

## Condicionantes ambientales de la talla: visión desde el marco de la seguridad alimentaria

EVER ONAIVER GUTIÉRREZ\* pp. 31-61

### Resumen

La talla ó estatura humana es una medida de resumen, producto de la interacción entre dotación genética y factores ambientales. Su susceptibilidad ambiental ha reflejado las condiciones de vida de sociedades, en diferentes tiempos históricos, contextos geográficos y socioeconómicos. Se realizó una revisión de la literatura empleando motores de búsqueda especializados. La principal limitación fue la imprecisión en la conceptualización de ambiente. El condicionamiento ambiental de la talla gira en torno a la interacción de tres elementos: consumo de alimentos, enfermedades y actividad física, determinados por factores próximos y macrosociales. La mayoría de las relaciones causales e interrelaciones del ambiente y la talla pueden ser explicadas bajo el concepto de la seguridad alimentaria, siendo asumida como un producto final.

### Palabras clave

Talla / Ambiente / Seguridad alimentaria

### Abstract

The human height is a summary measure resulting from the interaction between genetic background and environmental factors. Environmental susceptibility of height reflects the living conditions of societies in different historical periods, geographical and socio-economic contexts. We conducted a review of the literature using specialized search engines. The main limitation was the imprecision in the conceptualization of environment. The environmental conditioning of human height mainly turns around the interaction of three underlying elements: food consumption, disease and physical activity, determined by proxy and macrosocial factors. Most of the causal relationships and interrelationships of the environment and human height can be explained with the concept of food security, being assumed as a final product.

### Key words

Human height / Environment / Food security

\* Doctor en Nutrición. Universidad Simón Bolívar (USB), Programa de Postgrado en Nutrición, Caracas.  
Correo-e: eonaiver@gmail.com  
Ofrezco mi reconocimiento y gratitud al Dr. Héctor Herrera por su tutoría y acompañamiento técnico.

## Introducción

La talla o estatura, como indicador antropométrico, es una medida de resumen, señalada como el reflejo de las condiciones de vida de una sociedad y como expresión del nivel de vida y el bienestar biológico, debido entre otras razones a su modificación biológica a más largo plazo, su comportamiento diferencial según nivel de desagregación, y su sensibilidad a los cambios económicos y a las variaciones en las condiciones medioambientales (Komlos, 1994; Tanner, 1990).

La talla es el resultado de la compleja y dinámica interacción entre la dotación genética y los factores ambientales. A nivel individual, la genética es una fuerte, pero no exclusiva influencia para la talla adulta (Devos, 2010). Los estudios que abordan la influencia genética muestran que la estatura tiene una alta heredabilidad (proporción de variación atribuible a efectos genéticos), reportándose valores de 0.75 en mujeres y 0.90 en hombres (Silventoinen et al., 2003; Silventoinen, 2003). No obstante, esta heredabilidad es alta cuando las condiciones de vida son mejores y viceversa, variando en consecuencia en el tiempo y probablemente entre comunidades sociales según su nivel de desarrollo (Silventoinen, 2000).

El origen del estudio de los condicionantes ambientales de la talla se deriva principalmente de tres situaciones: a) La progresiva sustitución de los indicadores económicos clásicos en el estudio del nivel de vida a través del tiempo (Producto Interno Bruto per cápita y salarios reales), por el uso de medidas biomédicas (estatura, índice de masa corporal, esperanza de vida y morbilidad), debido entre otras cosas a las dificultades y distorsiones que presentan estos indicadores (ej. afección por la distribución del ingreso, entre otros); b) la consolidación de la antropometría histórica, la cual, debido a su dominio de técnicas econométricas, permitió analizar en forma rigurosa la copiosa información sobre estatura existente en las fuentes primarias (academias militares, prisiones, pasaportes, otros); y c) los crecientes hallazgos reportados desde las ciencias biomédicas, que relacionaban la talla y el estado nutricional antropométrico con las condiciones socioeconómicas y sanitarias en países en desarrollo, con mayor énfasis en el crecimiento infantil como proceso biosocial (Bengoa, 1971; Floud, 2004; Scrimshaw, 2003; Steckel, 1998; Tanner, 1981).

Sin embargo, debido a la complejidad misma del concepto de ambiente y sus diversos componentes, una de las más grandes limitaciones en el estudio de los condicionantes ambientales de la talla es precisamente la ausencia o escasa incorporación de conceptos y marcos conceptuales homogéneos que permitan la comparación efectiva de los resultados y el establecimiento de relaciones causales directas, y una mejor comprensión de esta interrelación. El problema radica en que, en ciertas ocasiones, el minimalismo y el reduccionismo en el abordaje y la incorporación discrecional de variables sociales y ambientales puede limitar y hasta distorsionar la eficaz comprensión del fenómeno en estudio (Rona, 2000).

Los marcos conceptuales identificados que orientan el condicionamiento ambiental de la talla están definidos, principalmente, por las bases epistemológicas de la economía histórica (niveles de vida) y, en menor proporción, por aquellos derivados de las ciencias biomédicas (complejo multifactorial de la malnutrición) y las ciencias sociales (inequidades de la salud). Los principales condicionantes ambientales de la talla giran en torno al consumo de alimentos, la prevalencia de enfermedades y los requerimientos provenientes de la actividad física, todos estos en el marco de determinantes en los niveles próximos, intermedios o macrosociales (Komlos, 2004; Schulz y Northridge, 2004; UNICEF, 1998).

Nuestro objetivo de investigación fue establecer los principales factores ambientales que presentan un efecto potencial sobre la talla. Se realizó una revisión de la literatura, empleando el marco de la seguridad alimentaria y asumiendo la talla como producto final, a fin de establecer la analogía entre los marcos conceptuales identificados en el estudio de esta variable antropométrica y los componentes clásicos de la seguridad alimentaria.

El documento se ha organizado bajo la siguiente estructura. Luego de esta introducción, continua una descripción de los aspectos metodológicos empleados para la búsqueda y selección de los estudios incluidos. Posteriormente, se plantean los aspectos relacionados con el estudio de los condicionantes ambientales de la talla y sus principales marcos conceptuales, así como los aspectos conceptuales y operativos de la seguridad alimentaria, cerrando esta sección con la descripción de los hallazgos sobre la interrelación estatura-ambiente, visto desde el marco conceptual de la seguridad alimentaria. Para finalizar, se formulan las principales conclusiones y se exponen algunas reflexiones sobre las implicaciones técnicas del estudio, tanto para la práctica como para la investigación.

## **Metodología**

La búsqueda de la literatura fue realizada mediante una revisión detallada y amplia, no sistemática, de la literatura, para identificar el máximo número posible de estudios relacionados con los condicionantes ambientales de la talla. Para la búsqueda de estudios se emplearon motores de búsqueda especializados: Ebsco—host, Science—direct, Medline (PubMed), Lilacs, Scielo y Redalyc. Las palabras clave definidas para la búsqueda fueron: *Talla* o *Estatura* «y» *factores ambientales, seguridad alimentaria, determinantes sociales, pobreza, condiciones de vida, nivel de vida, desigualdades sociales, desarrollo económico, ingresos, crecimiento físico, tendencia secular, malnutrición, estado nutricional, consumo de alimentos, enfermedades infecciosas, diarrea, historia económica, antropometría histórica*; y sus respectivas traducciones en inglés y portugués. Para otorgar mayor capacidad de saturación a la búsqueda, paralelamente se realizó una exploración adicional mediante la elección de «manuscritos relacionados», reflejados en las referencias bibliográficas, de

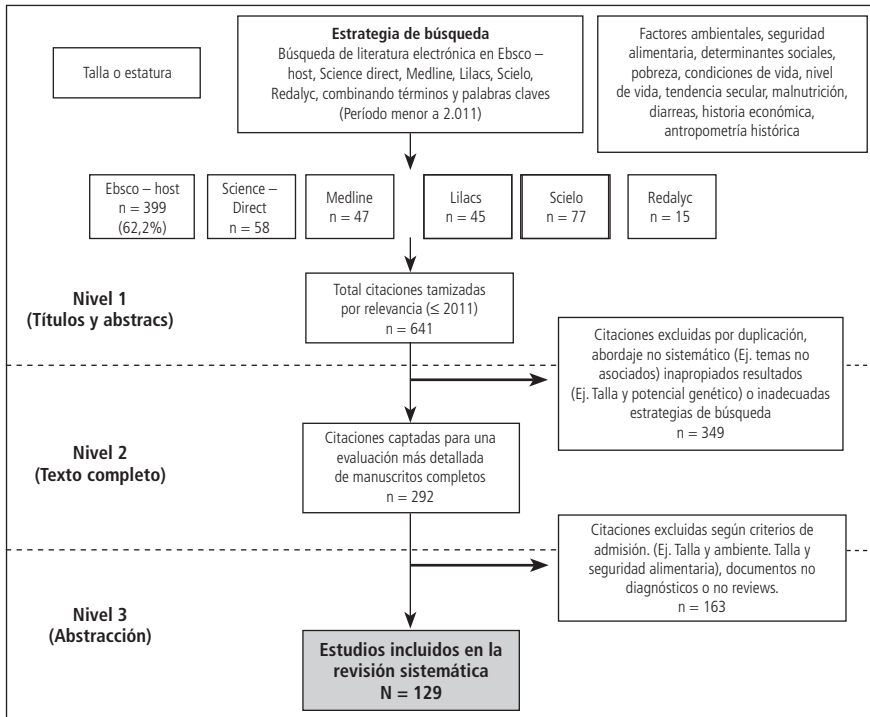
los estudios identificados primariamente. El período límite de la búsqueda fue Octubre de 2011, sin fijar límites temporales inferiores.

Para la inclusión de estudios se establecieron criterios preliminares de admisión (publicaciones académicas arbitradas, textos completos, no editoriales, no cartas al editor, no reseñas de libros). No se incluyeron en esta investigación aquellos estudios donde su principal base epistemológica sea el análisis de los factores genéticos (heredabilidad) o aborden el estudio de patologías del crecimiento. No se admitió la exploración de literatura gris.

Las estrategias combinadas de búsqueda identificaron 641 estudios potencialmente relevantes sobre los condicionantes ambientales de la talla (nivel 1: títulos y abstracts). Posterior a la aplicación de los filtros de selección según los criterios de exclusión, fueron obtenidos 292 estudios en texto completo para una evaluación más exhaustiva. Las principales características de exclusión, identificadas en este nivel, fueron: las duplicaciones, abordajes no sistemáticos, temas no asociados, inadecuados resultados e inadecuadas estrategias de búsqueda (nivel 2: análisis de texto completo). De acuerdo con su especificidad y su vinculación con los factores ambientales que condicionan la talla y el marco conceptual de la seguridad alimentaria, fueron seleccionados e incluidos 129 estudios en la revisión final de la literatura (nivel 3: Abstracción) (figura 1).

Figura 1

**Estrategia de búsqueda y proceso de selección de estudios para la revisión de los condicionantes ambientales de la talla**



Fuente: Elaboración propia a partir de la estrategia de búsqueda y del proceso de selección de estudios.

**Resultados**

**El estudio de la talla en poblaciones humanas**

Los estudios sobre estatura humana han sido multidimensionales e interdisciplinarios. Multidimensionales en el abordaje de aspectos geográficos (comparaciones regionales a diferentes niveles), temporales (tendencias y fluctuaciones mediante extensas series de tiempo y en las mayores coyunturas económicas) y socio-demográficos (comparaciones en diferentes clases sociales y económicas, edades y según género). Han sido interdisciplinarios en el sentido de tratar de incorporar metodologías y procedimientos de distintas áreas del conocimiento, desde el comienzo del análisis del problema hasta la etapa de las recomendaciones de políticas (Baten, 2010; Kolawole, 2010; Leunig y Voth, 2000).

Actualmente la talla se utiliza ampliamente, como un complemento a las medidas de los ingresos per cápita, como indicador de las condiciones de vida, en una gran variedad

de contextos políticos, económicos y sociales; incluso su empleo va más allá de la antropometría histórica, incluyendo bienestar humano durante crisis económicas y políticas, determinantes antropométricas de ingresos, el bienestar de la mujer respecto al hombre en el mercado contemporáneo, la hipótesis del origen fetal y la inequidad en el mundo en desarrollo (Komlos y Baur, 2004; Steckel, 2009).

Las líneas de investigación en las que se insertan los actuales estudios sobre el crecimiento humano desde el punto de vista histórico son al menos dos: a) las económicas con base en la economía histórica o cliometría y b) las biológicas con base en la medicina y la nutrición.

### **Marcos conceptuales de los condicionantes ambientales de la estatura**

Uno de los grandes problemas al momento de estudiar y comparar la influencia de los factores ambientales sobre la talla es precisamente la inherente dificultad de definir «ambiente» y sus variables constituyentes. Algunos autores señalan que la lista de tipos de ambientes identificados que pueden tener algún afecto sobre la talla es largo, donde cada una de las categorías puede ser dividida en una extensa lista de subcategorías, pero estas pueden corresponder a un tipo particular de exposición. Las limitantes observadas en los estudios sobre la relación entre el medio ambiente y la talla han sido las siguientes: a) imprecisión en la definición y utilización de un marco teórico para la comprensión de los efectos biológicos del medio ambiente; b) incorporación de variables ambientales (número y tipo) según intereses y objetivos del investigador; c) heterogeneidad en la definición de conceptos claves para la comparación de resultados (ej. estrato social, pobreza); d) establecimiento de relaciones de causalidad no acordes al diseño del estudio (ej. estudios transversales vs estudios ecológicos) (Rona, 2000).

Los modelos conceptuales identificados en los estudios sobre talla provienen de dos principales áreas del conocimiento: la economía (historia económica-antropometría histórica) y las ciencias biomédicas (epidemiología, salud pública, nutrición). Los modelos con mayor proyección son: a) niveles de vida y su componente biológico (standard of living-biological standard of living); b) complejo multifactorial de la malnutrición (multifactorial complex of malnutrition) y c) determinantes sociales de la salud o inequidades en salud (social determinants of health ó inequalities in health).

Los estudios basados en el constructo de los niveles de vida (Standard of Living) y en su componente biológico (Biological Standard of Living)<sup>1</sup> buscan estimar los cambios en la

<sup>1</sup> «Medición biológica de los niveles de vida» (Biological measures of the Standard of Living) es un término acuñado en 1989 por el historiador económico Norteamericano John Komlos. Este indica cuán bien (o cuán mal) una población se adapta a las condiciones socio-económicas y epidemiológicas y se mide por aproximación mediante indicadores tales como longevidad, morbilidad y más frecuentemente por la estatura

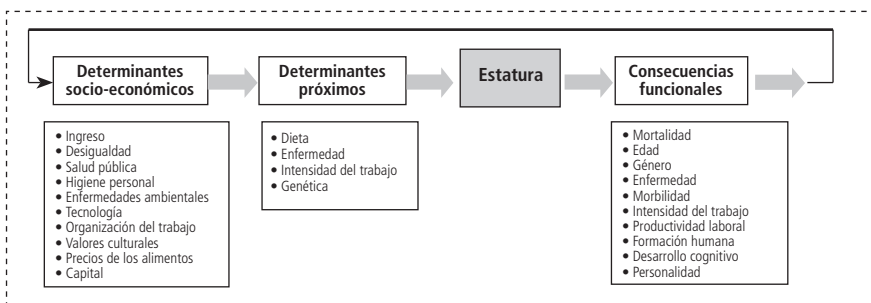
talla promedio de una población en el tiempo, en la medida que esta provea una indicación de cuán bien los organismos biológicos fueron capaces de prosperar en su ambiente socioeconómico y epidemiológico. Desde estas tendencias<sup>2</sup>, se pueden inferir los cambios en el nivel, variabilidad y distribución del ingreso, así como en los cambios en el acceso a los alimentos, influenciado por sus precios relativos (Komlos, 2004).

En este modelo, la estatura está representada como una función de determinantes próximos como la dieta, las enfermedades, la intensidad del trabajo durante los años de crecimiento, el mantenimiento de los requerimientos de energía y los factores genéticos. Estos factores dependen a su vez de muchos otros de carácter socioeconómico, tales como el nivel de ingreso y su equitativa distribución, las condiciones sanitarias del entorno, el acceso a servicios de salud, los precios de los alimentos, entre otros. La estatura, como consecuencia funcional, afecta la morbi-mortalidad, la intensidad del trabajo, la personalidad, la productividad y otras variables. Pero estas consecuencias funcionales afectan a su vez las variables socioeconómicas, por lo que la causalidad teórica puede ir en ambos sentidos (figura 2) (Cinnirella, 2010; Sobolevsky, 1996).

Este modelo está desarrollado bajo las ideas de John Komlos y JM Tanner, quienes señalaban que las diferencias sociales observadas en las tallas se explican por la experiencia acumulada en la nutrición, la higiene, la enfermedad y el estrés durante el periodo de crecimiento, identificando el crecimiento en talla como el espejo de los niveles de vida de la población (Tanner, 1994; Malina, 1990).

Figura 2

### Condicionantes ambientales de la talla: estatura y nivel de vida



Fuente: Steckel, 1995.

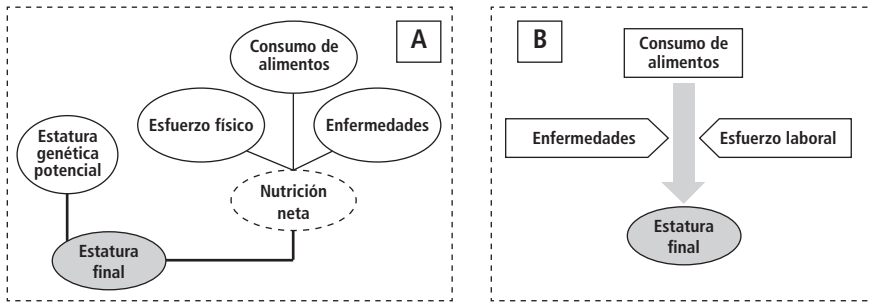
promedio de las poblaciones. Se refiere, en otras palabras, al componente salud del bienestar y enfatiza que el bienestar incluye más que ingresos. Este constructo es la base para el actual Índice de Desarrollo Humano (IDH) de las Naciones Unidas (Komlos, 19994; Devos, 2010).

<sup>2</sup> Este término está referido al concepto de «Tendencia secular en talla», definido como la ocurrencia ó no de cambios en la estatura final promedio alcanzada por la población adulta de un país, las cuales pueden ser positivas, negativas o incluso estar ausentes (Malina, 1990).

En una de las últimas versiones del modelo, diversos autores simplificaron la explicación de los factores determinantes inmediatos de la talla final. En su modelo, la talla refleja el impacto acumulativo del estado nutricional neto y la estatura genética potencial. La talla, por ende, es el producto derivado del alimento consumido durante los años de crecimiento, menos el desgaste producido en los nutrientes por la enfermedad y el esfuerzo físico. Entonces, en el componente ambiental, la talla final = [consumo de alimentos – (enfermedades + esfuerzo laboral)] (figura 3a-3b) (Alter, 2000; Martínez, 1991; Meisel y Vega, 2003).

Figura 3

**Condicionantes ambientales de la talla: esquemas simplificados**



Fuente: Alter, 2000.

Fuente: Meisel & Vega, 2003.

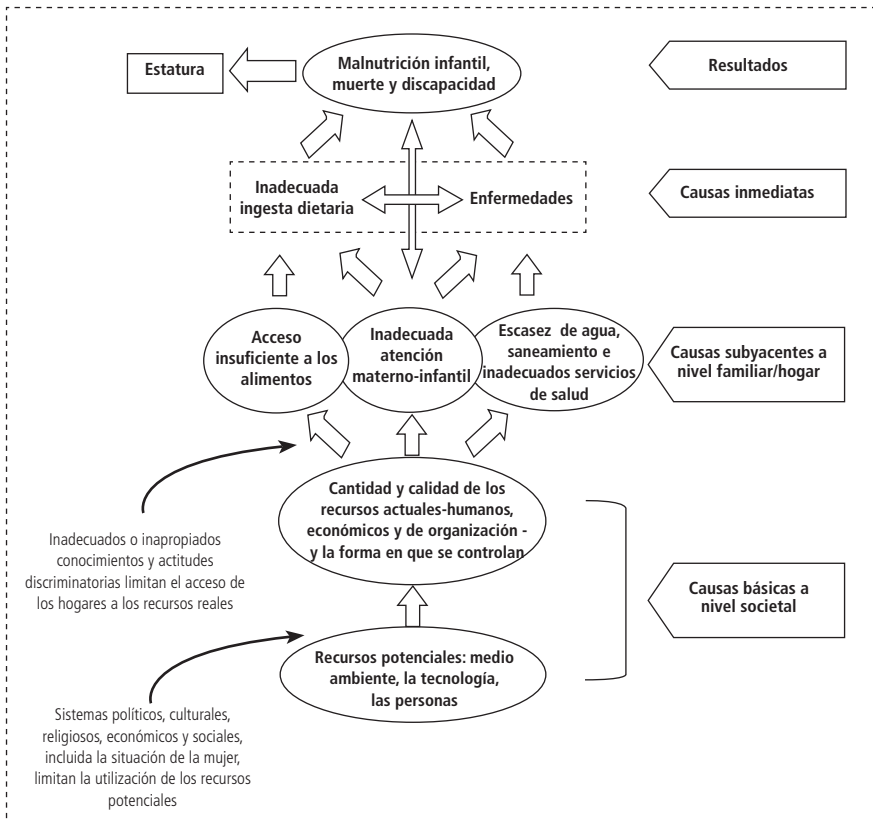
El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) propuso el esquema conceptual del «complejo multifactorial» para explicar los múltiples factores que causan la malnutrición, incluyendo tres clases de causas subyacentes a nivel del hogar y la familia. Las mismas fueron descritas como *alimentos* (ej. insuficiente acceso a los alimentos), *salud* (ej. pobre saneamiento y servicio de agua potable) y *cuidados* (ej. inadecuadas prácticas de cuidado materno-infantil). Estas, en conjunto, determinan la deficiente ingesta de nutrientes, las infecciones y las enfermedades, las cuales son las causas inmediatas de la malnutrición infantil (figura 4) (UNICEF, 1998).

Schulz y Northridge y otros autores, exponen el marco conceptual de los determinantes sociales de la salud para comprender como los factores sociales y el ambiente físico contribuyen a las desigualdades en la salud, y como estos son producidos, reproducidos y potencialmente transformados. Aunque el modelo está orientado al proceso de salud como un todo, podemos extraer su racionalidad a la talla como uno de sus productos finales. Entonces la talla sería el resultado de la interacción dinámica de un conjunto de variables, en los distintos niveles, dentro del cual se desarrolla la vida de cada individuo. En el micro-



Figura 4

**Condicionantes ambientales de la talla: causas de la malnutrición infantil**



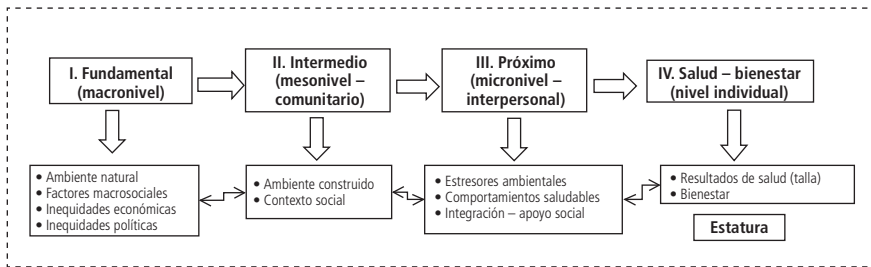
Fuente: Unicef, 1998.

nivel, la talla estaría determinada por condicionantes ambientales (hábitat-entornos de la vivienda, comunidad y otros), comportamientos saludables (prácticas dietarias, actividad física, cuidados de salud) y por la integración-soporte social (redes sociales de apoyo). En el *mesonivel*, la talla estaría sujeta a las condiciones del ambiente construido (sistemas de transporte, servicios básicos, construcciones sociales de cuidado-atención) y al contexto social (inversiones comunitarias, capacidades comunitarias, participación civil, influencia política y calidad de la educación). Mientras que en el *macronivel*, los determinantes de la talla estarían delineados por el ambiente natural (topografía, clima, suministro de agua), factores macrosociales (condiciones históricas, orden político, económico y legal, doctrina de derechos humanos, instituciones sociales y culturales, ideología) y las desigualdades

económicas (distribución del ingreso, distribución de las oportunidades de empleo y educación; distribución de la influencia política) (figura 5) (Schulz y Northridge, 2004; Foraita, Klasen y Pigeot, 2008).

Figura 5

**Condicionantes ambientales de la talla: determinantes sociales de la salud (estatura como producto)**



Fuente: Schulz & Northridge, 2004; Foraita y cols, 2008.

**Seguridad alimentaria: aspectos conceptuales y operativos**

El concepto de la seguridad alimentaria ha ido creciendo y evolucionando en las últimas tres décadas: desde el énfasis sobre la oferta suficiente de alimentos a nivel nacional y mundial, hasta llegar a la seguridad alimentaria a nivel de los hogares y los individuos; y de un énfasis en la disponibilidad a un énfasis en el acceso a los alimentos. Con ello se ha convertido en un concepto más complejo y multidimensional, trocándose en una poderosa herramienta de integración y síntesis, y en una significativa estrategia para las acciones de desarrollo (Carr, 2006; Lopriore, 2007; Renzaho y Mellor, 2010; Scalan, 2009).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico, social y económico a suficiente alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimentarias, y sus preferencias en cuanto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana (FAO, 2008; FAO, 2009). Este concepto incluye las siguientes condiciones: a) suficiente cantidad de alimentos consumidos; b) suficiente calidad de la diversidad dietaria; c) seguridad y predictibilidad en la adquisición; d) aceptabilidad cultural; y e) seguridad alimentaria para todos los individuos del hogar, indiferentemente de la edad y el género (Coates, Webb y Houser, 2003; Radimer, Olson y Campbell, 1990). Sin embargo, para efectos de investigación e intervención, la seguridad alimentaria ha sido definida en torno a seis componentes primordiales: disponibilidad, acceso, aprovechamiento biológico, estabilidad, institucionalidad e impacto nutricional (FAO, 2008; FAO, 2009).

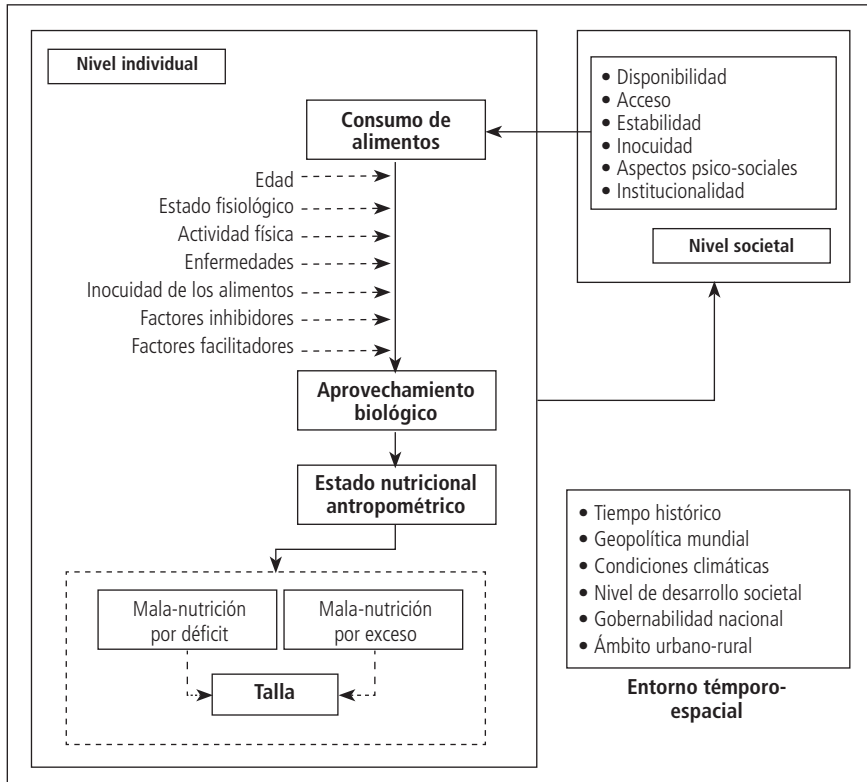
Actualmente, los métodos empleados para medir y hacer seguimiento de la seguridad alimentaria en los distintos niveles de agregación (nacional, regional, comunitario, hogar e individuo) son los siguientes: 1) hojas de balance de alimentos; 2) encuestas nacionales de ingresos y gastos de los hogares; 3) medición de la adecuación de la ingesta de alimentos basados en encuestas de consumo individual; 4) medición del estado nutricional de los niños basados en encuestas antropométricas; y 5) uso de métodos cualitativos para medir la percepción de las personas sobre la seguridad alimentaria (escalas de percepción, entrevistas semi-estructuradas, grupos focales). Del mismo modo se ha identificado la prevalencia de subnutrición (deprivación alimentaria), la prevalencia de pobreza alimentaria crítica (deprivación del ingreso) y la prevalencia de retraso en el crecimiento (déficit de talla) y el bajo peso en niños (desnutrición infantil) como sus principales indicadores (Keenan, 2001; Melgar-Quiñonez y Hackett, 2008; Sibirian, 2009).

Los marcos conceptuales que examinan las causas y consecuencias de la inseguridad alimentaria son escasos y poco discutidos; esto a pesar de la gran relevancia del tema y el amplio desarrollo operativo observado en las últimas décadas. Los principales modelos identificados son los de Campbell (1991), Pelletier et al (1998), la Agencia Alemana para la Cooperación Técnica (GTZ) (1999) y el de Lorenzana y Sanjur (2000). Campbell en su modelo indica dos grandes escenarios de la inseguridad alimentaria de potenciales consecuencias, derivados de factores de riesgo para una pobre dieta y para la malnutrición secundaria (por enfermedades), y señala los indicadores directos del estado nutricional (antropométrico, bioquímico y clínico) como los productos inmediatos de la seguridad alimentaria; así como la salud integral y la calidad de vida, como consecuencias de un pobre estado nutricional (Campbell, 1991; Olson, 1999). El esquema conceptual simplificado, desarrollado por Pelletier y sus colaboradores, añade la variante de los niveles de agregación (mundial, nacional, doméstico e individual), destacando las variables que condicionan la disponibilidad de acceso y la utilización efectiva de los alimentos, principalmente a nivel doméstico e individual. Identifica de igual manera el estado nutricional individual como el resultado de un óptimo desempeño y flujo operativo en los niveles superiores de la seguridad alimentaria (Pelletier, Olson, Frongillio, 1998). La GTZ identifica tres componentes interrelacionados en su modelo de seguridad alimentaria: el suministro seguro de alimentos (disponibilidad), un consumo de alimentos seguro (acceso) y una segura alimentación y nutrición (uso y conversión de alimentos). Estos componentes determinan la ingesta de alimentos y el estado de salud, lo cual garantiza en última instancia la seguridad alimentaria (Hemrich, 1999). Por su parte, Lorenzana y Sanjur presentan un modelo que describe los determinantes sociales y de comportamiento de la seguridad alimentaria en el hogar. En el mismo, señalan que la seguridad alimentaria a este nivel está condicionada por el gasto en alimentación, el uso del tiempo y las comidas dentro y fuera del hogar. Los determinantes próximos de estos componentes

en su conjunto son el ingreso familiar, el tamaño y composición del hogar, la educación de la mujer y el trabajo de la mujer (Lorenzana y Sanjur, 2000).

Figura 6

**Relación entre estatura y los factores condicionantes de la seguridad alimentaria**



Fuente: Elaboración propia a partir de los modelos hipotéticos revisados (2011).

**La estatura desde el marco conceptual de la seguridad alimentaria**

A continuación se presentan los principales hallazgos de los estudios relacionados con la descripción de los condicionantes ambientales de la talla, categorizándolos según los principales componentes de la seguridad alimentaria: a) disponibilidad; b) acceso; c) aspectos psico-sociales; d) consumo; e) aprovechamiento biológico; y f) estado nutricional antropométrico.

a) *Disponibilidad.* Dentro de los principales hallazgos que describen el impacto de la disponibilidad de alimentos sobre la talla, podemos citar las reflexiones del premio Nobel de Economía Robert Fogel, quien en una de sus obras señala que, a pesar de la contribución

de los avances científicos y tecnológicos durante los siglos XVIII y XIX, escapar del hambre y la alta mortalidad no fue una realidad para la mayoría de las personas hasta bien entrado el siglo XX. La baja disponibilidad de alimentos y sus altos costos relativos<sup>3</sup> (derivada de la baja productividad del sector agrícola y de las deficiencias de transporte) mostraban un adulto típico más bajo y a una población Europea con severos cuadros de retraso en el crecimiento según los estándares modernos (Fogel, 2004).

La talla puede estar relacionada con las fluctuaciones no derivadas del ingreso, tales como las variaciones temporales (cosechas) en la disponibilidad de algunos alimentos. La duración y magnitud de los conflictos civiles, las guerras, los cambios climáticos (sequías, nevadas, lluvias torrenciales) y otros factores pueden afectar los ciclos de producción, reducir la productividad agrícola y la producción neta de alimentos con consecuencias en los precios de los alimentos, en los ingresos, en el consumo neto de los hogares y en las oportunidades para el ingreso, todo lo cual puede potencialmente generar desequilibrios en la ingesta de alimentos y, por ende, crear distorsiones en el crecimiento infantil (Doblhammer y Vaupel, 2001; Morgan, 2009; Yamauchi, Higuchi y Suhaeti, 2010).

Algunos autores plantean que la disponibilidad de alimentos está sujeta a la ocurrencia de eventos y situaciones climáticas extremas (lluvias y sequías atípicas), pues estas generan fluctuaciones en el abastecimiento y aumentos relativos en su costo, lo cual repercute en la talla y el peso al nacer. Este comportamiento fue descrito como una significativa temporalidad en las medidas antropométricas de las niñas, siendo estas diferencias estadísticamente atribuibles al mes de nacimiento (Rayco-Solon, 2005; Rao, 2009; Tassenaar, Drukker y Jacobs, 2002).

Los principales hallazgos, en las diferencias de la talla según ámbito geográfico por disponibilidad de alimentos, han sido descritos en estudios de poblaciones norteamericanas, así como de Inglaterra, Italia, Francia, Alemania, Colombia, Argentina, India y Corea. Las principales variables que reflejan la influencia de la disponibilidad de alimentos sobre la talla son, entre otros, la densidad poblacional; la abundancia de recursos naturales; la ubicación costera de residencia; la creciente industrialización del sector de alimentos (empaques, técnicas de conservación, congelación, preservantes químicos y los mejores sistemas de transporte); el libre comercio internacional y el clima, los cuales, actuando en conjunto ó unilateralmente, condicionan la producción de alimentos, su consumo efectivo y la composición y diversidad de la dieta (Baten, 2001; Cutler, Glaeser y Shapiro, 2003; Floud y Harris, 1996; Gill, 1998;

<sup>3</sup> Fogel muestra interesantes series estadísticas que ilustran esta relación y sus impactos. Ej: a) costos de los alimentos: en Inglaterra y Francia (S. XVII-XVIII) los alimentos constituían entre 50 y 75 por ciento de los gastos en familias obreras; b) disponibilidad calórica: Inglaterra supera las 3.000 Kcal./persona/día entre 1954-1955, mientras que Francia lo hace apenas en 1965; c) calidad de la dieta: En Francia entre 1700 y 1859, el porcentaje de calorías derivadas de alimentos de origen animal fue menor a la mitad observada en la era moderna (aprox. 1/3 en países ricos) (Fogel, 2004).

Komlos, 1998; Komlos, 2003; Meera y Baten, 2004; Ordoñez, 1992; Salvatore, 2004; Sobral, 1990; Steckel y Nicholas, 1991; Steckel, 1994).

b) *Acceso*. La estatura física está afectada por muchas variables socioeconómicas. Dentro de la amplia gama de factores socioeconómicos que la afectan, varios autores han descrito los siguientes: la clase social basada en la ocupación de los padres, nivel educativo y situación laboral de estos, origen y estabilidad del ingreso familiar, tamaño de la familia, orden de nacimiento, número de niños en el hogar, ausencia de hogar (Boback, 1994; Deaton, 2007; Li y Power, 2004; Steckel, 1995).

La estratificación social es un crucial determinante de la talla, en la medida que el ingreso determina la constricción del presupuesto y este a su vez puede determinar el consumo de alimentos y la ingesta de nutrientes, tanto en cantidad como en regularidad, así como el acceso a los servicios médicos. La diferencia en talla entre estratos sociales altos y estratos bajos (gradiente social de la talla) ha sido descrita en el orden de 2cm a 6cm (Komlos, 2004; Li y Power, 2004).

En Venezuela, Méndez-Castellano y su grupo de investigación en Fundacredesa, realizaron diversas investigaciones relacionando las variables biológicas con el contexto socioeconómico de los individuos, estableciendo el indicador de la talla de los niños y niñas a los 7 años como indicador de salud pública. Los resultados de estos estudios identificaron importantes correlaciones entre las puntuaciones del método Graffar (Méndez-Castellano) y las variables peso y talla, siendo la diferencia de hasta 4 cm entre los niños-niñas de los estratos altos (mayores condiciones socioeconómicas), en comparación con aquellos niños-niñas de los estratos sociales más bajos (menores condiciones socioeconómicas) (Méndez-Castellano, 1996).

Las estimaciones de series temporales sobre la talla de los individuos pueden incluso divergir de la tendencia verificada en otras medidas de bienestar económico, pues la estatura no solo es sensible a la renta per cápita, a las series de salarios y a los precios de los alimentos, sino que, además, está correlacionada con los índices vitales demográficos sensibles al impacto del medio ambiente (Martínez, 1991; Li, Manor y Power, 2004a).

Steckel señala que aunque la talla es un índice de nutrición y salud que depende largamente del ingreso, a nivel individual la relación entre ambos es «no lineal»; la relación en el agregado a nivel nacional depende en mayor medida de la distribución del ingreso y no del ingreso per cápita. La relación no lineal es explicada por la ganancia de talla en aquellos hogares donde mayores ingresos permiten adquirir una mejor dieta en primer lugar, y en segundo lugar poder optar por mayores y mejores servicios de salud; una vez que el potencial genético en talla es alcanzado, las variables ambientales no tienen más efecto (Singh-Manoux, 2010; Steckel, 1982).

En sentido inverso podemos señalar que la talla es particularmente sensible al ingreso en los hogares con bajos ingresos. Por ejemplo, en los varones de 12 años, la talla se podría incrementar 6,7 cm cuando el ingreso per cápita aumenta desde \$150 a \$1.000; y la ganancia es de 5,7 cm cuando el ingreso per cápita aumenta desde \$1.000 a \$5.000. También se muestra sensibilidad de la talla a la distribución del ingreso: un aumento de 0,1 en el coeficiente de Gini reduce la talla adulta promedio en más de 3 cm (Steckel, 1982).

Desde el punto de vista de la historia económica, la variación nacional de la talla puede ser descompuesta en la suma de y entre las variaciones regionales. En Italia, las diferencias regionales en talla desde 1730 hasta 1980 han sido persistentes y están altamente correlacionadas con los ingresos reales. En el norte, las personas siempre han sido más altas que las del sur (de 3cm a 5cm a los 20 años), mientras que las diferencias de rango entre las regiones más altas del norte y las más bajas del sur van desde 5cm hasta 9cm; esta distribución geográfica de la talla responde a los cambios en la inequidad del ingreso interregional (Peracchi, 2008).

Otro aspecto que afecta el acceso a los alimentos es la composición del hogar, donde varios estudios sostienen que el número de niños en el hogar es consistente en su relación con la estatura, con incrementos en la medida antropométrica en niños con pocos hermanos (tamaño familiar y n° de niños). Otro punto de vista es aquel que establece que el niño dentro de la familia puede recibir diferentes cantidades de recursos dependiendo de su orden de nacimiento, afectando negativamente la talla si existe un mayor número de niños menores (dilución de recursos), observándose un gradiente distintivo en Z-scores para talla desde +0,17 desviaciones estándar (DS) para el primer niño a -0,34 DS para aquellos con un orden de nacimiento de seis o más (Hatton y Martín, 2008; Rona, 2000; Whitley, 2008). Sin embargo, dependiendo del tiempo histórico y el ámbito geográfico, otros autores señalan que la estatura individual se podría incrementar cuando el tamaño del hogar es mayor, indicando por ejemplo que, en los hogares rurales norteamericanos del siglo XIX, las decisiones de fertilidad les implicaba un incremento de la productividad agrícola más que los costos de tener niños, derivando así en mayores recursos adicionales para el consumo de alimentos de sus miembros (Carson, 2010).

En relación a las diferencias en talla en los ámbitos urbano-rural (visto como densidad poblacional), los hallazgos señalan que esta diferenciación es un útil predictor de la talla, en la medida que los servicios sanitarios y los servicios médicos estén presentes y varíen espacialmente, otorgándole menor influencia a los ingresos económicos del hogar (Smith, Ruel y Ndiaye, 2005).

c) *Aspectos psico-sociales.* Song y Burgard introducen el término inequidad de género en talla para demostrar como la preferencia por los hijos varones en algunas sociedades puede

generar desigualdades entre los sexos y tener consecuencias en el crecimiento infantil en la talla, salud y bienestar general. Esto es explicado por la distribución discriminatoria de recursos dentro del hogar, donde los padres pueden priorizar la inversión de recursos en los niños más que en las niñas, siendo más evidente en las áreas rurales (Song y Burgard, 2008). Otros estudios muestran que las preferencias masculinas pueden variar según el estrato socioeconómico de la familia; específicamente, las familias pobres pueden discriminar a las niñas mediante la restricción de alimentos o cuidados médicos, como expresión de preferencia, señalándose las tradiciones sociales y las condiciones socioeconómicas precarias los elementos que la promueven (Das Gupta, 2003; Marcoux, 2002).

El divorcio de los padres y los conflictos familiares también han sido asociados con el déficit en talla, reconociéndose que estas situaciones pueden causar estrés e incluso convertirse en una disrupción mayor en la vida de los niños, aunque los hallazgos reportan que este déficit no persiste en la adultez. Esta asociación ha sido encontrada solo en varones (Montgomery, 1997; Li, Manor y Power, 2004). Otro estudio de similares características, no encontró evidencia concluyente sobre la afectación física del crecimiento de los niños por estas causas (Li y Power, 2004).

*d) Consumo de alimentos.* Los cambios en los patrones de consumo y los hábitos de alimentación dentro de las poblaciones también pueden incidir sobre los valores promedio de la talla. Por ejemplo, varios autores han analizado la disminución de la talla promedio de los Estadounidenses nacidos después de la II Guerra Mundial, reportando que, dentro de los principales determinantes de esta situación, se encuentra la deficiencia de las dietas consumidas, entre otras razones, por el creciente consumo de alimentos fuera del hogar, el alto consumo de comida rápida y de alimentos con alta densidad calórica y por la disminución progresiva de la ingesta de hortalizas y frutas. Esta evolución alimentaria ha provocado cambios en la composición corporal que están asociados a un corto período de crecimiento y a la reducción de la estatura adulta final (Bowman y Vinyard, 2004; Komlos y Lauderdale, 2007; Paeratakul, 2003).

Otros estudios relacionados al consumo de alimentos señalan que, una de las razones para el incremento del crecimiento lineal, es el aumento del consumo de leche de vaca. Esta evidencia muestra que la ingesta de leche está asociada con niveles de factor de crecimiento tipo insulina-1 (también conocido como insulin-like growth factor-1 o IGF-I) o somatomedinas, lo que sugiere que los efectos de la leche en la estimulación del crecimiento puede ocurrir a través de la estimulación de IGFs, el cual es un potente factor de crecimiento del hueso (contribuye a la proliferación de osteoblastos, diferenciación y formación de la matriz) y es un mediador de la hormona de crecimiento pituitaria (Hoppe, Molgaard y Michaelsen, 2006; Rogers, 2006). Wiley, por otro lado, advierte que las asociaciones entre productos lácteos y talla, parece ser específico a la leche, y no es atribuible a los componentes de



otros tipos de productos lácteos (yogurt, queso, helados de crema), sugiriendo que esto se debe a componentes específicos de la leche, los cuales contribuyen al crecimiento, ya sea vía calcio o IGF-I (Wiley, 2009; Wiley, 2005). Pero otros estudios presentan hallazgos no concluyentes, señalando que no existe una clara relación entre talla alta y aquellos que tomaron más leche (Lehtimaki, 2006).

Algunos autores refieren que la suplementación de calcio no parece tener una influencia positiva adicional en la talla de los niños (Gibbons, 2004; Winzenberg, 2007). No obstante otros señalan que, los efectos benéficos de la ingesta de calcio sobre la talla y la salud ósea, solo pueden ser apreciados si este es acompañado por actividades físicas continuas y sobre todo si esta sinergia ocurre en los períodos tempranos de la pubertad (Karlsson, 2008). La leche materna también ha sido positivamente asociada con subsecuentes niveles de IGF-I en la infancia y asociada positivamente con la talla total, longitud de pierna y tronco (Martín et al, 2002).

Otros hallazgos relacionados con la influencia del consumo de alimentos sobre la talla están orientados al impacto positivo de la suplementación dietaria o la participación de los niños y jóvenes en programas de desayuno y almuerzo en la escuela, destacando la importancia del contenido nutricional de la dieta suministrada (particularmente la proporción de proteínas y calcio) (Freedman, 2000; Monteiro, 2007). Este comportamiento también fue reportado por otros autores, quienes señalan que las dietas de los niños con una mayor estatura estaban caracterizadas por un mayor contenido de componentes minerales (calcio y zinc) y vitaminas (B2, A y C), y un gran porcentaje de energía derivada de las proteínas. La importancia de esta diferenciación en la ingesta dietaria es el hecho de que los hábitos alimentarios dependen no solo del nivel educativo de los padres y su estatus social, sino también de la situación material de la familia y la habilidad de la madre por procurar vías o alternativas para garantizar las necesidades nutricionales de sus miembros, como lo son los programas sociales (O'Donnell, López y Van Doorslaer, 2009; Suliga, 2009).

e) *Aprovechamiento biológico*. El crecimiento físico está correlacionado con muchas variables ambientales pero, en la mayoría de los casos, estas operan a través de la nutrición y las enfermedades, siendo los conceptos de biodisponibilidad y bioeficacia las bases científicas que explican claramente esta relación.<sup>4</sup> La malnutrición combinada con enfermedades

<sup>4</sup> *Biodisponibilidad* es la proporción de la ingesta de nutrientes que es absorbida y utilizada a través de las vías metabólicas normales, mientras que la *bioeficacia* es la eficiencia con la cual los nutrientes ingeridos son absorbidos y convertidos en formas activas del nutriente. Los factores que afectan estos conceptos han sido descritos en dos componentes: a) *los factores relacionados con la dieta* (forma química del nutriente, naturaleza de dietas mixtas, interacciones entre nutrientes o componentes orgánicos, prácticas de preparación y procesamiento de los alimentos); y b) *los factores relacionados con el huésped* (factores *intestinales*: producción de ácido clorhídrico, ácido gástrico y otros factores intrínsecos, y factores *sistémicos*: estado nutricional, edad, sexo, etnicidad, genotipo, embarazo-lactancia, y enfermedades crónicas o infecciosas agudas) (Gibson, 2007).

puede producir un efecto sinérgico.<sup>5</sup> Los niños pobremente nutridos son más susceptibles a la infección y esta reduce significativamente la absorción corporal de nutrientes (Brown, 2003; Gibson, 2007; Scrimshaw, 2003).

Numerosos estudios han documentado el impacto de la diarrea, infecciones y parasitosis intestinales en el crecimiento y desarrollo de los niños. La malnutrición y las múltiples infecciones entéricas (así como su duración y severidad) reducen la disponibilidad de nutrientes, debido a la mal absorción intestinal, las incrementadas necesidades metabólicas, las crecientes pérdidas (diarrea inflamatoria o secretora) y la alteración de la absorción y transporte de nutrientes; esto incluso en aquellos episodios de tipo asintomático, viéndose incluso la malnutrición como una enfermedad infecciosa entérica. El impacto de las pesadas cargas diarreicas y las infecciones intestinales en el crecimiento físico han sido descritas en torno a los 8,2 cm en los primeros 2 años de vida (Scrimshaw, 2003; Guerrant, 2008; Petri, 2008; Solomons, 2007).

Además de las reducciones de los macronutrientes / micronutrientes y los niveles de aminoácidos esenciales, la malnutrición proteico-calórica agravada por la infección puede reducir la disponibilidad de algunos aminoácidos condicionales, tales como arginina y glutamina, que se consideran esenciales provisionalmente durante los estados catabólicos y también en el período natal temprano, cuando prevalece un rápido crecimiento y las necesidades de nutrientes claves son aún más altas (De Jonge, 1998; Ziegler, 1996).

La sensibilidad del crecimiento a la malnutrición o a las enfermedades depende de la edad en que esta ocurrió. Los efectos pueden ser proporcionales a la velocidad de crecimiento bajo condiciones óptimas; entonces los niños y adolescentes son particularmente sensibles a las condiciones ambientales adversas. Si la exposición es prolongada y severa, y no existe una recuperación de la talla en este periodo, se puede producir una reducción en la talla adulta o talla final (Prader, Tanner y Von Harnack, 1963).

Con relación a las condiciones de la vivienda, algunos autores señalan que la disponibilidad y calidad de los servicios públicos en ella (como el agua potable y el servicio de aguas servidas canalizadas), así como sus características constructivas (material del piso, techo y paredes), y la disposición –uso de espacios dentro de la vivienda–, pueden afectar en mayor ó menor grado el alcance efectivo de la talla adulta, siendo los primeros lo de mayor influencia (Mara, 2003; Merchant, 2003; Moore, 2007; Rona, 2000).

Con relación a los espacios disponibles en la vivienda, algunos estudios reportan que los miembros de hogares con >1,5 personas/cuarto fueron más bajos que aquellos de

<sup>5</sup> Este efecto sinérgico es explicado a través del Circulo vicioso de las infecciones entéricas y la malnutrición: las enfermedades diarreicas y las infecciones intestinales (con o sin episodios de diarrea abierta) predisponen a los niños a la malnutrición y al déficit de crecimiento, mientras que la desnutrición predispone a una mayor incidencia y duración de la enfermedad diarreica, retroalimentándose una a la otra (Scrimshaw, 2003).

hogares con <1 persona/cuarto (-3,4cm). Esto puede ser explicado debido a que la densidad poblacional puede determinar la velocidad con que los vectores de las enfermedades son transmitidos entre los miembros del hogar. Este principio de densidad también aplica a conglomerados poblacionales más extensos, tales como comunidades, ciudades y países (Komlos, 2004; Li y Power, 2004).

Bozzoli y colaboradores encontraron que la mortalidad neonatal predice efectivamente la talla adulta de la cohorte de nacidos que sobreviven. Los componentes de la mortalidad neonatal que más cercanamente predicen la talla adulta son la mortalidad por neumonía, mortalidad por enfermedades intestinales y la mortalidad por otras causas. Las enfermedades infantiles, que conllevan respuesta inflamatoria, elevan la carga sobre la nutrición y comprometen el crecimiento final. Los autores asumen que en ausencia relativa de mortalidad infantil, la talla adulta puede llegar a tener un promedio de 176cm y una desviación estándar de 6,0 cm. Otros autores reportan una relación inversa entre talla y todas las causas de muerte, señalando que la talla adulta resulta un buen indicador de las condiciones ambientales durante la niñez y la vida temprana. Es importante destacar que estos estudios fueron aplicados en países de economías industrializadas, por lo que sus hallazgos pueden no aplicar en otros contextos y realidades, especialmente en las sociedades en desarrollo (Bozzoli, Deaton y Quintana-Domeque, 2009; Song y Sung, 2008; Song, Smith y Sung, 2003).

*f) Estado nutricional antropométrico.* La malnutrición por déficit resulta en falla del crecimiento, incluyendo tanto peso como talla. En malnutrición calórica, los niveles de hormona de crecimiento están disminuidos, mientras que en la malnutrición proteica, estas secreciones se presentan incrementadas, presumiblemente induciendo la movilización de los remanentes tejidos grasos. Cuando la malnutrición es corregida, el niño afectado puede recuperarse, siempre y cuando los factores de estrés estén disminuidos ó ausentes (Deleamarre-Van de Wall, 1993).

El problema de la malnutrición incluye, además de la falla del crecimiento (déficit en talla), otras repercusiones tales como el deterioro en el desarrollo motor, cognitivo y conductual, inmunocompetencia disminuida y un alto riesgo de morbilidad y mortalidad. Los sobrevivientes de la malnutrición en la temprana infancia, presentan como adultos desventajas funcionales, incluyendo disminuido desempeño intelectual, baja capacidad laboral, y alto riesgo de complicaciones durante el embarazo, limitando así su potencial humano y teniendo repercusiones incluso para la reducción de la pobreza y el logro del desarrollo económico de los países y las futuras generaciones (Alderman, Berhman y Hoddinott, 2007; Martorell, 1999; Monteiro et al., 2010).

El crecimiento humano en talla desde el nacimiento a la madurez sigue un patrón bien definido. La interacción de influencias genéticas y ambientales durante el período de

crecimiento es de vital importancia, ya que, si un estímulo ambiental particular está ausente o es insuficiente en el momento en que este es esencial para el niño (tiempos conocidos como «períodos sensitivos»), el crecimiento y desarrollo del niño puede ser desviado del patrón programado. En este sentido, algunos autores señalan que las agresiones ambientales sobre la talla pueden ser descritos a través de los conceptos de canalización, predictibilidad y ritmo o tiempo de maduración, según lo cual, ante la presencia y magnitud de factores ambientales desfavorables o negativos, la meta genéticamente programada puede ser distorsionada y provocar patrones divergentes en el crecimiento (Eveleth y Tanner, 1976; Li, Manor y Power, 2004b; López-Blanco et al, 1993).

Algunos autores reportan asociaciones significativas entre el peso al nacer y la talla infantil. Señalan que por cada kilogramo del peso al nacer, la talla promedio puede incrementarse en 2,6 cm, mientras que otros autores señalan que cada 100 g adicionales de peso al nacer está asociado con un aumento de 0,2 cm en la talla adolescente (Li y Power, 2004; Gigante, 2006; Neelsen y Stratmann, 2010).

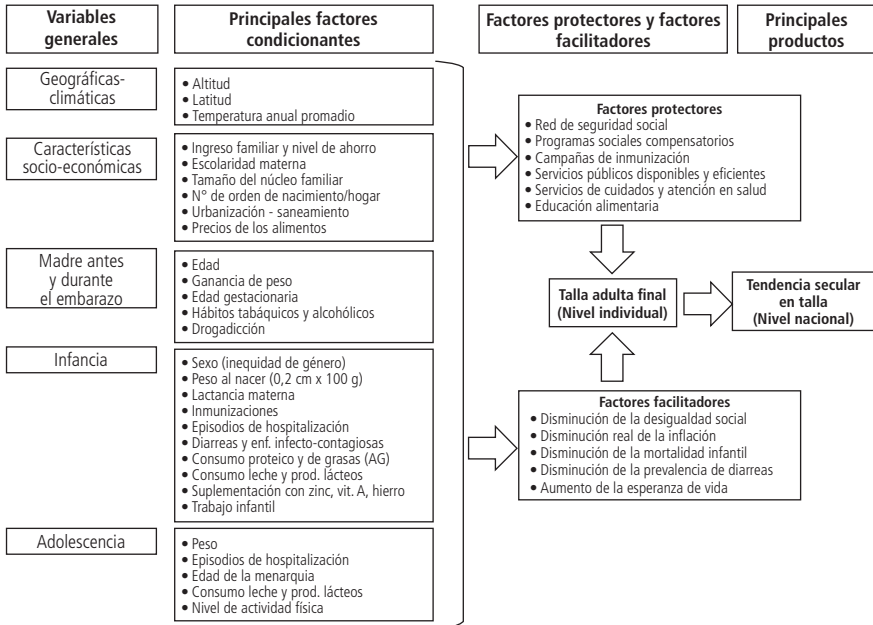
Con respecto al período pre-natal, varios estudios reportan que tanto el peso como la talla fetal se redujeron en los productos de aquellas madres que usaron marihuana o alcohol durante el embarazo. Los efectos del consumo de cigarrillos durante el embarazo estuvieron negativamente asociados con la longitud total, la de tronco y la de piernas. La reducción de la talla en los productos de madres fumadoras ( $\geq 10$  cigarrillos/día) fue de -1,2 cm (Li y Power, 2004; Hurd, 2005; Leary, 2006).

Con relación a la malnutrición por exceso, algunos autores han señalado que la gran incidencia de obesidad pudiera inducir un temprano comienzo de la pubertad y un prematuro cierre de las epífisis entre los jóvenes, lo que estaría asociado con un corto período de crecimiento durante la adolescencia y la reducción de la estatura adulta final (Biro, 2001; Komlos y Breitfelder, 2007; Rogol, 2002; Sunder, 2008).

En Estados Unidos, varios autores señalan altamente probable que la declinación de la talla en mujeres afroamericanas esté relacionada con el pobre balance nutricional asociado con la epidemia de obesidad, la cual afecta en mayor proporción a las mujeres de raza negra que a las mujeres blancas; afirman que las mujeres afroamericanas en el rango de 20-39 años pesan 9,5 Kg más que sus contrapartes de raza blanca, haciendo hincapié en la calidad de la dieta habitual como el principal factor condicionante de este cambio en la composición corporal (Chou, 2004; Cutler, 2003; Komlos, 2010; Komlos, 2009; Komlos y Breitfelder, 2008; Lakdawalla y Phillipson, 2009).

Figura 7

**Principales factores condicionantes ambientales de la talla**



Fuente: Elaboración propia a partir del resultado de la revisión de la literatura.

**Conclusiones**

Con el fin de fomentar y consolidar el estudio de los condicionantes ambientales de la talla, describimos a continuación las principales características asociadas a este indicador:

- Es un indicador de naturaleza biológica, altamente flexible y maleable. Susceptible a las condiciones ambientales en cada tiempo histórico, refleja directa e indirectamente las condiciones de vida de la sociedad, teniendo repercusiones políticas, sociales, económicas y culturales.
- Las condiciones ambientales durante la niñez temprana y la adolescencia pueden afectar negativamente el efectivo logro del potencial genético en talla de cada individuo durante la adultez, siempre y cuando no exista una recuperación efectiva del crecimiento durante estas etapas.
- La talla presenta comportamiento diferencial según nivel de desagregación. La talla promedio nacional puede no reflejar el comportamiento a nivel comunitario, en el hogar o a nivel individual. La existencia de factores condicionantes y factores protectores en cada nivel puede ocultar brechas significativas en este indicador.

- Mayores niveles de talla promedio a nivel nacional implican que los condicionantes ambientales son mínimos o inexistentes, habiendo por consiguiente efectiva garantía de seguridad alimentaria, mayor nivel de crecimiento económico y menores niveles de desigualdad social.
- La tendencia secular de la talla puede presentar variaciones cíclicas en períodos de crisis económicas, desastres naturales, conflictos sociales y hambrunas; sin embargo, su fluctuación está supeditada a la intensidad y duración de tales eventos. Como a nivel individual, el comportamiento societal puede retomar nuevamente su patrón biológico y recuperar los valores perdidos, una vez suprimidos estos factores de estrés.
- En los países desarrollados, los factores ambientales explican una decreciente proporción de la varianza en la talla. En los países en desarrollo, la proporción atribuible a los factores ambientales es mayor y creciente según su nivel de desarrollo. El debilitamiento de la influencia de los factores ambientales ocurre cuando las condiciones de vida mejoran.
- A pesar de ser un indicador del bienestar biológico, la talla es sensible a la renta per cápita, a las series de salarios y a los precios de los alimentos, pero mayormente a la distribución del ingreso en el nivel agregado nacional.
- El comportamiento macroeconómico de una sociedad o país específico no necesariamente afecta directamente a la talla de los individuos; en el corto plazo, las condiciones ambientales prevalentes en la comunidad y en el hogar pueden condicionar en mayor medida este indicador (positiva ó negativamente).
- Las diferencias urbano-rurales (densidad poblacional) son un útil predictor de la talla, en la medida que los servicios sanitarios y los servicios médicos varíen espacialmente, y se garantice un adecuado y estable suministro y consumo de alimentos. Por sí mismo, no representan limitante alguno para alcanzar el potencial genético en talla.
- La garantía del consumo de alimentos a nivel individual, producto de la seguridad alimentaria agregada (hogar, comunidad, región, país), no implica la efectiva utilización biológica de los nutrientes. Los requerimientos incrementados por enfermedades y otras causas pueden determinar en mayor medida la talla adulta final.

### **Implicaciones para la investigación y la práctica**

La multiplicidad de factores ambientales que condicionan la talla, descritos en los estudios seleccionados, da cuenta de la complejidad del tema y de la necesidad de consolidar la investigación al respecto. Los marcos conceptuales desarrollados desde la antropometría histórica y la economía histórica han identificado componentes e indicadores potencialmente robustos para caracterizar la influencia del ambiente sobre la talla, tanto temporal como geográfica y socialmente.

Aunque estos modelos han descrito positivamente los cambios y fluctuaciones de la variable antropométrica durante períodos críticos de la historia humana y su asociación con los factores subyacentes, estos aún presentan características propias de las ciencias económicas, lo cual limita la comprensión efectiva del concepto y orientan las investigaciones futuras hacia mayores niveles de integración con los modelos sociales y biomédicos, en un ambiente cognoscitivo transdisciplinario. La incorporación del marco conceptual de la seguridad alimentaria, con sus diversos componentes e indicadores, puede ofrecer nuevos horizontes explicativos para los actuales abordajes y ser un eslabón efectivo en dicha dirección.

Cuando se asume la talla y el estado nutricional antropométrico como uno de los productos finales de la seguridad alimentaria (SA), la sistematización de los hallazgos, a través de su marco conceptual, revela que la mayoría de las relaciones causales e interrelaciones del ambiente y la talla pueden ser explicados bajo este constructo epistemológico, siendo la disponibilidad de alimentos, su consumo y el aprovechamiento biológico, los componentes de la SA que están en mayor proporción y presentan mayores repercusiones, aunque no son los únicos.

Los desafíos metodológicos y operativos, en el estudio de los condicionantes ambientales de la talla, consisten, en primer lugar, en homogeneizar la conceptualización-operacionalización del significado de ambiente y, en segundo lugar, en mejorar los actuales abordajes de estudio, proponiendo nuevos marcos analíticos que integren diferentes componentes y múltiples áreas del conocimiento; reconociendo así la superación de la naturaleza biológica de la talla hacia la interpretación de las repercusiones políticas, sociales, económicas y culturales que implica su comportamiento.

La relevancia implícita del estudio de los condicionantes ambientales de la talla y su efectiva comprensión radica en que estos resultados pueden, en primer lugar, orientar el monitoreo y evaluación del impacto de políticas sociales existentes y, en segundo lugar, pueden emplazar una mejor y mayor optimización de los escasos recursos económicos de los países en desarrollo, donde el ambiente presenta mayor peso relativo, a través de nuevas políticas públicas orientadas a solventar y mejorar los verdaderos factores estructurales. El enfoque de investigación aplicado en el tema tendrá sus beneficios, no solo en la disminución de los retrasos del crecimiento y la malnutrición infantil en general, sino que ofrecerá insumos para impactar positivamente sobre el bienestar humano y fortalecer los procesos de desarrollo económico, social y humano de las sociedades actuales y futuras.

### **Comentarios finales**

A pesar de que la talla representa la sinopsis de la interacción entre los factores genéticos y las condiciones ambientales, su susceptibilidad ambiental ha servido para expresar en diferentes tiempos históricos, regiones geográficas y condiciones socioeconómicas, el nivel

de vida y el bienestar biológico dentro de la sociedad. Los avances en la comprensión de su comportamiento han permitido identificar múltiples cambios y factores determinantes desde diversos puntos de vista, así como contrastar datos e indicadores económicos y sociales a través de la dinámica de variables biológicas. Desde el punto de vista metodológico, la integración de los modelos conceptuales empleados en la economía histórica y en la seguridad alimentaria ofrecen nuevas perspectivas para mejorar el marco analítico actual. Las inquietudes finales de esta investigación giran en torno a cuestionar en futuras líneas de investigación los siguientes aspectos: a) determinación inequívoca y total de la talla sobre bases genéticas; b) relevancia de los aspectos ambientales sobre la talla en las sociedades futuras; c) idoneidad de la talla como producto final de la seguridad alimentaria a nivel individual y sus principales determinantes; y d) el logro efectivo de la transdisciplinariedad en los estudios del desarrollo.

### Referencias bibliográficas

- Alderman, Harold, Jere Behrman y John Hoddinott** (2007). «Economic and nutritional analyses offer substantial synergies for understanding human nutrition». *The Journal of Nutrition*, Vol. 137, n° 3, pp. 537-544. Washington.
- Alter, George** (2000). *Stature, survival and the standard of living: a model of the effect of diet and disease on declining mortality and increasing stature*. Indiana University Press. Indiana.
- Baten, Joerg** (2010). «Global height trends in industrial and developing countries: 1810-1984: an overview». Disponible en: [http://www.wiwi.uni-tuebingen.de/cms/fileadmin/Uploads/Schulung/Schulung5/Paper/baten\\_global.pdf](http://www.wiwi.uni-tuebingen.de/cms/fileadmin/Uploads/Schulung/Schulung5/Paper/baten_global.pdf). Germany.
- Baten, Joerg** (2001). «Climate, grain production and nutritional status in southern Germany during the XVIII<sup>th</sup> century». *Journal of European Economic History*, Vol. 30, n° 1, pp. 9-47. Germany.
- Bengoia, José María** (1971). «Significance of malnutrition and priorities for its prevention». Nutrition, national development and planning. Proceedings of an International Conference. Cambridge, Mass, USA.
- Biro, Frank y colaboradores** (2001). «Impact of timing of pubertal maturation on growth in Black and White female adolescents: The National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study». *The Journal of Pediatrics*, Vol. 138, n° 5, pp. 636-643. Ohio.
- Boback, Martin, Bohumir Kriz, David Leon, Jana Dánova y Michael Marmot** (1994). «Socioeconomic factors and height of preschool children in the Czech Republic». *American Journal of Public Health*, Vol. 84, n° 7, pp. 1167-1170. Prague.
- Bowman, Shanty y Bryan Vinyard** (2004). «Fast food consumption of US adults: impact on energy and nutrient intakes and overweight status». *Journal of the American College of Nutrition*, Vol. 23, n° 2, pp. 163-168. Maryland.
- Bozzoli, Carlos, Angus Deaton y Climent Quintana-Domeque** (2009). «Adult height and childhood disease». *Demography*, Vol. 46, n° 4, pp. 647-669. Germany.
- Brown, Kenneth** (2003). «Diarrhea and malnutrition». *The Journal of Nutrition*, Vol. 133 (Suppl): pp. S328-S332. USA.
- Campbell, Cathy** (1991) «Food insecurity: a nutritional outcome or a predictor variable?» *The Journal of Nutrition*, Vol. 121, n° 3, pp. 408-415. Ithaca.
- Carr, Edward** (2006). «Postmodern conceptualizations, modernist applications: rethinking the role of society in food security». *Food Policy*, Vol. 31, pp. 14-29. Columbia.



- Carson, Scott Allan** (2010). «Nineteenth Century stature and family size: Binding constraint or productive labor force?» CESifo Working Paper n° 2999. Disponible en: [http://econpapers.repec.org/paper/cesceswps/\\_5f2999.htm](http://econpapers.repec.org/paper/cesceswps/_5f2999.htm). Texas.
- Cinnirella, Francesco** (2010). «The economics of body height: applications in economic history and labor economics». Doctoral Dissertation. Universität München, Deutschland. Disponible en: [http://edoc.ub.uni-muenchen.de/8139/1/cinnirella\\_francesco.pdf](http://edoc.ub.uni-muenchen.de/8139/1/cinnirella_francesco.pdf).
- Coates, Jennifer, Patrick Webb, y Robert Houser** (2003). «Measuring food insecurity: going beyond indicators of income and anthropometry». Food and Nutrition Technical Assistance Project. Academy from Educational Development. Washington, USA.
- Cutler, David, Edward Glaeser y Jesse Shapiro** (2003). «Why have Americans become more obeses?» *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 17, n° 3, pp. 93-118. Cambridge
- Chou, Shin-Yi, Michael Grossman y Henry Saffer** (2004). «An economic analysis of adult obesity: results from the behavioral risk factor surveillance». *Journal of Health Economics*, Vol. 23, n° 3, pp. 565-587. Cambridge.
- Das Gupta, Monica** y colaboradores (2003). «Why is son preference so persistent in East and South Asia? A cross-country study of China, India, and the Republic of Korea». *The Journal of Development Studies*, Vol. 40, n° 2, pp. 153-187. Washington
- De Jonge, Wouter, María Dingemans, Piet De Boer, Wouter Lamer y Antoon Moorman** (1998). «Arginine-metabolizing enzymes in the developing rat small intestine». *Pediatric Research*, Vol. 43, pp. 442-451. Amsterdam.
- Deaton, Angus** (2007). «Height, health and development». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, Vol. 104, n° 33, pp. 13232-13237. Princeton, NJ.
- Delemarre-Van de Wall, Henriette** (1993). «Environmental factors influencing growth and pubertal development». *Environmental Health Perspectives Supplements*, Vol. 101, Suppl n° 2, pp. 39-44. Amsterdam.
- Devos, Isabel** (2010). «Introduction to special section on the biological standard of living». *The History of the Family*, Vol. 15, n° 1, pp. 55-59. Belgium.
- Dobhammer, Gabriele y James Vaupel** (2001). «Lifespan depends on month of birth». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, Vol. 98, n° 5, pp. 2934-2939. Princeton, NJ.
- Eveleth, Phyllis y James Tanner** (1976). *Worldwide variation in human growth*. Cambridge.
- Floud, Roderick** (2004). «The origins of anthropometric history: personal memoir». *Social Science History* Vol. 28, n° 2, pp. 337-343. North Caroline.
- Floud, Roderick y Bernard Harris** (1996). «Health, height and welfare: Britain 1700-1980». En: National Bureau of Economic Research Working Paper Series on Historical Factors in Long Run Growth, N° 87, Cambridge. Disponible en: [www.nber.org/papers/h0087](http://www.nber.org/papers/h0087)
- Fogel, Robert William** (2004). «The escape from hunger and premature death, 1700-2100: Europe, America and the Third World». *Cambridge Studies in Population, Economy & Society in Past Time*. Cambridge University Press.
- Foraita, Ronja, Stephan Klasen y Iris Pigeot** (2008). «Using graphical chain models to analyze differences in structural correlates of undernutrition in Benin and Bangladesh». *Economics and Human Biology*, Vol. 6, n° 3, pp. 398-419. Germany.
- Freedman, David, Laura Khan, Mary Serdula, Sathanur Srinivasan y Gerald Berenson** (2000). «Secular trends in height among children during 2 decades. The Bogalusa Heart Study». *JAMA Pediatrics. Formerly Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, Vol. 154, n° 2, pp. 155-161. Atlanta.
- Gibbons, Megan, Nigel Gilschrist, Christopher Frampton, Patricia Maguire, Penelope Reilly, Rachel March y Clare Wall** (2004). «The effects of a high calcium dairy food on bone health in pre-puberal children in New Zealand». *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 13, n° 4, pp. 341-347. New Zealand.

- Gibson, Rosalind** (2007). «The role of diet-and host- related factors in nutrient bioavailability and thus in nutrient- based dietary requeriment estimates». *Food and Nutrition Bulletin*, Vol. 28, n° 1 (Supplement), pp. 577-5100. New Zealand.
- Gigante, Denise, Bernardo Horta, Rosangela Lima, Fernando Barros y Cesar Victora** (2006). «Early life factors are determinants of female height at age 19 years in a population-based birth cohorte (Pelotas, Brazil)». *The Journal of Nutrition*, Vol. 136, pp. 473-478.
- Gill, Insong** (1998). «Stature, consumption, and the standard of living in colonial Korea». En John Komlos y Joerg Baten eds., *The Biological Standard of Living in Comparative Perspective*, Stuttgart, pp.122-138. Germany.
- Guerrant, Richard; Reinaldo Oria, Sean Moore, Mónica Oria y Aldo Lima** (2008). «Malnutrition as an enteric infectious disease with long-term effects on child development». *Nutrition Reviews*, Vol. 66, n° 9, pp. 487-505. USA.
- Hatton, Timothy y Richard Martín** (2008). «The effects on stature of poverty, family size and birth order: British children in the 1930s». The Australian National University. Centre for Economic Policy Research. Discussion Paper n° 572. Disponible en: <http://econrsss.anu.edu.au/pdf/DP572.pdf>. Australia.
- Hemrich, Guenter** (1999). «Food security in transition countries. The experience of GTZ- supported integrated food security programmes in Armenia, Azerbaijan and Tajikistan». *International Workshop*, 14-16 June, Zschortau, Germany.
- Hoppe, Camilla, Christian Molgaard y Kim Michaelsen** (2006). «Cow's milk and linear growth in industrialized and developing countries». *Annual Review of Nutrition*, Vol. 26, pp. 131-173. Denmark
- Hurd, Y.L., X. Wang, V. Anderson, O. Beck, H. Minkoff y D. Dow-Edwards** (2005). «Marijuana impairs growth in mid-gestation fetuses». *Neurotoxicology and Teratology*, Vol. 27, n° 2, pp. 221-229. Stockholm.
- Karlsson, Magnus, Anders Nordqvist, y Caroline Karlsson** (2008). «Physical activity increases bone mass during growth». *Food & Nutrition Research*, Vol. 52, pp. 1-10. Sweden.
- Keenan, Debra, Christine Olson, James Hersey y Sondra Parmer** (2001). «Measures of food insecurity/security». *Journal of Nutrition Education*, Vol. 33 (Suppl 1), pp. S49-S58. New Jersey.
- Kolawole, Oluwatoyin** (2010). «Inter-disciplinarity, development Studies, and development practice». *Development in Practice*, Vol. 20, n° 2, pp. 227-239. Nigeria.
- Komlos, John** (2010). «The recent decline in the height of African-American women». *Economics and Human Biology*, Vol. 8, n° 1, pp. 58-66. Germany.
- Komlos, John** (2004). «How to (and how not to) analyze deficient height samples». *Historical Methods*, Vol. 37, n° 4, pp. 160-173.
- Komlos, John** (2003). «An anthropometric history of early modern France». En Discussion Papers Series in Economics, University of Munich, Department of Economics, n° 54. Germany.
- Komlos, John** (1998). «Shrinking in a growing economy? The mystery of physical stature during the industrial revolution». *Journal of Economic History*, Vol. 58, n° 3, pp. 779-802. Germany.
- Komlos, John** (1994). *Stature, living standards, and economic development. Essays on anthropometric history*. Chicago: The University of Chicago Press, pp. 1-9.
- Komlos, John y Marieluise Baur** (2004). «From the tallest to (one of) the fattest. The enigmatic fate of the size of the American population in the twentieth century». *Economics and Human Biology*, Vol. 2, n° 1, pp. 57-74. Germany.
- Komlos, John y Ariane Breitfelder** (2007). «Are Americans shorter (partly) because they are fatter? A comparison of US and Dutch childrens height and BMI values». *Annals of Human Biology*, Vol. 34, n° 6, pp. 593-606. Germany.

- Komlos, John y Ariane Breitfelder** (2008). «Differences in the physical growth of US-born Black and White children and adolescents ages 2-19, born 1942-2002». *Annals of Human Biology*, Vol. 35, n° 1, pp. 11-21. Germany.
- Komlos, John y Benjamin Lauderdale** (2007). «The mysterious trend in American heights in the 20th Century». *Annals of Human Biology*, Vol 34, n° 2, pp. 206-215. Germany.
- Komlos, John, Ariane Breitfelder y Marco Sunder** (2009). «The transition to post-industrial BMI values among US children». *American Journal of Human Biology*, Vol. 21, n° 2, pp. 151-160. Cambridge.
- Lakdawalla, Darius y Tomas Philipson** (2009). «The growth of obesity and technological change». *Economics and Human Biology*, Vol. 7, n° 3, pp. 283-293. Chicago.
- Leary, Sam, George Smith y Andy Ness** (2006). «Smoking during pregnancy and components of stature in offsprings». *American Journal of Human Biology*, Vol. 18, n° 4, pp. 502-512. Bristol, UK.
- Lehtimäki, Terho y colaboradores** (2006). «The effects of adult-type hypolactasia on body height growth and dietary calcium intake from childhood into young adulthood: A 21-year follow-up-study. The Cardiovascular Risk in Young Finns Study». *Pediatrics*, Vol. 118, n° 4, pp. 1553-559. Finland.
- Leunig, Timothy y Hans-Joachim Voth** (2000). «Height and the high life: what future for a tall story?» Department of Economic History. London School of Economics, UK – Economics Department, Universitat Pompeu Fabra, Spain. Disponible en: <http://eprints.lse.ac.uk/549/1/CHFest.pdf>.
- Li, Leah y Chris Power** (2004). «Influences on childhood height: comparing two generations in the 1958 British Birth Cohort». *International Journal of Epidemiology*, Vol. 33, pp. 1320-1328. London.
- Li, Leah, Orly Manor y Chris Power** (2004). «Early environment and child-to-adult growth trajectories in the 1958 British Birth Cohort». *The American Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 80, n° 1, pp. 185-192. London.
- Li, Leah, Orly Manor y Chris Power** (2004). «Are inequalities in height narrowing? Comparing effects of social class on height in two generations». *Archives of Disease in Childhood*, Vol. 89, pp. 1018-1023. London.
- López-Blanco, Mercedes, Yolanda Hernández-Valera, Maritza Landaeta-Jiménez, Gladys Henríquez-Pérez** (1993). «Crecimiento y Nutrición en la región Latinoamericana». Congreso sobre Guías de Alimentación y Nutrición para niños de 0-5 años. OPS-UNU-CESNI-Fundación Cavendes. Marzo-1993. Isla de Margarita, Venezuela.
- Lopriore, Cristina, Jorge Ortega y Walter Belik** (2007). «Comentarios a la medición de la seguridad alimentaria en el hogar. Perspectivas en Nutrición Humana». Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia, Separata, Septiembre 2007, pp. 59-63. Colombia.
- Lorenzana, Paulina y Diva Sanjur** (2000). «La adaptación y validación de una escala de seguridad alimentaria en una comunidad de Caracas, Venezuela». *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Vol. 50, n° 4, pp. 334-340.
- Malina, Robert** (1990). «Research on secular trends in auxology», *Anthropologischer Anzeiger*, Vol. 48, n° 3, pp. 209-227. Texas.
- Mara, Duncan** (2003). «Water, sanitation and hygiene for the health of developing nations. Public Health», *Journal of the Royal Institute of Public Health*, Vol. 117, pp. 452-456. UK.
- Marcoux, Alain** (2002). «Sex differentials in undernutrition: a look at Survey evidence». *Population and Development Review*, Vol. 28, n° 2, pp. 275-284. Roma.
- Martin, R.M., G. Smith, P. Mangtani, S. Frankel, D. Gunnell** (2002). «Association between breastfeeding and growth: The Boyd-Orr Cohort Study». *Archives of Disease in Childhood: Fetal & Neonatal*, Vol. 87, n° 3, pp. 193-201. Bristol, UK.

- Martínez, José Miguel** (1991). «La estatura humana como indicador del bienestar económico: un test local en la España del siglo XIX». *Revista de Demografía Histórica*, Vol. 9, n° 2, pp. 51-78. España.
- Martorell, Reynaldo** (1999). «The nature of child malnutrition and its long-term implications». *Food and Nutrition Bulletin*, Vol. 20, n° 3, pp. 288-292. Atlanta.
- Meisel, Adolfo y Margarita Vega** (2003). «Historia económica y calidad de vida: un análisis a través de la antropometría». Congreso de estudiantes de economía. Medellín, Colombia. Septiembre, 2003. Disponible en: [http://www.webpondo.org/files\\_oct\\_dic\\_03/MeiselPP.pdf](http://www.webpondo.org/files_oct_dic_03/MeiselPP.pdf)
- Meera, Aravinda y Joerg Baten** (2004). «Trends and inequalities of biological welfare in north, west and east India, 1910-45». En 5th World Cliometrics Congress, Venice, Julio.
- Melgar-Quíñonez, Hugo y Michelle Hackett** (2008). «Measuring household food security: the global experience». *Revista de Nutricao*, Campinas-Brasil, Vol. 21 (Supplement), pp. S27-S37.
- Méndez-Castellano, Hernán** (1996). «Ecosistema de la salud: morbilidad y mortalidad según estrato social». *Gaceta Médica de Caracas*, Vol. 104, n° 2, pp. 112-121.
- Merchant, A.T., C. Jones, A. Kiure, R. Kupka, G. Fitzmaurice, M.G. Herrera y W.W. Fawzi** (2003). «Water and sanitation associated with improved child growth». *European Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 57, pp. 1562-1568. Boston.
- Monteiro, Carlos** et al. (2010). «Narrowing socioeconomic inequality in child stunting: the Brazilian experience, 1974-2007». *Bulletin of the World Health Organization*, Vol. 88, n° 4, pp. 305-311. São Paulo.
- Montgomery, Scott, Mel Bartley y Richard Wilkinson** (1997). «Family conflict and slow growth». *Archives of Disease in Childhood*, Vol. 77, pp. 326-330. London.
- Moore, Sean, Breyette Lorntz, Aldo Lima y Richard Guerrant** (2007). «Risk factors for adverse outcomes in developing countries». *Lancet*, Vol. 369, n° 9564, pp. 824-825. USA.
- Morgan, Stephen** (2009). «Stature and economic development in South China, 1810-1880». *Explorations in Economic History*, Vol. 46, n° 1, pp. 53-69. UK.
- Neelsen, Sven y Thomas Stratmann** (2010). «Effects of prenatal and early life malnutrition: evidence from the Greek famine». CESifo Working Paper n° 2994. USA.
- O'Donnell, Owen, Angel López y Eddy Van Doorslaer** (2009). «Growing richer and taller: explaining change in the distribution of child nutritional status during Vietnam's economic boom». *Journal of Development Economics*, Vol. 88, n° 1, pp. 45-58. Grece.
- Olson, Christine** (1999). «Nutrition and health outcomes associated with food insecurity and hunger». *The Journal of Nutrition*, Vol. 129, n° 2, pp. 521-524. USA.
- Ordoñez, A. y D. Polania** (1992). «Cambios de estatura en Colombia durante el presente siglo». *Coyuntura Social*, n° 6, pp. 85-98. Bogotá.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)** (2009). «Informe sobre el Estado de la Inseguridad Alimentaria en el Mundo. Crisis económica: repercusiones y enseñanzas extraídas». FAO. Roma, Italia. Disponible en: [www.fao.org/docrep/012/i0876s00.htm](http://www.fao.org/docrep/012/i0876s00.htm)
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)** (2008). «Panorama del Hambre en América Latina y el Caribe. Informe 2008». Oficina Regional para América Latina. Disponible en: [www.rlc.fao.org/es/iniciativa/pdf/sofilat08.pdf](http://www.rlc.fao.org/es/iniciativa/pdf/sofilat08.pdf). Santiago de Chile.

- Paeratakul, Sahasorn, Daphne Ferdinand, Catherine Champagne, Donna Ryan y George Bray** (2003). «Fast-food consumption among US adults and children: dietary and nutrient intake profile». *The Journal of American Dietetic Association*, Vol. 103, n° 10, pp. 1296-1297. USA.
- Pelletier, David, Christine Olson y Eduard Frongillo** (2003). «Inseguridad alimentaria, hambre y desnutrición». En: *Conocimientos Actuales sobre Nutrición*, 8va Ed. Cap. 60, pp. 762-773. Whashington.
- Peracchi, Franco** (2008). «Height and economic development in Italy, 1730-1980». *American Economic Review: Papers and Proceedings*, Vol. 98, n° 2, pp. 475-481. Rome.
- Petri, William, Mark Miller, Henry Binder, Myron Levine, Rebecca Dillingham y Richard Guerrant** (2008). «Enteric infections, diarrhea, and their impact on funtion and development». *The Journal of Clinical Investigation*, Vol. 118, n° 4, pp. 1277-1290. Virginia.
- Prader, J.M. Tanner, G.A. Von Harnack** (1963). «Catch-up growth following illness or starvation: An example of developmental canalization in man». *The Journal of Pediatrics*, Vol. 62, n° 5, pp. 646-659. Zurich.
- Radimer, Kathy, Christine Olson y Cathy Campbell** (1990). «Development of indicators to assess Hunger». *The Journal of Nutrition*, Vol. 120, n° 11 (Suppl), pp. 1544-1548. NY.
- Rao, Shobha, Asawari Kanade, Chittaranjan Yajnik y Caroline Fall** (2009). «Seasonality in maternal intake and activity influence offsprings birth size among rural Indian Mathers. Pune Maternal Nutrition Study». *International Journal of Epidemiology*, Vol. 38, n° 4, pp. 1094-1103. India.
- Rayco-Solon, Pura, Anthony Fulford y Andrew Prentice** (2005). «Differential effects of seasonality on preterm birth and intrauterine growth restriction in rural Africans». *The American Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 81, n° 1, pp. 134-139. London.
- Renzaho, Andre y David Mellor** (2010). «Food security measurement in cultural pluralism: missing the point or conceptual misunderstanding». *Nutrition*, Vol. 26, n° 1, pp. 1-9. Australia.
- Rogers, Imogen, Pauline Emmett, David Gunnell, David Dunger, Jeff Holly** (2006). «Milk as food for growth? The insulin-like growth factors link». *Public Health Nutrition*, Vol. 9, n° 3, pp. 359-368. Bristol, UK.
- Rogol, Alan, James Roemmich y Pamela Clark** (2002). «Growth at puberty». *Journal of Adolescent Health*, Vol. 31, n° 6S, pp. 192-200. Virginia.
- Rona, Roberto** (2000). «The impact of the environment on height in Europe: conceptual and theoretical considerations». *Annals of Human Biology*, Vol. 27, n° 2, pp 111-126. London.
- Salvatore, Ricardo** (2004). «Stature decline and recovery in a food-rich export economy: Argentina 1900-1934». *Explorations in Economic History*, Vol. 41, n° 3, pp. 233-255. Buenos Aires.
- Scalan, Stephen** (2009). «New direction and discovery on the hunger front: Toward a sociology of food security/insecurity». *Humanity & Society*, Vol. 33, n° 4, pp. 292-316. Oh, USA.
- Schulz, Amy y Mary Northridge** (2004). «Social determinants of health: implications for environmental health promotion». *Health Education & Behavior*, Vol. 31, n° 4, pp. 455-471. USA.
- Scrimshaw, Nevin** (2003). «Historical Concepts of interactions, synergism and antagonism between nutrition and infection». *The Journal of Nutrition*, Vol. 133, n° 1 (Suppl), pp. S316-S321. Cambridge.
- Sibrián, Ricardo** (2009). «Indicators for monitoring hunger at global and subnational levels». *Nutrition Reviews* Vol. 67 (Suppl 1), pp. S17-S20. Rome.

- Silventoinen, Karri** (2003). «Determinants of variations in adult body height». *Journal of Biosocial Science*, Vol. 35, n° 2, pp. 263-285. Finland.
- Silventoinen, Karri y col.** (2003). «Heritability of adult body height: a comparative study of twin cohorts in eight countries». *Twin Research*, vol. 6, n° 5, pp. 399-408. Finland.
- Silventoinen, Karri, Jaakko, Kaprio, Eero Lahelma y Markku Koskenvuo** (2000). «Relative effect of genetic and environmental factors on body height: differences across birth cohorts among Finnish men and women». *American Journal of Public Health*, Vol. 90, n° 4, pp. 627-630. Finland.
- Singh-Manoux, Archana y col.** (2010). «Trends in the association between height and socioeconomic indicators in France, 1970-2003». *Economics & Human Biology*, Vol. 8, n° 3, pp. 396-404. France.
- Smith, Lisa, Marie Ruel y Aida Ndiaye** (2005). «Why is child malnutrition lower in urban than in rural areas? Evidence from 36 developing countries». *World Development*, Vol. 33, n° 8, pp. 1285-1305. Washington.
- Sobolevsky, Andrei** (1996). «Stature and other indicators of the standard of living». Department for Economic and Social Information and Policy Analysis (DESIPA). United Nations. Disponible en: <http://home.earthlink.net/~andrei.sobolevsky/prof/unpaper.pdf>. New York.
- Sobral, Francisco** (1990). «Secular changes in southern Portugal between 1930 and 1980 according to conscripto data». *Human Biology*, Vol. 62, n° 4, pp. 491-504. Lisboa.
- Solomons, Noel** (2007). «Malnutrition and infection: an update». *British Journal of Nutrition*, Vol. 98 (Suppl 1), pp. S5-S10. Guatemala.
- Song, Yun-Mi y Joohon Sung** (2008). «Adult height and the risk of mortality in South Korean women». *American Journal of Epidemiology*, Vol. 168, n° 5, pp. 497-505. Seul.
- Song, Shige y Sarah Burgard** (2008). «Does son preferences influence children's growth in height? A comparative study of Chinese and Filipino children». *Population Studies*, Vol. 62, n° 3, pp. 305-320. Beijing.
- Song, Yun-Mi, George Smith y Joohon Sung** (2003). «Adult height and cause-specific mortality: a large prospective study of South Korean men». *American Journal of Epidemiology*, Vol. 158, n° 5, pp. 479-485. Seul.
- Steckel, Richard** (2009). «Heights and human welfare: recent developments and new directions.» *Explorations in Economic History*, Vol. 46, pp. 1-23. OH, USA.
- Steckel, Richard** (1998). «Strategic ideas in the rise of the new anthropometric history and their implications for interdisciplinary research». *Journal of Economic History*, Vol. 58, n° 3, pp. 818-825. OH, USA.
- Steckel, Richard** (1995). «Stature and the standard of living». *Journal of Economic Literature*, Vol. 33, n° 4, pp. 1903-1940. OH, USA.
- Steckel, Richard** (1994). «Heights and health in the United States, 1710-1950», en John Komlos editor, *Stature, living standards, and economic development, Essays in anthropometric history*, University of Chicago Press, USA.
- Steckel, Richard** (1982). «Height and per cápita income». National Bureau of Economic Research. Working Paper n° 880. Cambridge.
- Steckel, Richard y Stephen Nicholas** (1991). «Heights and living standards of English workers during the early years of industrialization, 1770-1815». *Journal of Economic History*, Vol. 51, n° 4, pp. 937-957. OH, USA.

- Suliga, Edyta** (2009). «Socio-economic differentiation of the growth and the dietary intake of Polish boys aged 7-16 years». *Annals of Human Biology*, Vol. 36, n° 2, pp. 199-210. Poland.
- Sunder, Marco** (2008). «Shrinking due to corpulence? BMI in childhood predicts subsequent linear growth among US children and youth, 1963-1970». *Annals of Human Biology*, Vol. 35, n° 4, pp. 432-438. Munich.
- Tanner, James** (1994). «Introduction: Growth in height as mirror of the standard of living» en: Komlos, ed. *Stature, living standards, and economic development. Essays on anthropometric history*. Chicago: The University of Chicago Press, p. 19.
- Tanner, James** (1990). «Growth as a mirror of condition in society». En Lindgren, ed. *Growth as a mirror of condition in society*. Stockholm: Stockholm Institute Education Press, pp. 9-70. Sweden.
- Tanner, James** (1981). *A history of the study of human growth*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Tassenaar, Vincent, J.W. Drukker y Jan Jacobs** (2002). «The economics of health: height, nutrition and economic development in the Netherlands in (the second half of the 19th century)». Presentado en el XIII Congreso de la Asociación Internacional de Historia Económica. Buenos Aires, Argentina.
- United Nations Childrens Fund (Unicef)** (1998). «The state of the world's children 1998. Bringing science to bear». Oxford, UK: Oxford University Press. Disponible en: [www.unicef.org/sowc98/sowc98.pdf](http://www.unicef.org/sowc98/sowc98.pdf)
- Wiley, Andrea** (2009). «Consumption of milk, but not other Dairy products, is associated with height among US preschool children in Nhanes 1999-2002». *Annals of Human Biology*, Vol. 36, n° 2, pp. 125-138. Bloomington, USA.
- Wiley, Andrea** (2005). «Does milk make children growth? Relationships between milk consumption and height in Nhanes 1999-2002». *American Journal of Human Biology*, Vol. 17, n° 4, pp. 425-441. Virginia, USA.
- Winzenberg, Tania, Kelly Shaw, Jayne Fryer y Graeme Jones** (2007). «Calcium supplements in healthy children do not affect weight gain, height, or body composition». *Obesity*, Vol. 15, n° 7, pp. 1789-1798. Australia.
- Whitley, Elise, David Gunnell, George Smith, Jeff Holly y Richard Martin** (2008). «Childhood circumstances and anthropometry: The Boyd Orr Cohort». *Annals of Human Biology*, Vol. 35, n° 5, pp. 518-534. Bristol, UK.
- Yamauchi, Futoshi, Katsuhiko Higuchi y Rita Suhaeti** (2010). «Impacts of prenatal and environmental factors on child growth. Evidence from Indonesia». Japan International Cooperation Agency (JICA) Research Institute. JICA-RI Working Paper n° 12. Japan.
- Ziegler, T.R., M.P. Mantel, J.C. Chow y R.J. Smith** (1996). «Gut adaptation and the insulina-like-growth factor system: regulation by glutamine and IGF-I administration». *American Journal of Physiology*, Vol. 271, pp. 866-875. Boston.