuaciones (29) y (30) y reorganizando, tenemos:

$$\ln L(\beta, \tau | y, x) = \sum_{m=1}^M \sum_{y_n=m} \ln [F(\tau_m - x'_n \cdot \beta) - F(\tau_{m-1} - x'_n \cdot \beta)] \quad (31)$$

Dado que F se distribuye logística, las condiciones de primer orden para un máximo no son lineales. Por lo tanto, las estimaciones tanto de los β , como de los τ , deben ser obtenidas numéricamente, por métodos de optimización como el de Newton-Raphson.

4.1 Efectos marginales

El cambio marginal en la probabilidad predicha o *efecto marginal*, se calcula de la siguiente manera:

$$\Pr(y_n = m|x_n) = F(\tau_m - x'_n \cdot \beta) - F(\tau_{m-1} - x'_n \cdot \beta) \quad (32)$$

$$\frac{\partial \Pr(y_n = m|x_n)}{\partial x_{nk}} = \frac{\partial F(\tau_m - x'_n \cdot \beta)}{\partial x_{nk}} - \frac{\partial F(\tau_{m-1} - x'_n \cdot \beta)}{\partial x_{nk}} \quad (33)$$

$$\frac{\partial \Pr(y_n = m|x_n)}{\partial x_{nk}} = f(\tau_m - x'_n \cdot \beta) \cdot (-\beta_k) - f(\tau_{m-1} - x'_n \cdot \beta) \cdot (-\beta_k) \quad (34)$$

$$\frac{\partial \Pr(y_n = m|x_n)}{\partial x_{nk}} = f(\tau_m - x'_n \cdot \beta) \cdot (-\beta_k) - f(\tau_{m-1} - x'_n \cdot \beta) \cdot (-\beta_k) \quad (35)$$

$$\frac{\partial \Pr(y_n = m|x_n)}{\partial x_{nk}} = f(\tau_m - x'_n \cdot \beta) \cdot (-\beta_k) - f(\tau_{m-1} - x'_n \cdot \beta) \cdot (-\beta_k) \quad (36)$$

$$\frac{\partial \Pr(y_n = m|x_n)}{\partial x_{nk}} = f(\tau_{m-1} - x'_n \cdot \beta) \cdot (\beta_k) - f(\tau_m - x'_n \cdot \beta) \cdot (\beta_k) \quad (37)$$

$$\frac{\partial \Pr(y_n = m|x_n)}{\partial x_{nk}} = \beta_k [f(\tau_{m-1} - x'_n \cdot \beta) - f(\tau_m - x'_n \cdot \beta)] \quad (38)$$

Donde el subíndice k del parámetro β , es el k -ésimo elemento de x . La ecuación (38) indica que el parámetro β_k , encontrado en el efecto marginal, no cambia a través de los individuos, ni a través de las categorías.

4.2 Pruebas y bondad del ajuste

En la presente investigación, se realizan diferentes test con el fin de observar si las variables independientes impactan la variable dependiente de forma significativa; si cada una de las variables independientes son estadísticamente significativas; y si conjuntamente las variables independientes son estadísticamente significativas, como: Wald, razón de verosimilitud y múltiples coeficientes¹⁰.

Así mismo, se realizan diferentes medidas de ajuste como los R^2 de: McFadden (McF), Maxima Verosimilitud (ML), y McKelvey & Zavoina (MZ). Los *Pseudo R²*, como son conocidas estas medidas, no se interpretan como el R^2 de los modelos de regresión, (es decir, como la proporción de la variación en la variable dependiente, que es explicada por la variación de las variables independientes), por dos razones (Greene & Hensher, 2010):

¹⁰ Los cálculos de dichos test, se realizan e interpretan de forma similar a los modelos de regresión lineal.

- No hay “variable dependiente”. La variable observada, es etiqueta para las regiones de la recta real, que es definida por los umbrales y categorías de acuerdo a la especificación econométrica del modelo.
- No hay “variación” (alrededor de la media) para ser explicada.

Es importante destacar, que el *pseudo* R^2 no es una medida de ajuste del modelo a los datos, ni una medida de proporción de variación, así mismo, no está limitada por 0 y 1. Por el contrario, es un ejercicio sencillo donde se muestra que el logaritmo de verosimilitud puede ser positivo o negativo para un modelo de regresión lineal normal, lo que podría producir valores fuera del intervalo de la unidad. Así mismo, (Scott, 1997) afirma que desafortunadamente no hay interpretación clara de los valores distintos de 1 y 0, ni hay alguna norma que permita juzgar si el valor es “suficientemente grande”.

Finalmente, (Greene & Hensher, 2010) indican que la medida de ajuste calculada puede ser usada para dos propósitos:

- Evaluar el ajuste de las predicciones con los datos observados del modelo, sin necesidad de compararlo con otros modelos.
- Compara las estimaciones con modelos diferentes.

El cálculo del escalar que mide el ajuste, se realiza de la siguiente manera:

$$R_{MCF}^2 = 1 - \frac{\ln L(M_{total})}{\ln L(M_{intercepto})} \quad (39)$$

$$R_{ML}^2 = 1 - \left[\frac{\ln L(M_{total})}{\ln L(M_{intercepto})} \right]^{2/N} \quad (40)$$

Donde $L(M_{total})$ es el valor de la función de verosimilitud, del modelo no restringido. $(M_{intercepto})$ es el valor de la estimación incluyendo únicamente el intercepto, es decir, restringida.

$$R_{MZ}^2 = \frac{\widehat{Var}(U^*)}{\widehat{Var}(U^*) + Var(\varepsilon)} \quad (41)$$

Donde $\widehat{Var}(U^*) = \hat{\beta}' \widehat{Var}(x) \hat{\beta}$, y $\widehat{Var}(x)$ es la matriz de covarianzas estimada de x . Se utiliza la varianza estimada de la variable latente U^* , en lugar de la variable observada y . La varianza de ε se establece por supuesto: $\pi^2/3$.

5 BASE DE DATOS Y ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS

5.1 Encuesta Nacional de Uso del Tiempo (ENUT)

Con respecto a la fuente de información, para el desarrollo de su objetivo misional de producir estadísticas oficiales que cumplan con los estándares internacionales y que sirvan de base para la toma de decisiones, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) da cumplimiento a la Ley 1413 de 2010. Por medio de esta, se regula la inclusión de la economía del cuidado en el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), con el objeto de medir la contribución de la mujer al desarrollo económico y social del país y como herramienta fundamental para la definición e implementación de políticas públicas.

De acuerdo a lo anterior, la base de datos utilizada es la ENUT, desarrollada por el DANE. El periodo de recolección de la información de dicha encuesta, es agosto de 2012 – Julio de 2013; la unidad de observación son las viviendas, los hogares y las personas; la muestra se realizó a 3.363 segmentos en las cabeceras municipales y 847 segmentos en el resto del país, así, fueron 42.285 viviendas, 43.500 hogares y 148.492 personas. Por lo tanto, el periodo de análisis para la presente investigación es agosto de 2012, julio de 2013.

El presente trabajo se realiza a partir del análisis de los siguientes módulos de la ENUT, del DANE: Cuidado de los niños y niñas menores de 5 años, Condiciones de la vivienda, Datos del hogar, composición del hogar, Educación, Fuerza de trabajo, y Uso del tiempo. De esta manera se cuentan con más de 11.300 casos de niños entre los 0 y 5 años con representatividad nacional.

5.2 Manejo y transformación de la base de datos

Para efectos del análisis del uso del tiempo, y teniendo en cuenta que la base de datos se presenta en horas y minutos, en cada una de las actividades que desarrollan las personas durante el día, se analiza únicamente las horas que las personas dedican a determinada actividad al día (24 horas). Por otra parte, tanto las variables de uso del tiempo, como las variables socioeconómicas, se consideran como un total por hogar; es decir, se estudia el impacto que tienen las decisiones de todos los miembros del hogar en términos de uso del tiempo y de variables socioeconómicas, sobre el aumento del capital humano de la primera infancia.

Con respecto a las variables explicativas del modelo, como se observa en la tabla 1, la edad es una variable discreta que puede tomar valores de 0 a 4, al igual que la variable “Tipo de lugar donde se cuida el niño”, ésta última toma el valor de 0 si el niño no es cuidado en ningún centro dedicado a ese oficio, 1 si es cuidado en un hogar comunitario de bienestar familiar, 2 si es cuidado en guardería, hogar infantil o jardín de bienestar familiar, 3 si es cuidado en guardería oficial y 4 si es cuidado en guardería privada.

La variable etnia originalmente es discreta y puede tomar 6 valores (de 0 a 5); no obstante, se transformada a dummy con el fin de facilitar el análisis y hacerlo más intuitivo. La variable transformada, toma valores de 0 para indicar que el niño no pertenece a ninguna clase de etnia, y 1 que el niño pertenece a alguna clase de etnia (indígena, gitano, raizal del archipiélago, palenquero, y negro o mulato). El sexo también es una variable dummy que toma valores de 1 si el menor es hombre y 0 si es mujer.

Tal como se mencionó, las demás variables son transformadas con el fin de obtener el nivel por hogar. Así, el ingreso máximo de un hogar son \$20.700.000, y el hogar promedio gana \$728.000; Por otro lado, las horas que un hogar cuida al niño en la casa tienen un máximo de 24 y una media de 21.

Tabla 1. Variables explicativas del modelo

Variable	Descripción	Mínimo	Máximo	Media	Observaciones
P6040	Edad	0	4	2,08	11.725
P1164	Tipo de lugar donde se cuida el niño	0	4	0,85	11.725
P6500	Ingreso*	0	20.700.000	728.303,10	11.725
P6210S2	Años de educación del hogar*	0	12	6,27	11.725
P6020	Sexo	0	1	0,52	11.725
P1173	Etnia	0	1	0,20	11.725
P1161S1A1	Horas que el hogar estudia en la casa*	0	16	0,72	11.725
P1137S1A1	Horas que el hogar juega con los niños*	0	19	1,57	11.725
P1137S2A1	Horas que el hogar lee cuentos a los niños*	0	5	0,03	11.725
P1137S3A1	Horas que el hogar lleva al parque al niño*	0	13	0,13	11.725
P1123S4A1	Horas que el hogar hace ejercicio*	0	45	0,36	11.725
P1163S2A1	Horas que el hogar cuida al niño en la casa*	0	24	21,03	11.398
P5762	Presencia de la madre en el hogar*	0	1	0,95	11.725
P5754	Presencia del padre en el hogar*	0	1	0,63	11.725

*Variables de registro individual, transformada a promedio del hogar

Fuente: ENUT – DANE. Cálculos propios.

5.3 Indicador y regresión restringida

Con el fin determinar los pesos relativos para cada una de las actividades en la variable dependiente, se realizó el siguiente procedimiento para la construcción de las categorías que miden el nivel de capital humano que tienen los niños, de acuerdo al uso del tiempo que éstos y los hogares dedican a realizar diferentes actividades; lo cual es un índice de desarrollo de capital humano de los niños y niñas en la primera infancia.

En primera instancia para determinar el nivel de participación de cada una de las actividades en la construcción del índice de desarrollo de capital humano, se utiliza una regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios Restringidos (MCOR), que relaciona la edad de los niños frente a las actividades que éstos realizan.

(Parker & Skoufias, 2000), (Zhang, Timmermans, & Borgers, 2005) y (Zhang, Karabenick, Maruno, & Lauermann, 2011) han encontrado que generalmente las actividades que se realizan a lo largo de la vida de las personas definen de cierta manera la edad de estas; cabe notar que en diferentes aspectos esto tiene un efecto endógeno.

En este sentido, por ejemplo en el programa de transferencias condicionadas para asistir a la escuela de Estados Unidos, a medida que aumenta la probabilidad de estar mayor tiempo en el colegio, aumenta la edad. Este factor es diferencial entre niños y niñas mayores de 3 años, siendo las niñas las que a medida que van creciendo la distribución de tiempo en los lugares de estudio aumenta. Los autores aluden ciertas restricciones del mercado para acceder a diferentes ofertas

en términos de educación y esparcimiento, lo cual no indica que no todos los niños podrán estar en colegios grandes debido a las restricciones que estos presentan para aceptarlos a determinadas edades; se encuentra de igual manera que la edad “óptima” para que un niño empiece sus actividades escolares en instituciones grandes (más de 20 estudiantes por salón) son los 5 años de edad. En cuanto al ofrecimiento de cursos especializados de esparcimiento (Hockey, Patinaje, baloncesto) los niños también tiene restricciones para acceder a estas actividades.

Finalmente se han encontrado efectos marginales decrecientes a escala a lo largo de la vida de la persona para diferentes actividades como caminar, leer, estudiar, dibujar, entre otras. Toda vez, que la evidencia empírica muestra que en los primeros años de edad ciertas actividades se desarrollan con menor intensidad, pero va aumentando hasta cierta edad y de ahí nuevamente estas actividades presentan menor intensidad.

5.3.1 Indicador

Debido a que los niños menores de 5 años asignan su tiempo a diferentes actividades y existen efectos heterogéneos por cada año de edad, se identifica la contribución de cada una de las actividades de acuerdo al siguiente indicador:

$$Indicador (k_{n,a}) = \frac{k_{n,a,x}}{\frac{1}{N_a} \sum_{x=0}^{24} k_{a,x}} \quad (42)$$

En donde k es la actividad del uso del tiempo, n es el niño, a la edad del niño y x la cantidad de horas dedicadas a la actividad k ; N , es el número total de niños en una edad específica. Así las cosas, por ejemplo, un niño que para la actividad dormir tiene un indicador 0.5 quiere decir que, este niño en particular asigna una cantidad de horas inferiores a la media de los niños a esta actividad a una edad específica. Paralelamente, pueden existir niños que dediquen más tiempo del promedio a realizar esta actividad, y, por tanto el indicador será mayor a 1. Una vez obtenido este indicador para cada una de las observaciones, se pondera por lo estimado en la siguiente sección. Es importante aclarar que aquellos niños con indicadores lejanos a 1, ya se muy inferiores o muy superiores tendrán un valor inferior a aquellos niños con indicadores cercanos a 1. La evidencia empírica (Bernal, 2008) (Bernal, y otros, 2009) (Cameron & Heckman, 1998) muestra que es importante que los niños asignen su tiempo en diferentes actividades, no obstante los mayores impactos en el desarrollo también dependerán de una asignación de tiempo eficiente que permite realizar múltiples actividades que aporten al desarrollo.

5.3.2 Ponderador de actividades - Regresión mínimos cuadrados ordinarios restringidos (MCOR)

Con el fin de determinar la relación de las actividades que los niños realizan en su desarrollo, y dada la evidencia descrita, donde cada una de las actividades aportan de manera diferente al desarrollo, se realiza una regresión de mínimos cuadrados ordinarios restringidos, que relaciona la edad y el uso del tiempo de los niños, así:

$$Edad_n = \beta_1.Guardería_n + \beta_2.Ver_Televisión_n + \beta_3.Jugar_n + \beta_4.Dormir_n + \beta_5.Dibujar_n + \beta_6.Video\ Juegos_n + \beta_7.Deporte_n \quad (43)$$

Dónde las hipótesis nula y alterna se plantean de la siguiente manera, con el fin de restringir que la suma de todos los coeficientes sea igual a 1; dicha hipótesis se conoce como rendimientos constantes a escala (Greene W. H., 2000). Posteriormente, se realiza el *test* por medio del estadístico *F*, con el fin de determinar el no rechazo de la hipótesis nula

$$H_0: \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_5 + \beta_6 + \beta_7 = 1 \quad (44)$$

$$H_1: \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_5 + \beta_6 + \beta_7 \neq 1$$

La regresión mencionada, se elabora con el fin de obtener la importancia relativa de cada una de las actividades, de acuerdo a la edad, donde se encuentran los siguientes resultados:

Tabla 2. Resultado mínimos cuadrados Ordinarios Restringidos

Variables	β	error estandar
Guardería	0.17***	0,004
Ver Televisión	0.30***	0,007
Jugar	0.10***	0,004
Dormir	0.07***	0,002
Dibujar	0.19***	0,016
Video Juegos	0.08***	0,03
Deporte	0.09 ***	0,03
prob > chi ²	0,0000	
R ²	0,7202	

N=11398.

* p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001

Fuente: ENUT – DANE. Cálculos propios.

Así las cosas, teniendo en cuenta el indicador de la ecuación 42 y las ponderaciones obtenidas en la tabla 2, se puede llegar a un resultado único para cada niño y categoría. Siguiendo con el ejemplo de la sección anterior; si este mismo niño que obtuvo en la estimación del indicador 0.5 en la actividad de dormir (indicando que duerme poca horas en comparación con el promedio), el valor final será la multiplicación de este valor por su ponderador (0.07), este resultado 0.035, será sumado a los resultados por cada una de las variables para estimar el nivel de categoría de desarrollo humano en términos de uso del tiempo.

A pesar de que los diferentes estudios empíricos, no analizan simultáneamente las mismas variables de uso del tiempo en niños que contiene la ENUT, sí analizan algunas de ellas conjuntamente, lo cual permite encontrar que la principal actividad que contribuye con el aumento del capital humano, son las horas en la guardería (Hofferth & Sandberg, 2001) y (Bernal, y otros, 2009); seguido de dibujar (Huston, Wright, Marquis, & Green, 1999) y (Hofferth & Sandberg, 2001); juego libre (Larson, 2001); dormir (Hofferth & Sandberg, 2001) (Anderson,

Wilson, & Fielding, 1988); practicar deporte (Larson, 2001); ver televisión (Vandewater, Bickham, & Lee, 2006); y en último lugar, se ubica Video juegos (Huston, Wright, Marquis, & Green, 1999); no obstante para el caso Colombiano como se observa en la tabla 2, se presentan algunos discrepancias en comparación con la evidencia internacional, especialmente en la actividad ver televisión.

Finalmente teniendo en cuenta este análisis, se estima un ponderador (ecuación 43) que mide la importancia relativa de estas actividades teniendo en cuenta la relación edad-actividades. Posteriormente, se calcula el indicador presentado en la ecuación 42, el cual se puede interpretar como una *proxy* que mide el óptimo de horas que los niños asignaron a 7 actividades principales. De tal forma se obtiene un único puntaje para cada niño que se acerca a la cantidad relativa de capital humano, teniendo cuenta la asignación de horas que el niño dedica a las actividades descritas. Así se categoriza a cada uno de los niños (de acuerdo a la ecuación 16), donde se obtienen los siguientes resultados¹¹:

Se realiza la división de las categorías de acuerdo a los siguientes rangos, teniendo en cuenta que el puntaje máximo fue 77 puntos. Dado éste puntaje, los índices de capital humano, se categorizan de acuerdo a los siguientes rangos: 0-19 puntos, en la primera categoría (DKH); entre 19 y 38 puntos, en la segunda categoría (PAKH); entre 38 y 57 punto, en la tercera categoría (AMKH); y finalmente aquellos niños con puntuaciones superiores a 57 puntos, en la cuarta categoría (MAKH).

Tabla 3. Cantidad de niños por categoría y edad.

Categoría	Edad					Total
	0	1	2	3	4	
DKH	1.757	1.084	579	499	421	4.340
PAKH	307	711	919	923	1.022	3.382
AMKH	144	420	619	841	977	3.001
MAKH	19	53	82	131	217	503
Total	2.227	2.268	2.199	2.394	2.637	11.725

Fuente: ENUT – DANE. Cálculos propios.

La tabla 3 muestra que en la categoría DKH los niños de cero años con un 40,5% son los que más se encuentran en dicha categoría, frente a los niños de 4 años con un 9,7% de participación. De otra parte, para las categorías más altas se encuentra que los niños de 4 años son los que más se encuentran en estas categorías con un 32,6% en AMKH y 43,2% en MAKH.

Los niños de 0 y 1 año de edad se encuentran en las categorías de desarrollo de capital humano DKH con un 79% y 47.8%, respectivamente; mientras que en la categoría de mayor desarrollo (MAKH) solo se encuentran en un 0.85% y 2.34%. En contraste los niños de 3 años, se encuentran entre las categorías PAKH y AMKH con un 38.6% y 35.1%, al igual que los niños de 4 años de edad

11

pero con un porcentaje marginalmente mejor en la categoría AMKH con un 38,8% y en PAKH con 37%.

5.4 Asignación y uso del tiempo de los menores – Estadísticas descriptivas

Es importante analizar como los niños están asignando su tiempo y como dicha asignación se diferencia por rango de edades. Como se observa en el gráfico 1 (Anexos), en su mayoría los niños permanecen 6 horas diarias en el jardín¹², siendo los niños de 2 años los que en promedio frecuentan por más horas a los jardines, frente a los niños de 4 años con un total 6.2 horas al día. En este punto es importante que los hogares puedan estandarizar las metodologías de aprendizaje de los niños en estos escenarios, especialmente en aquellos que son públicos, ya que gran parte de los menores asisten a los hogares públicos.

De otra parte, algunas otras actividades que realizan los niños tenemos que observan en promedio 2,4 horas diarias de televisión, juegan 4,7 horas, duermen 12,4 horas, dibujan 1,1 horas, juegan video juegos 1,1 horas y hacen deporte 1,28 horas. Sin lugar a duda y como se ha expresado a lo largo del estudio, estas actividades diferenciadas por nivel de intensidad, edad y sexo impactan de diferentes formas al desarrollo humano de los niños.

Cuando se analiza en donde están siendo cuidados los niños, se evidencia que son cuidados en su mayoría en los hogares, por sus padres, abuelos, hermanos y niños. No obstante, también existe gran parte de horas en que los niños están siendo cuidados en promedio 6 horas están siendo cuidados en otra casa, 6 horas en la guardería y 5 horas en el lugar de trabajo de alguno de los padres. En el sentido de (Gronau, 1977), el desarrollo de éstos dependerá en mayor medida del lugar en el cuál son cuidados y de dónde desarrollan la mayor parte de sus actividades.

De acuerdo al gráfico 2 (Anexos), a nivel de los hogares se encuentra que en promedio 6 de cada 10 hogares, cuentan con la presencia del padre, frente a 9 de cada 10, con la presencia de la madre. El 45% de los menores cuentan con un régimen subsidiado de seguridad social, y los ingresos promedio de los hogares con presencia de niños entre 0 y 4 años es de 728.000. Frente a la distribución de tiempo del hogar en el acompañamiento a los niños, se observa un nivel de lectura relativamente bajo con solo 0.16 horas de lectura al día, 0,13 horas de esparcimiento en el parque, 0.03 horas de lectura de cuento con los niños y 1,57 horas en promedio jugando. Finalmente los hogares con presencia de niños entre 0 y 4 años de edad poseen en promedio 6.33 años de educación.

¹² Para nuestro análisis y por la naturaleza de los hogares, en donde los niños realizan principalmente actividades que aportan a su desarrollo y acerbo de capital humano en estos sitios, esta variable es considerada de gran relevancia por su alta correlación, con el desarrollo cognitivo y actividades de estudio, en el mismo sentido a lo encontrado por (Bernal, y otros, 2009). Esto independiente de la clase de jardín ya que un 45% de los niños que asisten, lo hacen a hogares comunitarios, de bienestar familiar u oficial, el 28% a un jardín de barrio y 27% a una guardería o jardín privado.

6 RESULTADOS¹³

El gráfico 4 (Anexos) presenta la distribución de probabilidades para cada una de las categorías; así, observamos que la primera categoría -DKH- presenta las mayores probabilidades, al igual que la tercera categoría -AMKH-. La categoría 4 -MAKH- presenta las menores probabilidades (donde la mayoría de los niños tienen entre 0 y 0.5 de probabilidad de encontrarse en esta categoría).

En la tabla 4 se presentan los resultados de la regresión ordenada. Con la estimación de los umbrales (τ) y los coeficientes (β) encontramos, por ejemplo, que la probabilidad de tener Deficiente Desarrollo de Capital Humano (DKH) y pertenecer a un grupo étnico, es: 23,40%¹⁴.

Frente a los efectos marginales, pertenecer a un grupo étnico disminuye el capital humano en 0,15 desviaciones estándar con respecto a no pertenecer a un grupo étnico. Por otra parte, teniendo en cuenta que la variable dependiente se interpreta como encontrarse en una categoría mejor en el capital humano, cada aumento de una desviación estándar en los años de educación del hogar, aumenta el capital humano de los niños menores de 5 años en 0,14 desviaciones estándar, manteniendo todas las demás variables constantes. Así mismo, se encuentra que cuidar al niño en guardería privada, genera mayor capital humano que cuidarlo en una oficial (0,51 y 0,35 desviaciones estándar, respectivamente). Finalmente, se observa que la variable sexo no es estadísticamente significativa, lo cual indica que los niños hombre tienen mayores probabilidades de encontrarse en categorías altas.

Los resultados presentados en la tabla 4 son consistentes con las investigaciones que se han desarrollado frente al tema, y con la relación causal que desde un punto de vista empírico se esperaría que existiera. Por ejemplo, en términos de variables socioeconómicas, un mayor ingreso generará mayor capital humano; una guardería privada tiene mayor efecto sobre el capital humano que una guardería pública.

En cuanto a acciones de política pública, se puede observar que los niños menor edad requieren de especial atención pues están dedicando mayor cantidad de tiempo a actividades que poco contribuyen con su capital humano. Así mismo, se observa que los niños deben ser cuidados en centros especializados en el tema, dado que entre mayor cantidad de tiempo se cuide al niño en la casa, menor será su capital humano.

¹³ Estos resultados siguen metodológicamente a (Scott Long & Freese, 2001)

¹⁴ Para el cálculo de dicha probabilidad, utilizamos los parámetros estimados tanto de los umbrales, como de los β de la regresión ordenada. Así tenemos que $\beta_{Etnia} + \varepsilon_n \leq \tau_1$. Reemplazando los parámetros estimados, tenemos: $-0,3794 + \varepsilon_n \leq 0,8064$, luego, $\varepsilon_n \leq 1,1858$. Finalmente, reemplazando en la función logística, tenemos:

$$0,2340 = \frac{1}{1+e^{1,1858}}$$

Tabla 4. Resultado regresión ordenada y efecto marginales.

Variables	Parámetros		
	Regresión Ordenada (RO)	Efecto Marginal (EM)	z RO y EM
Edad			
1	1,3861***	0,5497***	20,25
2	2,0252***	0,7885***	29,17
3	2,1693***	0,8738***	31,09
4	2,2179***	0,9225***	31,55
Tipo de lugar donde se cuida el niño			
Hogar comunitario de bienestar familiar	1,1807***	0,3699***	18,98
Guardería, hogar infantil o jardín de bienestar familiar	1,2089***	0,3560***	18,38
Guardería o jardín oficial	1,6892***	0,3544***	18,69
Guardería o jardín privado	1,7027***	0,5063***	24,72
Ingreso	0,0000***	0,1100***	5,72
Años de educación del hogar	0,0492***	0,1373***	7,31
Sexo	0,0353	0,0177	0,96
Etnia	-0,3794***	-0.1514***	-7,98
Horas que el hogar estudia en la casa	0,0436***	0,0662***	3,58
Horas que el hogar juega con los niños	0,0087	0,0171	0,9
Horas que el hogar lee cuentos a los niños	0,0856	0,0191	1,03
Horas que el hogar lleva al parque al niño	-0,0156	-0,0107	-0,58
Horas que el hogar hace ejercicio	-0,0604***	-0,0776***	-3,86
Horas que el hogar cuida al niño en la casa	-0,0405***	-0.1707***	-8,56
Presencia de la madre en el hogar	-0,0635	-0.0141	-0,78
Presencia del padre en el hogar	-0,0781*	-0.0377*	-1,99
τ_1	0,80637		
τ_2	2,69604		
τ_3	5,27376		
prob > chi ²	0,0000		
Pseudo R ²	0,1638		

N=11398. β es un coeficiente no estandarizado; z es el z-test de β .

* p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001

Fuente: ENUT – DANE. Cálculos propios.

La Tabla 5 muestra las probabilidades estimadas para cada una de las categorías, de acuerdo a los siguientes grupos de características específicas de los niños y los hogares: 1. Niños con presencia de la madre en el hogar y que pertenece a una etnia (por edad y tipo de guardería), 2. Niños con presencia de ambos padres en el hogar y que no pertenecen a ninguna etnia (al igual que el grupo anterior se presenta por edad y tipo de guardería), y 3. Niños con presencia de la madre en el hogar y no pertenecer a ninguna étnica (por edad y tipo de guardería).

El primer grupo de características muestra que los niños de cero años tienen una probabilidad de 0.625 de encontrarse en la categoría DKH, de igual manera los niños de 4 años tienen una probabilidad mucho menor de encontrarse en esta categoría, con tan solo 0.190. Es decir, los niños de menor edad tienen más probabilidad de estar en categoría de deficiente desarrollo de capital humano.

Teniendo en cuenta los dos primeros grupos de características, se observa que, si un hogar cuenta con la presencia de solo madre y el niño pertenece a una etnia, aumenta en promedio 0.1 puntos

porcentuales el hecho de estar en categorías más bajas de desarrollo de capital humano, frente a disminuir la probabilidad de estar en la categoría de mayor desarrollo de capital humano en 0.01 puntos porcentuales

Ahora bien; contrastando el tercer grupo de características con el segundo, en donde un hogar cuenta con la presencia de los dos padres y el otro solo la presencia de la madre, se observa que aquellos hogares que solo tienen presencia de la madre tienen menores probabilidades en categorías de desarrollo de capital humano bajas y mayores probabilidades en categorías altas. Esto principalmente es explicado por el papel de las mujeres en los hogares donde son cabeza de familia, dado que deben distribuir y aprovechan el tiempo de mejor manera, en actividades del hogar y del cuidado de los niños.

Finalmente, se observa que en promedio una de las características que más influyen en tener mayores probabilidades de estar en la categoría MAKH es asistir a guarderías privadas. Este hecho es importante en comparación con las guarderías oficiales, toda vez que estos últimos tienen ciertas flexibilidades en los programas que ven los niños y en los horarios en que estos asisten, dado que no existe un horario regulado y los niños pueden permanecer largas horas en estas guarderías.

Por otra parte, en cuanto a las pruebas de hipótesis y las pruebas de medidas de ajuste, la tabla 6 indica que en términos generales las variables explicativas del modelo tienen significancia individual y conjunta, y que dichas variables explican en buena medida el comportamiento de la variable independiente.

El test de Wald, nos indica que variables como Edad, Tipo de lugar donde se cuida el niño y Presencia del padre en el hogar impactan significativamente el uso del tiempo en actividades que generan capital humano en los niños menores de 5 años. El test de Razón de Verosimilitud donde se analiza un modelo restringido sin edad y un modelo completo, indica que la edad es significativa a un nivel de 0,001. Finalmente, mediante el test de Múltiples Coeficientes concluimos que la hipótesis de que los parámetros son en su conjunto iguales a cero, puede ser rechazada con un nivel de 0,001.

TABLA 5. Probabilidades estimadas por categoría y edad.

Grupo de Características	EDAD	DKH	PAKH	AMKH	MAKH
1. Niños con presencia de madre en el hogar y pertenece a una etnia	0	0,625	0,287	0,081	0,007
	Intervalos de Confianza	[0.5987, 0.6518]	[0.2688, 0.3054]	[0.0720, 0.0898]	[0.0058, 0.0078]
	1	0,505	0,359	0,125	0,011
	Intervalos de Confianza	[0.4799, 0.5309]	[0.3432, 0.3747]	[0.1130, 0.1362]	[0.0095, 0.0126]
	2	0,385	0,411	0,186	0,018
	Intervalos de Confianza	[0.3617, 0.4082]	[0.3986, 0.4235]	[0.1712, 0.2009]	[0.0155, 0.0203]
	3	0,277	0,428	0,266	0,029
	Intervalos de Confianza	[0.2567, 0.2977]	[0.4171, 0.4388]	[0.2472, 0.2847]	[0.0251, 0.0327]
	4	0,190	0,404	0,359	0,046
	Intervalos de Confianza	[0.1727, 0.2077]	[0.3904, 0.4178]	[0.3369, 0.3819]	[0.0464, 0.0526]
	Guardería Oficial *	0,361	0,418	0,202	0,020
	Intervalos de Confianza	[0.3378, 0.3832]	[0.4062, 0.4299]	[0.1859, 0.2173]	[0.0172, 0.0225]
Guardería Privada*	0,130	0,352	0,447	0,071	
Intervalos de Confianza	[0.1139, 0.1460]	[0.3321, 0.3725]	[0.4198, 0.4737]	[0.0608, 0.0812]	
2. Niños con presencia de ambos padres en el hogar y No pertenece a ninguna etnia	0	0,574	0,320	0,098	0,008
	Intervalos de Confianza	[0.5551, 0.5928]	[0.3065, 0.3329]	[0.0903, 0.1056]	[0.0073, 0.0095]
	1	0,452	0,385	0,149	0,014
	Intervalos de Confianza	[0.4371, 0.4671]	[0.3740, 0.3964]	[0.1405, 0.1577]	[0.0121, 0.0152]
	2	0,336	0,423	0,219	0,022
	Intervalos de Confianza	[0.3236, 0.3479]	[0.4126, 0.4343]	[0.2090, 0.2285]	[0.0198, 0.0244]
	3	0,236	0,422	0,306	0,036
	Intervalos de Confianza	[0.2252, 0.2476]	[0.4115, 0.433]	[0.2933, 0.3180]	[0.0320, 0.0392]
	4	0,159	0,382	0,401	0,057
	Intervalos de Confianza	[0.1487, 0.1701]	[0.3702, 0.3946]	[0.3854, 0.4173]	[0.0508, 0.0628]
	Guardería Oficial *	0,313	0,427	0,236	0,025
	Intervalos de Confianza	[0.3009, 0.3247]	[0.4158, 0.4375]	[0.2258, 0.2463]	[0.0220, 0.0270]
Guardería Privada*	0,108	0,322	0,484	0,087	
Intervalos de Confianza	[0.0964, 0.1188]	[0.3041, 0.3392]	[0.4630, 0.5055]	[0.0763, 0.0966]	
3. Niños con presencia de madre en el hogar y No pertenece a una etnia	0	0,560	0,328	0,103	0,009
	Intervalos de Confianza	[0.5379, 0.5812]	[0.3138, 0.3430]	[0.0943, 0.1120]	[0.0077, 0.0101]
	1	0,438	0,392	0,156	0,015
	Intervalos de Confianza	[0.4195, 0.4558]	[0.3795, 0.4035]	[0.1460, 0.1668]	[0.0127, 0.0162]
	2	0,323	0,426	0,228	0,023
	Intervalos de Confianza	[0.3078, 0.3378]	[0.4145, 0.4364]	[0.2162, 0.2405]	[0.0208, 0.0260]
	3	0,226	0,420	0,317	0,038
	Intervalos de Confianza	[0.2129, 0.2391]	[0.4083, 0.4307]	[0.3021, 0.3317]	[0.0335, 0.0417]
	4	0,152	0,376	0,413	0,060
	Intervalos de Confianza	[0.1401, 0.1633]	[0.3623, 0.3888]	[0.3950, 0.4305]	[0.0533, 0.0667]
	Guardería Oficial *	0,300	0,428	0,246	0,026
	Intervalos de Confianza	[0.2858, 0.3149]	[0.4168, 0.4386]	[0.2334, 0.2587]	[0.0231, 0.0287]
Guardería Privada*	0,102	0,313	0,494	0,091	
Intervalos de Confianza	[0.0907, 0.1135]	[0.2941, 0.3315]	[0.4720, 0.5157]	[0.0801, 0.1024]	

*Las variables se calculan sobre la media.

Fuente: ENUT – DANE. Cálculos propios.

En cuanto a las tres pruebas de bondad del ajuste (McFadden, ML y McKelvey & Zavoina, R^2), se determina que el logaritmo de verosimilitud para el modelo es positivo y está entre 0,14 y 0,31. Así, comparado con los resultados obtenidos, con otros modelos cuyos resultados están entre 0,12 y 0,22 (Scott, 1997), se determina que las pruebas de bondad del ajuste son adecuadas en el contexto de éste tipo de modelos.

Tabla 6. Pruebas y medidas de ajuste.

TEST	PRUEBA		
WALD	Chi2_(1)	Prob > Chi2	
Edad	1161,82	0,0000	
Tipo de lugar donde se cuida el niño	779,63	0,0000	
Años de educación del hogar	76,18	0,0000	
Sexo	0,25	0,6178	
Etnia	36,16	0,0000	
Presencia del padre en el hogar	5,44	0,0197	
RAZÓN DE VEROSIMILITUD	LR_Chi2_(1)	Prob > Chi2	
Razón de verosimilitud	1229,99	0,0000	
MÚLTIPLES COEFICIENTES	LR_Chi2_(14)	Prob > Chi2	Parámetro
(1) [Y] Edad			0
(2) [Y] Tipo de lugar donde se cuida el niño			0
(3) [Y] Ingreso			0
(4) [Y] Años de educación del hogar			0
(5) [Y] Sexo			0
(6) [Y] Etnia			0
(7) [Y] Horas que el hogar estudia en la casa			0
(8) [Y] Horas que el hogar juega con los niños			0
(9) [Y] Horas que el hogar lee cuentos a los niños			0
(10) [Y] Horas que el hogar lleva al parque al niño			0
(11) [Y] Horas que el hogar hace ejercicio			0
(12) [Y] Horas que el hogar cuida al niño en la casa			0
(13) [Y] Presencia de la madre en el hogar			0
(14) [Y] Presencia del padre en el hogar			0
	3295,43	0,0000	
MEDIDAS DE AJUSTE	Mcfadden's R2	ML (Cox-Snell) R2	McKelvey & Zavoina's
Mcfadden's R2	0,142		
ML (Cox-Snell) R2		0,291	
McKelvey & Zavoina's R2			0,307

Fuente: ENUT – DANE. Cálculos propios.

7 CONCLUSIONES

La presente investigación se enfoca en determinar cómo impactan variables socioeconómicas, del cuidado y de uso del tiempo de un hogar, en las diferentes actividades que realizan los menores de 5 años y cómo el desarrollo de dichas actividades influye en la acumulación de capital humano. Para esto se utilizó la ENUT del DANE, y teniendo en cuenta que dicha encuesta no contiene una variable que mida explícitamente el desarrollo cognitivo de los niños y que permita determinar el desarrollo de capital humano (como por ejemplo, el resultado de una prueba académica), para configurar la variable dependiente, se elabora un indicador de acuerdo al número de horas “óptimo” que los niños asignan a 7 actividades y su importancia relativa (donde los ponderadores de dichas actividades son estimados por medio de una regresión lineal restringida).

Se aplican los modelos económicos de (Becker G. S., 1965),(Bernal & Keane, 2010) y (Bernal, 2008), en los cuales en términos generales se determina la influencia que tienen variables del cuidado, de distribución del tiempo del hogar, socioeconómicas y demográficas, en la cantidad de tiempo que los niños menores de 5 años dedican a diferentes actividades, que aumentan su capital humano. De acuerdo a lo anterior, y teniendo en cuenta las características de la variable dependiente construida, se determina la aplicación de un modelo econométrico de regresión ordenada dado que la variable dependiente toma valores discretos que están ordenados de acuerdo a su importancia.

A partir del estudio econométrico; se encuentra que los resultados son bastante coherentes con la teoría y con los postulados empíricos del tema. Así, la probabilidad de tener Deficiente Desarrollo de Capital Humano (DKH) y pertenecer a un grupo étnico, es 23,40%; de la misma manera, pertenecer a un grupo étnico disminuye el capital humano en 0,15 desviaciones estándar con respecto a no pertenecer a un grupo étnico.

Cada aumento de una desviación estándar en los años de educación del hogar, aumenta el capital humano de los niños menores de 5 años en 0,14 desviaciones estándar, manteniendo todas las demás variables constantes. Por otra parte, cuidar al niño en guardería privada, genera mayor capital humano que cuidarlo en una guardería oficial (0,51 y 0,35 desviaciones estándar respectivamente).

Por otra parte, aquellos hogares que solo tienen presencia de la madre tienen menores probabilidades de estar en categorías de desarrollo de capital humano bajas y mayores probabilidades en categorías altas. Esto principalmente es explicado por el papel de las mujeres en los hogares, en donde los hogares en los que son cabeza de familiar deben distribuir y aprovechar el tiempo de mejor manera, llevando a sus hijos a las guarderías y en el cuidado de estos.

En términos de política pública, éstos resultados permiten concluir: en primera instancia, que los niños en edades tempranas (0 y 1 años) requieren mayor asignación de tiempo en actividades que estimulen la acumulación de capital humano, como ir a la guardería. En segundo lugar, se deben buscar mecanismos en los cuales las guarderías oficiales mejoren la atención a los niños menores de 5 años en tiempo y programas. Por otra parte, implementar políticas específicas en las cuales las madres, puedan estar un mayor tiempo al cuidado de sus hijos y explorar las alternativas de inclusión productiva en el marco de la ley 1413 de 2010. En último lugar, implementación de programas de inclusión e igualdad, en las guarderías tanto públicas como privadas con respecto a niños pertenecientes a grupos étnicos.

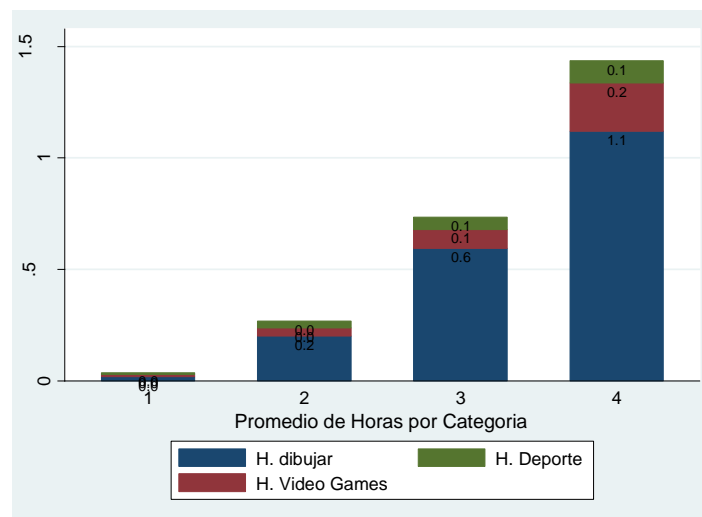
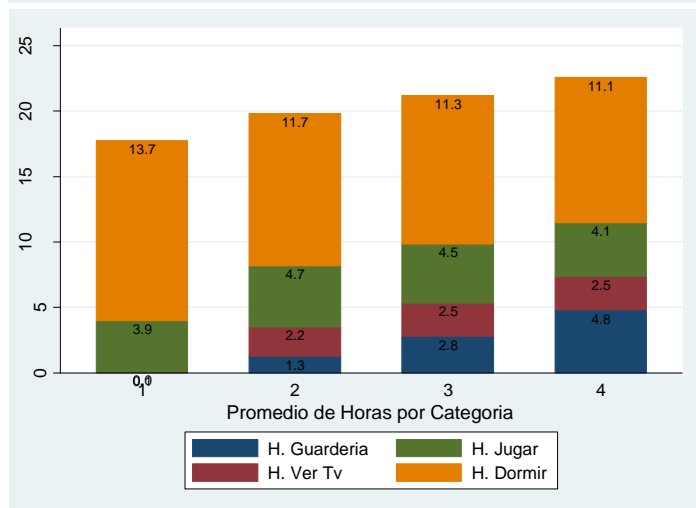
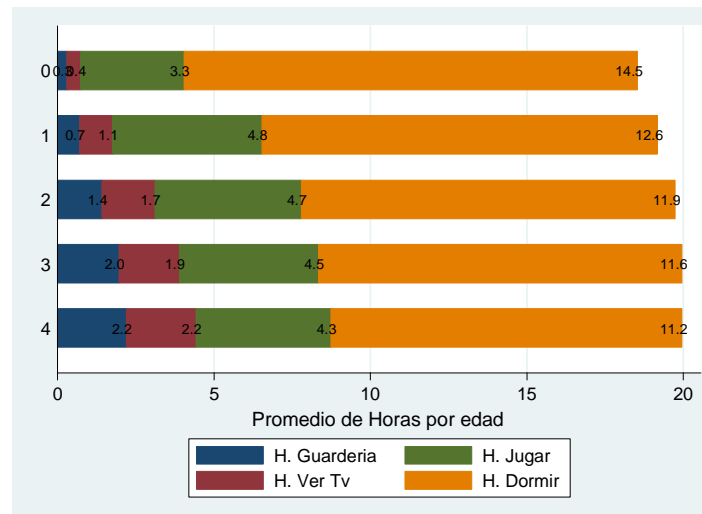
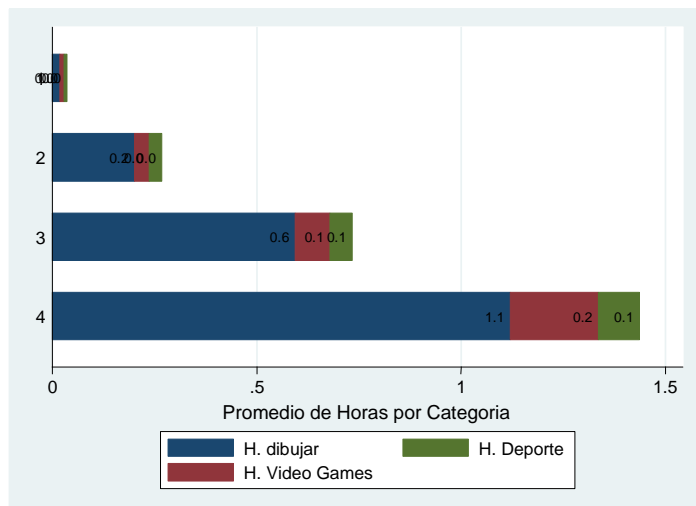
Finalmente, para identificar la existencia o no de endogeneidad, se realiza el *test* propuesto por (Hausman, 1978), donde los resultados sugieren que se rechaza la hipótesis nula (*difference in coefficients not systematic*), por lo tanto, el modelo está adecuadamente especificado y no existe endogeneidad. No obstante, en la literatura de uso del tiempo y capital humano, existen hallazgos tanto positivos como negativos con respecto al tema. En ese orden de ideas, se recomienda para futuras investigaciones establecer una estrategia de identificación que determine causalidades entre las variables de uso del tiempo y capital humano, bajo el supuesto de endogeneidad.

8 BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, R. C., Wilson, P. T., & Fielding, L. G. (1988). Growth in reading and how children spend their time outside of school. *Reading Research Quarterly*, 285-303.
- Becker, G. S. (1965). A theory of the allocation of time. *The economic journal*, 493-517.
- Becker, G. S., & Tomes, N. (1994). Human capital and the rise and fall of families. *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education (3rd Edition)* The University of Chicago Press, 257-298.
- Becker, G., & Tomes, N. (1976). Child endowments, and the quantity and quality of children. *National Bureau of Economics Research*.
- Beltrán, A. B. (2013). El tiempo de la familia es un recurso escaso: ¿cómo afecta su distribución en el desempeño escolar? *Revista de ciencias sociales*, 117-156.
- Bernal, R. (2008). The effect of maternal employment and child care on children's cognitive development. *International economic review*, 1173-1209.
- Bernal, R., & Keane, M. (2010). Quasi-Structural Estimation of a Model of Child Care Choices. *Journal of Econometrics*, 164-189.
- Bernal, R., Fernández, C., Flórez, C. E., Gaviria, A., Ocampo, P. R., Samper, B., & Sánchez, F. (2009). Evaluación de impacto del Programa Hogares Comunitarios de Bienestar del ICBF. *Documentos CEDE*, 1-29.
- Cameron, S., & Heckman, J. (1998). *Life cycle schooling and dynamic selection bias: Models and evidence for five cohorts of american males*. *Journal of Political Economy*, 106 (2), 262–333.
- Contreras, J., & Ramos, J. (2012). Efecto de las actividades de los padres mexicanos sobre el tiempo que invierten sus hijos en actividades que incrementan su capital humano. *ITESM*.
- Greene, W. H. (2000). *Econometric Analysis*. New Jersey: Prentice Hall.
- Greene, W. H., & Hensher, D. A. (2010). *Modeling ordered choices: A primer*. Cambridge University Press.
- Gronau, R. (1977). Leisure, Home Production, and Work - the theory of the allocation of time revisited. *Journal of political economy*, 1099-1123.
- Hausman, J. A. (1978). Specification test in econometrics. *Econometrica*, 1251-1271.
- Hill, C. R., & Stafford, F. P. (1974). Allocation of Time to Preschool Children and Educational Opportunity. *The Journal of Human Resources*, Vol. 9, No. 3 pp. 323-341.

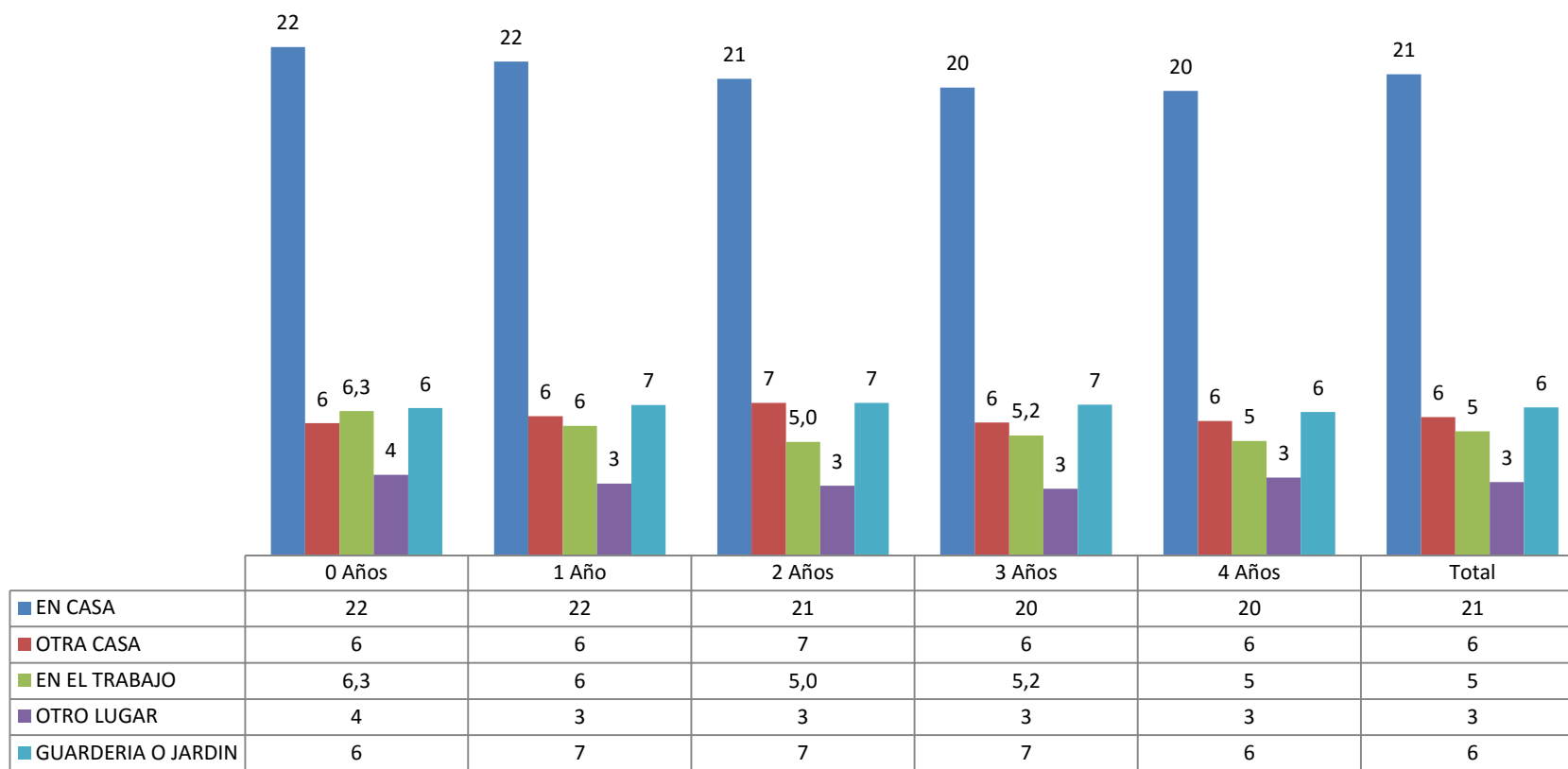
- Hofferth, S. L., & Sandberg, J. F. (2001). How American Children Spend Their Time. *Journal of Marriage and Family*, 295-308.
- Huston, A. C., Wright, J. C., Marquis, J., & Green, S. B. (1999). How Young Children Spend Their Time: Television and Other Activities. *Developmental Psychology*, 912-925.
- Keane, M. P., & Fiorini, M. (2014). *How the Allocation of Children's Time Affects Cognitive and Non-Cognitive Development*. University of Technology Sydney - University of Oxford.
- Larson, R. W. (2001). How U.S. Children and adolescents spend time: What it does (and doesn't) tell us about their development. *Current Directions in Psychological Science*, 160-164.
- López A., D. M., & Ribero M., R. (2005). Educación y cuidado de los hijos. Experiencia para madres y niños colombianos, 2003. *Desarrollo y Sociedad*, 67-101.
- Parker, S., & Skoufias, E. (2000). THE IMPACT OF PROGRESA ON WORK, LEISURE, AND TIME ALLOCATION. *INTERNATIONAL FOOD POLICY RESEARCH INSTITUTE*.
- Robinson, J., & Bianchi, S. M. (1997). What Did You Do Today? Children's Use of Time, Family Composition, and the Acquisition of Social Capital. *Journal of Marriage and Family*, Vol. 59, No. 2 (May, 1997), pp. 332-344.
- Scott Long, J., & Freese, J. (2001). *Regression Model for Categorical Dependent Variables Using STATA*. Stata Press, 4905 Lakeway Drive, College Station, Texas 77845: Stata Corporation.
- Scott, L. J. (1997). *Regression models for categorical and limited dependent variables*. United Kingdom: Advanced quantitative techniques in the social sciences, 7.
- Vandewater, E. A., Bickham, D. S., & Lee, J. H. (2006). Time Well Spent? Relating Television Use to Children's Free-Time Activities. *Pediatrics*, e181-e191.
- Wolak, F. A. (1987). An exact test for multiple inequality and equality constraints in the linear regression model. *Journal of the American Statistical Association* 82,, 399:782-93.
- Wolak, F. A. (1989). Testing inequality constraints in linear econometric models. *Journal of Econometrics* 41, 2:205-35.
- Zhang, J., Timmermans, H. J., & Borgers, A. (2005). A model of household task allocation and time use. *Transportation Research Part B*, 81-95.
- Zhang, L., Karabenick, S. A., Maruno, S., & Lauermann, F. (2011). Academic delay of gratification and children's study time allocation as a function of proximity to consequential academic goals. *Learning and Instruction* 21, 77-94.

Gráfico 1. Distribución de tiempo de los niños por actividad



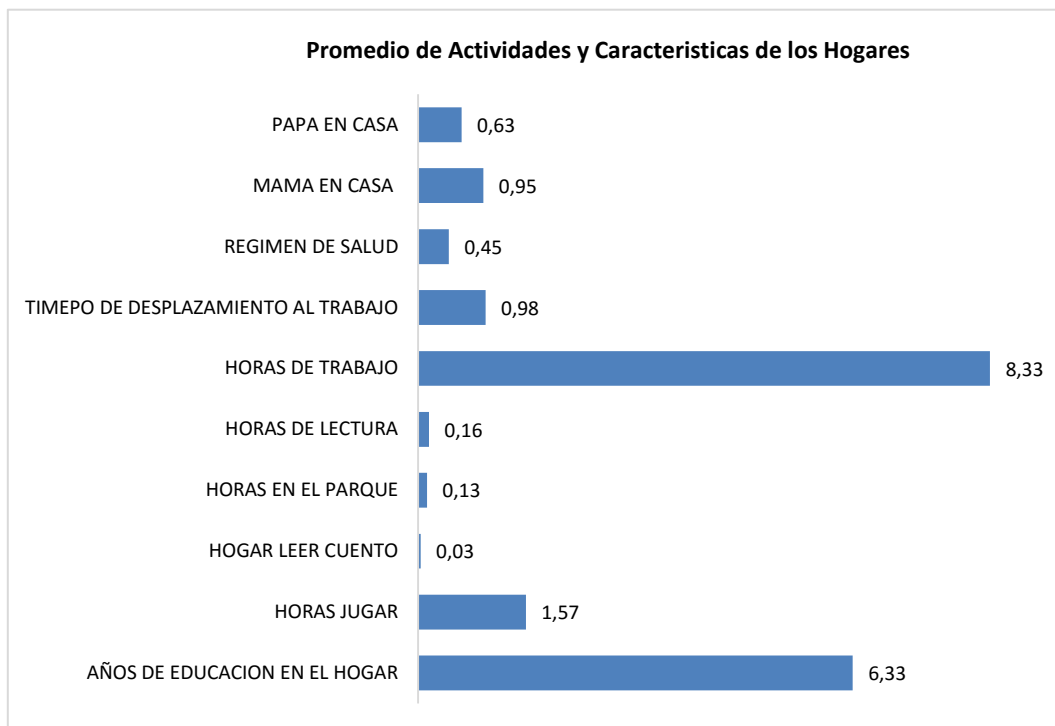
Fuente: ENUT – DANE. Cálculos propios.

Gráfico 2. Lugar de cuidado de los niños por edad y horas



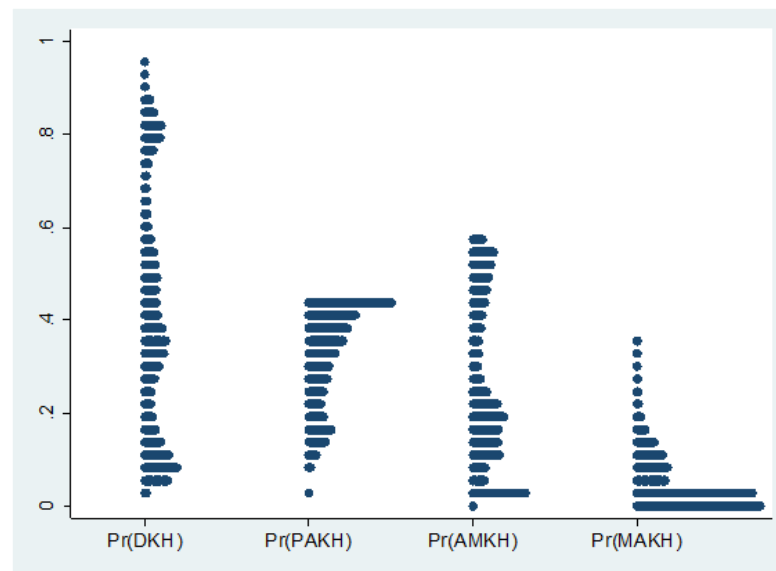
Fuente: ENUT – DANE. Cálculos propios.

Gráfico 3. Uso del tiempo y características del hogar



Fuente: ENUT – DANE. Cálculos propios.

Gráfico 4. Predicción de Probabilidades por Nivel de categoría



Fuente: ENUT – DANE. Cálculos propios.