



**EL BIENESTAR BIOLÓGICO DE LOS ESPAÑOLES DURANTE
LA RESTAURACIÓN: UN ANÁLISIS PROVINCIAL**

José Miguel Martínez-Carrión*

* Universidad de Murcia
Contacto: jcarrion@um.es

© Marzo de 2016, José Miguel Martínez-Carrión

ISSN: 2386-7825

Resumen

Los indicadores antropométricos proporcionan una valiosa información sobre el estado nutricional y los niveles de vida. Este ensayo usa tales indicadores para explorar el bienestar biológico de los españoles durante la Restauración. A partir de una muestra de datos antropométricos compuesta por 119.571 soldados de 20 años de edad medidos entre 1903 y 1906 -cohortes nacidas entre 1883 y 1886-, presenta los resultados provinciales de la talla, del índice de masa corporal y otros aspectos del nivel de vida biológico. Los promedios de estaturas son comparados con los de años anteriores a fin de comprobar la evolución del bienestar biológico durante la segunda mitad del siglo XIX. Los resultados antropométricos (talla, peso y perímetro torácico) muestran la desigualdad del estado nutricional en la geografía española y sugieren la influencia de los factores ambientales e institucionales en el desarrollo humano.

Palabras clave: Estatura, nivel de vida, desigualdad territorial, estado nutricional, España

Abstract

Anthropometric indicators provide valuable information on nutritional status and living standards. This paper uses these indicators to explore the biological well-being of Spaniards during the Bourbon Restoration. From a sample of anthropometric data composed of 119,571 soldiers at age 20, measured between 1903 and 1906 -cohorts which were born between 1883 and 1886-, it presents the provincial results of height, weight, and BMI values and other aspects of biological living standards. Average heights are compared with previous periods to check the biological well-being during the second half of the nineteenth century. Anthropometric outcomes (height, weight and chest circumference) show the inequality of nutritional status in Spanish geography and suggest the influence of environmental and institutional factors in human development.

Key-words: Height, standard of living, territorial inequality, nutritional status, Spain

JEL Codes: I14, I15, N33, N54.

1. Introducción¹

Una de las mayores aportaciones de los historiadores económicos ha sido el estudio del estado nutricional con datos antropométricos desde los comienzos de la era industrial (Floud *et al.*, 2011; Komlos y Baten, 2004; Steckel y Floud, 1997). La estatura y el peso ajustado por la estatura o el índice de masa corporal (IMC) a determinadas edades han sido las medidas antropométricas principalmente usadas en los estudios de la nutrición, la salud y el bienestar de las poblaciones históricas (Fogel, 1994; Steckel, 1995). Los cambios en las dimensiones corporales o físicas de los niños y de los adultos revelan cambios en las condiciones de vida que se han visto influidas por el acceso a los nutrientes, las enfermedades y el trabajo infantil y, por tanto, reflejan la calidad de vida y la salud de las poblaciones y de los diferentes grupos sociales (Tanner, 1981, Floud *et al.*, 2011, Deaton, 2013). La principal fuente de datos antropométricos proviene de los reclutamientos militares, pero también de los esqueletos depositados en cementerios y yacimientos arqueológicos; en concreto, del fémur, cuyo tamaño arroja luz sobre las tallas humanas y los cambios nutricionales registrados en los últimos milenios (Steckel y Rose, 2002; Steckel, 2009).

Los avances de la historia antropométrica han sido notorios en España. Las investigaciones realizadas desde la década de 1980 han acumulado una cantidad considerable de datos sobre la evolución de las estaturas masculinas, al menos desde las cohortes de 1840, y su variabilidad regional, principalmente para el siglo XX². Disponemos también de algunos estudios con tallas de los reemplazos de Carlos III que permiten explorar el estado nutricional de las cohortes nacidas desde la década de 1730 (Cámara, 2009; García-Montero 2013). Sin embargo, apenas se ha evaluado la masa corporal y otros indicadores de robustez por falta de datos de peso y capacidad torácica en las fuentes militares, sólo disponibles para 1912 y de forma regular desde 1955 hasta 2001³.

Este trabajo aporta información sobre las disparidades territoriales del estado nutricional de los españoles durante la Restauración con datos antropométricos de los

¹ Este trabajo ha sido realizado en el marco de los proyectos HAR2013-47182-C2-2-P y 19512/PI/14/ECO, financiados respectivamente por el Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO) y la Fundación Séneca. Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia.

² Ver Cámara y García-Román (2014), Martínez-Carrión (2009, 2012), Gómez-Mendoza y Pérez-Moreda (1995), González-Portilla (2001) y Quiroga (2001, 2010).

³ Ver recientes estudios sobre el IMC de hombres y mujeres españoles desde las cohortes de 1930 (Cámara y García-Román, 2014) y del perímetro torácico en algunos estudios regionales, caso de la Comunidad Valenciana, desde 1912 en adelante (Puche-Gil, 2011).

soldados útiles que fueron incorporados a filas entre 1903 y 1906. Tallas, pesos y perímetro torácico, entre otros indicadores antropométricos de 119.571 soldados nacidos entre 1883 y 1886, fueron recopilados por Luis Sánchez-Fernández, subinspector médico de sanidad militar, en un libro titulado *El hombre español útil para el servicio de las armas y para el trabajo: sus características antropológicas a los 20 años de edad*. El estudio fue presentado en el III Congreso de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias celebrado en Granada en junio de 1911 y publicado dos años más tarde⁴. Sus conclusiones fueron calificadas por el propio Sánchez como “incompletas y provisionales... por falta de tiempo y de auxiliares”, pero el estudio constituye una excelente muestra de las primeras investigaciones sobre antropología física realizadas en España y permite analizar las variaciones geográficas del estado nutricional de las poblaciones masculinas a edades adultas.

El estudio consta de varias partes. Tras esta sección introductoria, la segunda pone de manifiesto que la altura adulta es el resultado del ambiente vivido en la infancia y la pubertad. La tercera presenta las desigualdades territoriales de la estatura de los soldados a escala provincial. Los resultados son cotejados con los de las décadas centrales para comprobar la dinámica registrada del bienestar biológico durante la segunda mitad del siglo XIX. La cuarta sección muestra datos provinciales del peso y la masa corporal. La quinta presenta algunas medidas de robustez a partir del perímetro torácico y la sexta destaca las conclusiones y posibles vías de investigación futura.

2. La estatura adulta y el ciclo vital del crecimiento

La talla es un indicador de la salud nutricional bien conocido y usado por los historiadores económicos para medir la calidad de vida. La talla de un grupo de adultos depende del *estado nutricional neto* de su infancia: contabiliza la energía del consumo bruto de alimentos y el gasto energético producido por el metabolismo basal, la enfermedad y el trabajo durante la infancia y la adolescencia. El crecimiento del cuerpo acaba normalmente a edades de entre dieciocho y veinte años; por tanto, es un buen exponente de los factores ambientales que determinan la nutrición y la salud de los niños. Con estas premisas, la altura sería una función de la renta, la salud y el medio ambiente.

⁴ Sánchez-Fernández (1913). Un avance puede encontrarse en un trabajo previo (Sánchez-Fernández, 1909a).

Los especialistas destacan el carácter acumulativo del estado nutricional durante los primeros veinte años de vida, incluso hasta los 25 años en contextos ambientales de malnutrición persistente. El propio Sánchez-Fernández, médico militar al que aludíamos anteriormente como principal autor de uno de los trabajos que analizamos, aduce que la talla termina de crecer definitivamente a la edad de 25 años, aunque señala que a "la edad de 21 años se ha logrado resolver el problema higiénico y sanitario, pues a esa edad casi todos los españoles han alcanzado el desarrollo suficiente" (1909b: 30 y 41). El retardo del crecimiento más allá de los 21 años pudo ocurrir dada la prevalencia de malnutrición y pobreza infantil entre los grupos sociales más deprimidos. Sin embargo, las deficiencias nutricionales vividas en la primera infancia podrían verse compensadas por una adecuada alimentación y mejores circunstancias ambientales en la segunda infancia (Fogel *et al.*, 2014). Aunque la ingesta nutricional y las enfermedades de la niñez afectan seriamente al tamaño del cuerpo adulto (Tanner, 1981; Stinson, 2012), recientes estudios subrayan el ambiente de la pubertad y destacan su función en la recuperación del crecimiento cuando se han producido disrupciones del mismo en los años previos al estirón por situaciones de estrés nutricional. Ello se ha documentado en zonas con elevada prevalencia de malnutrición y pobreza y en vías de desarrollo pero también en áreas desarrolladas (Conti y Heckman, 2013; Hirvonen, 2014; van den Berg *et al.*, 2014).

Diferente es el caso del índice de masa corporal (IMC), que requiere del peso y la estatura para definir hábitos saludables o ideales y, sobre todo, mide el saldo actual neto entre la nutrición, el clima, las condiciones de morbilidad y el ambiente de trabajo. Un aumento del IMC a una edad determinada expresaría una mejora del entorno biológico neto en ese momento y su disminución revelaría un deterioro. Los índices más pesados de masa corporal en el siglo XIX normalmente reflejarían síntomas de una salud más robusta teniendo en cuenta la amplitud de la malnutrición (Carson y Hodges, 2014). En la actualidad, el IMC tiene como referencia las tablas de la Metropolitan Life Insurance (1983). Utilizadas por los expertos, dichas tablas expresan la posible longevidad del sujeto según su estatura y género. Así, mientras la estatura refleja el estado nutricional neto del pasado de los individuos, el IMC refleja el saldo neto de la salud nutricional en el momento de la medición y se considera un predictor controlable de las enfermedades del corazón y de otras enfermedades (Aranzeta *et al.*, 2006).

En suma, las circunstancias ambientales de la pubertad pudieron incidir mayormente en los individuos con retardo del crecimiento y emaciación (pérdida de

peso en la niñez). Las deficiencias nutricionales de la infancia podrían verse compensadas por las mejoras logradas en las fases pre-puberales y la pubertad, entre edades de 9 y 14 años. Un ambiente óptimo en los años del estirón adolescente podría mejorar las condiciones fisiológicas de niños con déficit de estatura y, por tanto, aminorar las diferencias de talla con respecto a patrones de niños más saludables. El fenómeno es conocido en la auxología como *catch-up growth* (Cameron *et al.*, 2005). Del mismo modo, los ambientes nocivos para el desarrollo infantil y puberal inhiben el potencial biológico y retrasan el crecimiento de la talla (*stunting*), provocando situaciones de desmedro (baja talla para la edad) y emaciación (bajo peso para la talla). Basado en datos antropométricos de soldados de 1903-1906, principalmente, este trabajo estudia el estado nutricional en tiempos de la Restauración al remontarse al estudio de las cohortes nacidas en las dos últimas décadas finiseculares.

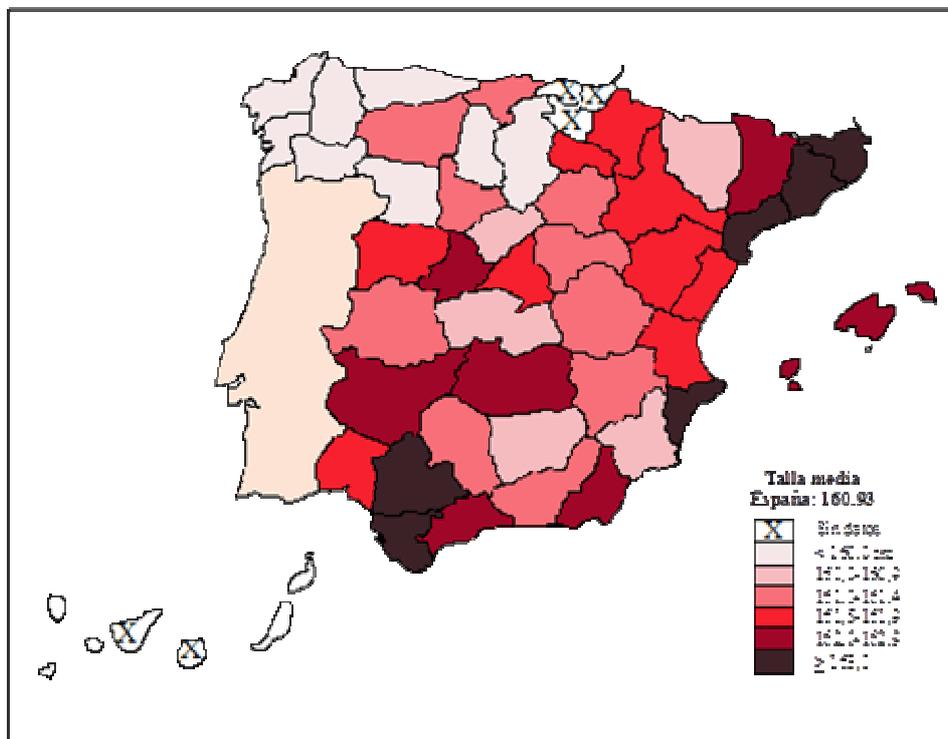
3. La desigualdad espacial de la estatura de los españoles

Hacia 1900 la altura media de los españoles era aproximadamente de 163 centímetros y aumentó algo más de doce centímetros en el curso del siglo XX, alcanzando patrones europeos (Martínez-Carrión, 2012). Las variaciones territoriales fueron notables como muestran los estudios realizados con diferentes fuentes de datos a partir de la Primera Guerra Mundial (Martínez-Carrión, 1994, 2005; Quiroga 2001, 2010; Quintana-Domeque, Bozzoli y Bosch, 2012; Cámara y García-Román, 2014). Sabemos menos de los periodos anteriores. Hasta 1955 no disponemos de series provinciales elaboradas por el Servicio de Estudios del Ministerio de Defensa. Además del monumental trabajo realizado por Quiroga (2003) en su tesis doctoral sobre la talla de los reclutas desde 1897, con fuentes del Archivo General Militar, Sección Tropa, contamos con algunas informaciones aproximativas para antes de 1910. Una proviene de las estimaciones de tallas promedio a escala provincial corregidas por Gómez-Mendoza y Pérez-Moreda (1985, 1995) a partir de los anuarios estadísticos de 1858, 1913 y 1915-29, cuyos resultados muestran el estado nutricional de los reclutas nacidos entre 1838 y 1894-1908. Otra proviene del estudio realizado por González-Portilla (2001) que utiliza también los anuarios de 1858-59, 1915-16, 1920 y 1924, para explorar la evolución regional del estado nutricional. Finalmente, otro estudio explora la prevalencia de malnutrición a partir de los porcentajes de cortos de tallas en los reemplazos de 1858 y 1885 (Martínez-Carrión, 2001). Un cuerpo importante de trabajos

regionales y municipales ha revalidado buena parte de los resultados alcanzados en estos trabajos⁵. A continuación, veamos las principales variaciones que se derivan del conjunto de estos trabajos.

La Figura 1 muestra las estimaciones provinciales de talla media del reemplazo de 1858, cohortes nacidas en 1838. Los resultados manifiestan que a mediados del siglo XIX las estaturas más altas se exhiben en Cataluña, Comunidad Valenciana y en las Islas Baleares. A continuación, con tallas ligeramente menores, las provincias de Aragón, La Rioja, Navarra y Madrid presentan promedios de estaturas por encima de la media española. Galicia y Asturias muestran los peores resultados, junto con algunas provincias castellano-leonesas (Burgos, Zamora, Palencia). Descuella, asimismo, el cuadrante sudoeste (Andalucía Occidental) y algunas provincias de las regiones centrales (Badajoz, Ciudad Real, Ávila, Salamanca) que ostentan tallas intermedias y tallas medias algo más altas. No hay datos para los individuos del País Vasco y Canarias, que se encuentran exentos.

Figura 1
Talla Media Corregida en 1858 (Cohortes nacidas en 1838)



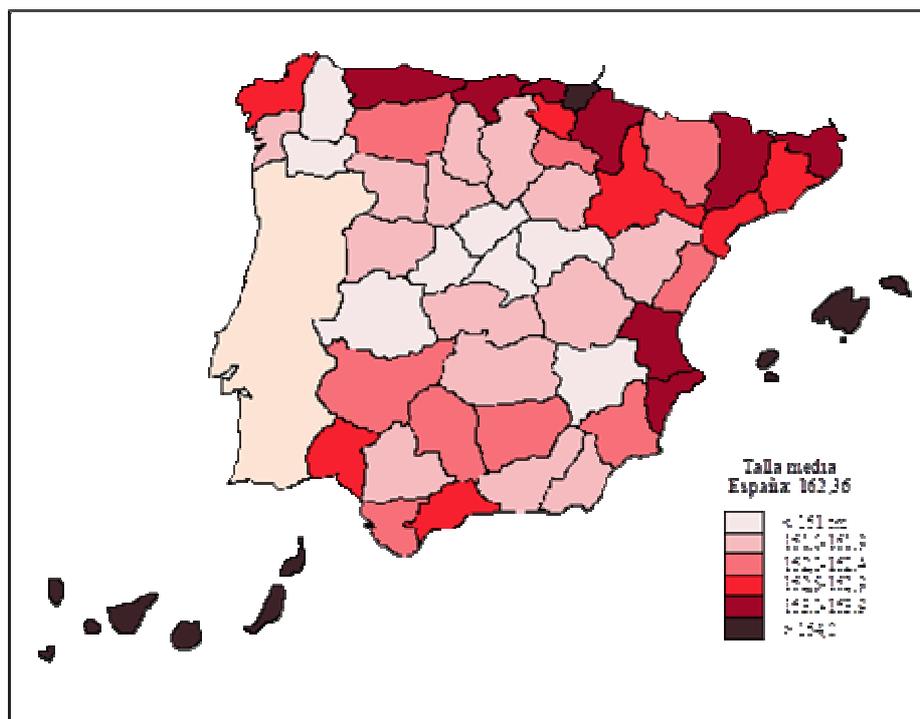
Fuente: A partir de Gómez-Mendoza y Pérez-Moreda (1985)

⁵ Una muestra regional puede verse en Cámara (2009), García-Montero (2009), Martínez-Carrión 2001, Martínez-Carrión y Pérez-Castejón (2002), Moreno-Lázaro y Martínez-Carrión (2009), Pérez-Castroviejo (2006), Puche-Gil (2011), Ramon-Muñoz (2009, 2011).

Andalucía Occidental destaca con tallas medias por encima de la altura promedio española. Ello podría explicarse por el hecho de que a mediados del siglo XIX Andalucía gozaba de un desarrollo económico relativamente mayor que el que disfrutaría un siglo más tarde, en comparación con otras regiones. Los estudios realizados sobre la economía en el siglo XVIII y la industrialización andaluza durante gran parte del siglo XIX sitúan a dicha región como la segunda región industrial en importancia tras Cataluña (Nadal, 1987) y muestran una imagen bien distinta a la que presenta en el siglo XX. Hacia 1850, Andalucía era una región de economía más equilibrada y diversificada, aunque su nivel de industrialización cayó significativamente a finales del siglo XIX (Bernal y Parejo, 2001: 311; González de Molina y Parejo, 2004; Parejo, 2004). Esta situación de liderato andaluz provenía de las ventajas comparativas y las favorables rentas de situación que disfrutaba en el Antiguo Régimen, del peso de las redes mercantiles y financieras en el comercio colonial, situación favorable que mantuvo en la primera mitad del siglo XIX, coincidiendo con la anticipación de la industrialización en dicha región (Bernal, 2004). Hacia 1860, Andalucía concentraba el mayor porcentaje de empleo manufacturero (Rosés, 2003: 1002) y disfrutaba de la segunda mejor posición en renta per cápita, tras Cataluña (Roses, Martínez-Calarraga y Tirado, 2010: 249).

Los cambios en la geografía de la talla son perceptibles a finales del siglo XIX. Si comparamos la altura de los nacidos en 1838 (Figura 1) con la de los nacidos en 1892 (reemplazo de 1913, Figura 2) se advierte una distribución espacial algo diferente. A las puertas de la Primera Guerra Mundial la geografía de la estatura de los varones españoles se ha modificado ligeramente. Baleares, Canarias, País Vasco y Cataluña presentan las tallas más altas, una imagen que aún se asemeja a la descrita en la Figura 1 para mediados del Ochocientos.

Figura 2
Talla Media Corregida del reemplazo de 1913 (cohortes nacidos en 1892)



Fuente: A partir de Gómez Mendoza y Pérez Moreda (1985)

Los datos de las Figuras 1 y 2 sugieren cierta continuidad en los rangos de estaturas para las áreas más dinámicas del Mediterráneo y las regiones insulares en la segunda mitad del siglo XIX. El País Vasco -que dispone de datos de tallas a partir de 1876- y Cataluña gozan de los mayores *ranking* económicos, no en vano son las regiones más industrializadas y de mayor renta (Martínez-Galarraga, 2012, 2014). Las dos comunidades insulares podrían gozar de las ventajas ambientales que les otorga cierto aislamiento geográfico -que no comercial-, hecho que las protege de los contagios y las mantiene alejadas de los problemas de salud (mortalidad epidémica) que presentan buena parte de las regiones peninsulares, sobre todo las de mayor atraso económico. Baleares y Canarias -sobre todo la primera- se anticipan a la transición demográfica en España, junto con Cataluña y el País Vasco, y presentan -también las dos- niveles de mortalidad infantil y mortalidad general más bajos que los registrados como promedio en España durante la segunda mitad del siglo XIX (Muñoz-Pradas, 2005). La ventaja insular canaria es consistente con los recientes estudios de historia antropométrica de Tenerife. Las estaturas de los mozos de la capital de la isla, Santa Cruz de Tenerife, era

de las más altas de España, alcanzaron tallas de 168,5 cm entre los nacidos de 1845-1855 y de 169 cm en 1891-195; también eran relativamente elevadas las de la población rural del Valle de la Orotava, pese a que la brecha entre ambas poblaciones isleñas fue significativa hasta 1900 (Román-Cervantes, 2013: 24).

Entre finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX, la franja cantábrica -de Asturias al País Vasco-, el Levante mediterráneo -con Cataluña y el País Valenciano a la cabeza-, muestran las tallas relativamente más altas junto a las regiones insulares y las provincias costeras del sudoeste español. Pero entre los más altos descuellan, sobre todo, los vascos de Guipúzcoa. Las provincias periféricas, si exceptuamos las gallegas y del sureste español, muestran las tallas más altas. Probablemente, la potencialidad de sus mercados económicos, más versátiles y volcados al exterior, les confiere un cierto desarrollo del nivel de vida biológico. Las provincias gallegas y del sureste español atraviesan por estas fechas una coyuntura crítica, como refleja el empuje de la emigración. Aunque nos movemos en el terreno de la hipótesis, es probable que la mayoría de los emigrantes fueran ligeramente más altos que los que permanecieron, al menos dentro de un mundo rural que era ligeramente más pobre y exhibía todavía un peso demográfico considerable. Un análisis con estaturas de los reclutas emigrantes (*movers*) y de los no emigrantes (*stayers*) con fechas posteriores, de 1893 a 1954, apunta en esta dirección. Las regiones más atrasadas, como Galicia y las de la España meridional, con estaturas promedio más bajas, muestran las mayores diferencias entre los *stayers* y los *movers* que alcanzan de más de cuatro centímetros (Quiroga, 2010: 360-361). El tema requiere más investigación, reconociendo que en el impulso migratorio fue perentorio la disponibilidad de recursos, el nivel educativo o la conciencia de salir de la espiral de la pobreza (Sánchez Alonso, 1995).

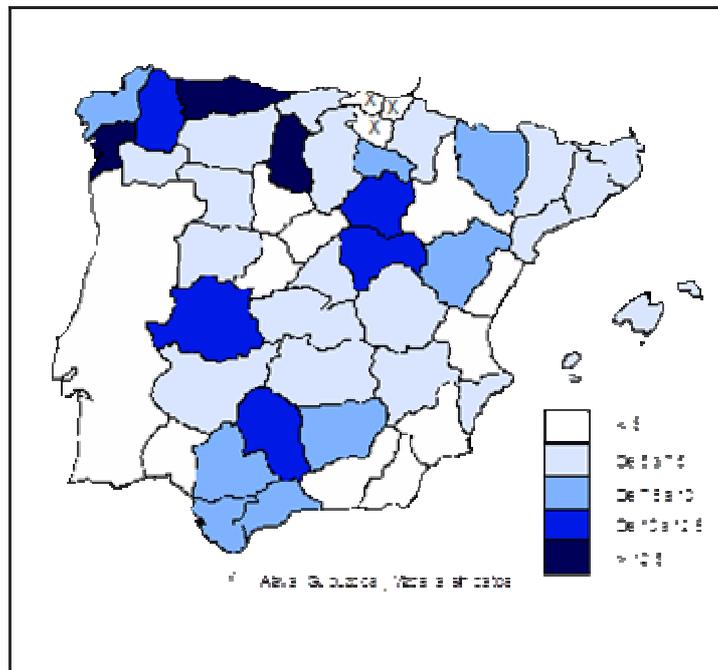
Entre los territorios con tallas bajas se hallan las regiones centrales, incluida Madrid, que muestran las tallas medias más bajas de España. Que las dos Castillas alberguen tallas relativamente bajas estaría asociado a que son regiones agrarias tradicionalmente poco diversificadas y volcadas al mercado interior. El caso de Madrid podría reflejar el peso de las corrientes inmigratorias hacia la capital, pero también expresar la incidencia de *urban penalty*⁶. El despegue de su industrialización y la acelerada urbanización en las décadas finales del siglo XIX pudieron deteriorar el

⁶ Los datos disponibles de Feijóo-Gómez (1996) y de García-Montero (2009) parecen descartar la posibilidad de *urban penalty* hasta las cohortes de 1870. Desde esta década y hasta los nacidos de 1914, las estimaciones realizadas por García-Montero (2009) muestran un incremento del estado nutricional a partir de la estatura en las diferentes comarcas de Madrid, salvo para la capital, a falta de estudio.

bienestar biológico y contrarrestar las posibles mejoras del bienestar económico derivadas de salarios relativamente elevados, al menos en el corto y medio plazo. En la penalización urbana de la capital del Reino pudo influir la entrada de inmigrantes rurales de la provincia e inmigrantes de otras provincias o regiones colindantes, provistas de peor equipaje nutricional.

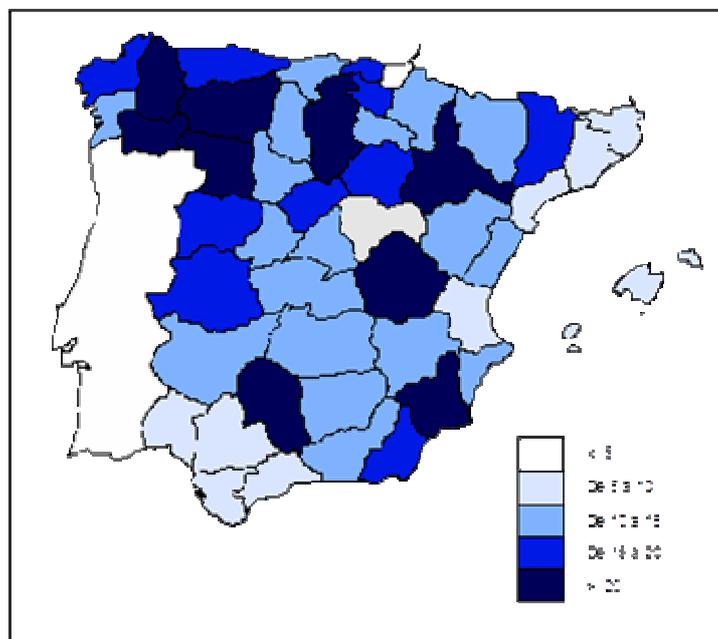
¿Mejóro la talla a finales del siglo XIX? No disponemos de datos estadísticos fiables de tallas a escala nacional por lo que acudimos a estimaciones indirectas. Importantes bases de datos a escala regional con muestras locales demuestran que la talla se deterioró para las cohortes del tercer cuarto del siglo. Casi todos los estudios locales muestran un estancamiento o detrimento de la estatura entre las cohortes de 1840-50 a 1870-80 (Martínez-Carrión, 2009). El hecho se advierte en la mayoría de las provincias de acuerdo con la ratio de cortos de talla, que aumenta entre las cohortes de 1838 y 1865. El incremento de mozos que no alcanzan los 155 cm de estatura en la generación de 1865 (Figura 4) corrobora el estado de malnutrición hallado en las investigaciones de ámbito local y regional. La evolución de la estatura entre las cohortes de 1850 y 1880 correlaciona negativamente con la tasa de mortalidad bruta en España, que empeora entre finales de la década de 1850 hasta los años 1880 (Pérez-Moreda, Reher y Sanz-Gimeno, 2015: 43). Se trata de un fenómeno que acontece en buena parte de Europa, pero adquiere dimensiones dramáticas en el caso de España por la prevalencia de la malnutrición, como revelan las altísimas tasas de mortalidad infantil registradas en la España interior entre mediados de la década de 1840 y 1860, que repuntaron en la década de 1880 por las epidemias de sarampión, viruela y cólera-morbo, y sobre todo el examen detenido de las causas de mortalidad de la infancia en el largo plazo (Pérez-Moreda *et al.*, 2015: 160-170).

Figura 3
Porcentajes de cortos de talla (menos de 155 cm) en España. Cohortes de 1838



Fuente: Martínez-Carrión (2001)

Figura 4
Porcentajes de cortos de talla (menos de 155 cm) en España. Cohortes de 1865



Fuente: Martínez-Carrión (2001)

La situación de vulnerabilidad que reflejan las tallas y la mortalidad infantil en las décadas centrales del siglo XIX y que se prolonga hasta las cohortes de la década de

1870 no han recibido suficiente atención y requiere una explicación satisfactoria. Necesitamos más investigación sobre la evolución de la estatura a mediados de la centuria y explorar las causas que impulsaron las diferencias territoriales y sociales, como apuntaron los primeros estudios antropométricos (Martínez-Carrión, 1986, 1994). En general, se apuntan algunos factores que pudieron estar en el origen del deterioro de la salud nutricional entre 1838 y 1865: las epidemias, la amplitud de la morbilidad por enfermedades transmitidas por alimentos y agua, la difusión del trabajo infantil en la minería y la industria, los efectos de la primera industrialización y de la mala higiene por la aglomeración de gentes en las ciudades, las crisis de subsistencia y el alza de los precios de los alimentos, los comienzos de la mercantilización, el impacto del cambio institucional -desamortizaciones, principalmente- que en importantes zonas mermó la capacidad de reproducción del campesinado, aumentó la pobreza e incidió en las modificaciones de la dieta en las décadas centrales del siglo XIX, (Martínez-Carrión, 2001, 2002). Del conjunto de factores, las privaciones en la infancia y la adolescencia por diversos motivos constituyen un argumento contundente.

Además de las restricciones nutricionales condicionadas por la pobreza y la persistencia de ambientes insalubres que aumentaron la prevalencia de enfermedades carenciales, pudo afectar el aumento de la participación campesina en los mercados. Las poblaciones infantiles y adolescentes pudieron verse privadas de calorías y proteínas animales debido al incremento de la comercialización y venta de ganado y de otras fuentes de proteínas en los mercados regional y nacional. La búsqueda de beneficios e ingresos en los mercados en las décadas centrales del siglo XIX pudo ir en detrimento del consumo de grasas y nutrientes necesarios para el desarrollo fisiológico, afectando principalmente a las mujeres y a los niños de los hogares campesinos. Aunque es conocida la insuficiencia calórica de las dietas campesinas y de las clases populares urbanas (Simpson, 1989), se requiere más apoyo empírico. Habría que explorar los efectos de la privatización de las tierras comunales en los niveles de vida biológicos en este periodo, del mismo modo que han sido analizado con los datos de tallas entre las décadas de 1900 y 1930 (Beltrán, 2015). Las restricciones nutricionales también pudieron verse afectadas por la alta prevalencia de enfermedades ambientales como el paludismo, que tuvieron mayor impacto entre las poblaciones adolescentes masculinas de las sociedades agrícolas, afectando además al mercado de trabajo y a la productividad laboral. Las fiebres palúdicas, recurrentes e intermitentes, pudieron ser

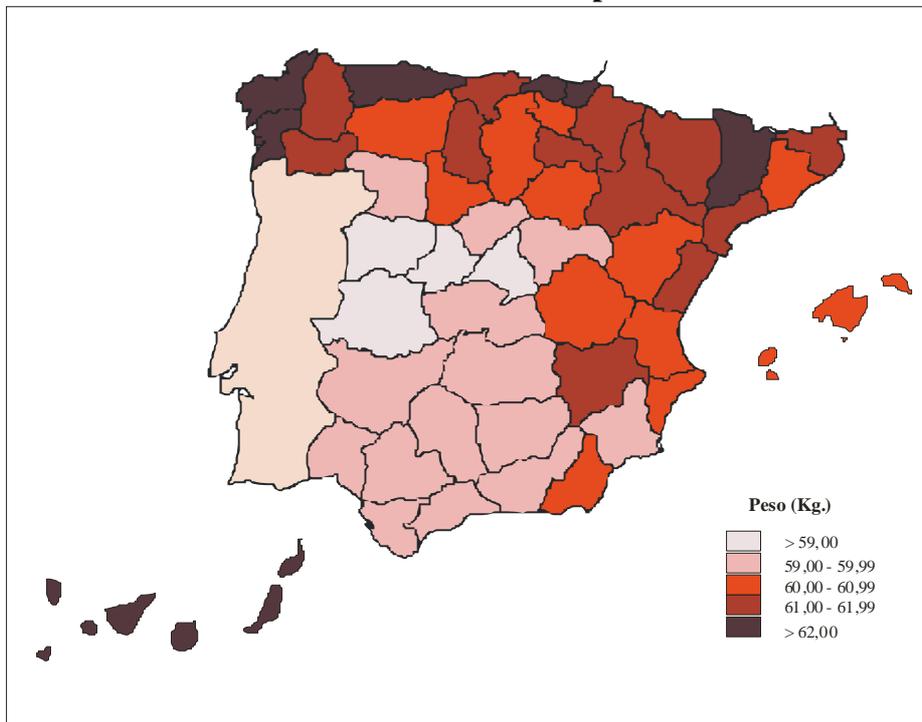
mediados del siglo XX, Andalucía figura entre las regiones con tallas más bajas acorde con sus pobres niveles de renta y desarrollo económico.

4. ¿Cuerpos robustos? Estimando el índice de masa corporal (IMC)

La estatura relacionada con el peso a una edad determinada -índice de masa corporal- constituye una medida adecuada para evaluar el tamaño corporal y el estado de la salud nutricional, incluyendo la desigualdad (Carson y Huges, 2014). Frente a la abundancia de datos de estaturas en los expedientes de reclutamiento militar, que permiten la reconstrucción de series desde las décadas centrales del siglo XIX, los datos de peso escasean -sólo disponibles en 1912-, al punto de ser excepcionales hasta 1955. El estudio de Sánchez-Fernández dispone de información sobre el peso promedio provincial que, ajustada a la estatura, permite evaluar el índice de masa corporal (IMC), popularizado también como *Body Mass Index (BMI)* o índice Quetelet. El IMC sería igual a P/T^2 , donde P = peso corporal (kg) y T = talla (m). El cociente entre el peso y el cuadrado de la estatura identifica la desnutrición aguda y la emaciación, si los índices son muy bajos, y la obesidad, si son muy elevados. Se ha visto una relación inversa entre un IMC por debajo del 20 y el riesgo de mortalidad y, asimismo, una relación positiva entre un alto IMC, superior a 27, y el riesgo de mortalidad (Waler, 1984; Koch, 2011). En la actualidad es el índice ponderal más usado por la antropometría aplicada a las ciencias de la salud.

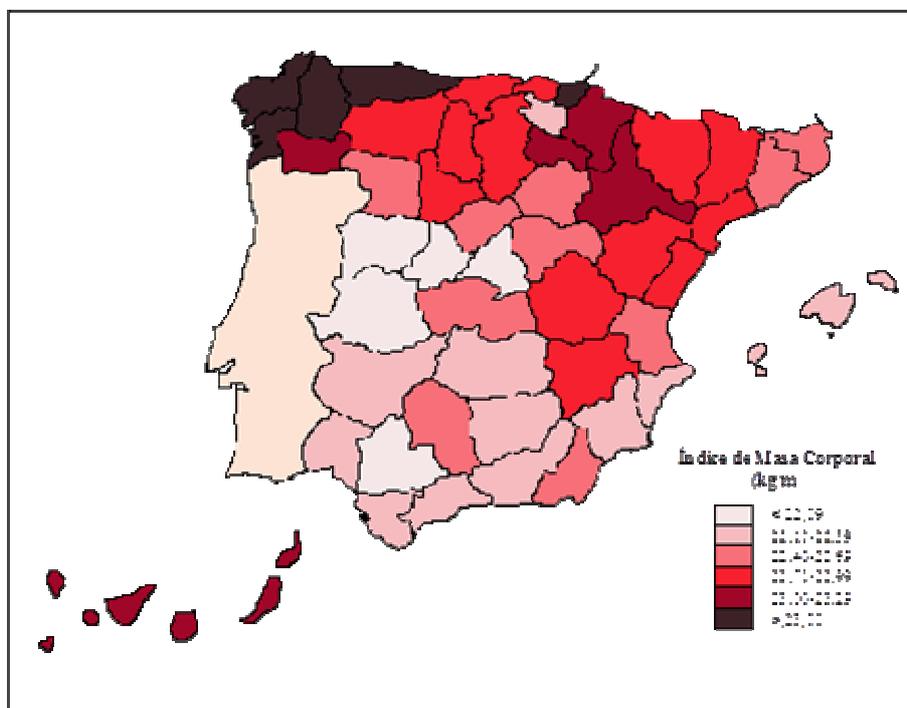
Los historiadores económicos usan el IMC para evaluar también el cambio nutricional (Fogel, 2004, Carson, 2012). Sin embargo, la variación del IMC puede ser tan problemática como la interpretación de otros marcadores biológicos, ya que la variación puede reflejar las condiciones tempranas de la vida. Las personas jóvenes malnutridas suelen tener tallas cortas y cuerpos más pequeños, y en consecuencia sus necesidades metabólicas basales serían relativamente menores. Pero la mejora de su nutrición daría lugar a valores de IMC más altos. Por otra parte, las personas bien alimentadas durante su infancia y juventud suelen tener cuerpos grandes y necesidades metabólicas basales también más altas, pero podrían arrojar un IMC más bajo en la vida adulta. Las variaciones del IMC a lo largo del tiempo podrían desvelar diferencias netas en el momento de la medición entre los cambios en la riqueza material y la intensidad del esfuerzo realizada en el trabajo (Carson y Huges, 2014).

Figura 6
Peso medio de los mozos útiles en España en 1903-1906



Fuente: A partir de datos de Sánchez-Fernández (1913)

Figura 7
Índice de masa corporal de los mozos útiles (1903-1906)



Fuente: A partir de datos de Sánchez-Fernández (1913)

Al comienzo de la transición nutricional en España la mayor parte de la población española se halla en zonas agrarias tradicionales y en desarrollo, donde persisten las privaciones y prevalecen situaciones de malnutrición proteica-calórica. En cambio, algunas regiones y determinadas áreas urbano-industriales y capitales disfrutaban de dietas más ricas en grasas animales (Cussó, 2005; Nicolau y Pujol, 2011, Pujol y Cussó, 2014). A mediados de primera década del siglo XX, momento en que se realiza la medición de los soldados, está bien documentado el inicio de la transición nutricional española. Importantes zonas del país registran síntomas en esa dirección. Un cuerpo ya importante de estudios sugiere que a comienzos del siglo pasado las principales urbes y grandes capitales de provincia muestran un mayor consumo de proteínas animales, como carne, pescado, huevos y leche, y las dietas más habituales de algunas regiones del norte o de la España septentrional se asemejaban más a las de la Europa atlántica, lo que pudo condicionar el nivel nutritivo de las madres y de los jóvenes, principalmente, (Cussó, 2010; Cussó y Garrabou, 2007; Medina y Pujol, 2014; Nicolau y Pujol, 2005, 2006, 2008; Nicolau, Pujol y Hernández, 2010; Pujol y Cussó 2014, Piquero y López-Sosa, 2005).

Los resultados del peso y la masa corporal de la muestra provincial de Sánchez-Fernández (1913) se presentan en las Figuras 6 y 7. Los datos de peso (Figura 6) muestran una línea que cruza el país desde Galicia al sureste dividiéndolo en dos partes bien diferenciadas. La parte septentrional y del levante español, que incluye desde Galicia a Cataluña, el norte de Castilla-León, Aragón, Comunidad Valenciana, las provincias manchegas más situadas al este, y Almería, como excepción, muestra unos pesos medios por encima de 60 kilos (promedio estimado del soldado español), mientras que las provincias que quedan por debajo de la línea, que son las meridionales y del sudoeste, presentan los valores más bajos. En este último grupo, destacan las provincias de Madrid, Ávila, Salamanca y Cáceres que muestran pesos medios por debajo de 59 kilos. En el lado opuesto, las provincias gallegas, Asturias, el norte del país Vasco, Lérida y Canarias presentan los pesos medios más altos, por encima de los 62 kilos. Con estos resultados, se refuerza la ventaja nutricional de las poblaciones de la España atlántica y del Levante español frente a la España interior y del sur, con alguna que otra excepción.

Las estimaciones de la Figura 6 ponen de manifiesto, en términos generales, que los españoles además de figurar entre los pueblos más bajos de Europa, eran también de bajo peso, delgados y, en bastantes casos, flacos y enjutos. Los datos sugieren que, a

comienzos del siglo XX, los pesos medios estaban por debajo del peso ideal o deseable acorde con las estaturas medias alcanzadas, que como sabemos eran algo bajas para los estándares ambientales de la época. De acuerdo con la tabla de valores medios de peso en relación con la talla en hombres españoles con edades superiores a 16 años, el peso ideal para una talla media de 163,6 cm, que presentan los mozos útiles españoles de 1903-1906, tendría que haber sido en torno a 68 kg. Este valor medio no se alcanzó en ninguna provincia, siendo el peso medio más elevado el de Guipúzcoa que era de 64,47 kg. El peso medio de los españoles fue de 60,5 kg (Sánchez-Fernández, 1913: 64). Otros estudios señalan que el peso ideal depende de la complexión. Si ésta es pequeña el peso ideal o deseable para la altura media de los españoles de 1900 podría estar en torno a los 60-63 kg, si la complexión es mediana en torno 61,3-66 y si es grande en torno a 64,5-71,1 (Serra, Aranceta y Mataix, 1995: 78). Tampoco aquí los pesos medios ideales son alcanzados por los valores medios reales de 1903-1906. Así pues, la presencia de cuerpos canijos y enfermizos podría ser una imagen bastante ajustada para muchas zonas del país si tenemos en cuenta que los datos de Sánchez-Fernández vienen sesgados al alza, al estar sólo los ‘mozos útiles’. De acuerdo con nuestros datos, probablemente deja fuera del estudio a un porcentaje de, al menos, un 5-7% de la población recluta que no alcanzó las exigencias de talla requeridas (154,5 cm en estas fechas).

El bajo peso para la edad y el bajo peso para la talla están asociados a la malnutrición moderada. En España está bien documentada la presencia de tallas promedio relativamente bajas hasta finales del siglo XIX, lo que explicaría los bajos promedios de peso advertidos en la Figura 6. La desnutrición infantil, que se prolonga hasta la pubertad, consecuencia de la pobreza y las enfermedades crónicas, tuvo que retrasar el crecimiento y explicaría los bajos promedios de estaturas. Algunos estudios han puesto de manifiesto el enorme peso relativo que alcanzaron los cortos de talla hasta finales del siglo XIX, lo que podría estar asociado a la prevalencia de altas tasas de malnutrición crónica. Hacia 1890, un 25% de los mozos en poblaciones rurales del sureste español no superaba el rango de los 157 cm, porcentaje que disminuyó hacia 1910 en torno al 10% (Martínez-Carrión y Pérez-Castejón, 2002: 436). La amplitud del fenómeno revela la magnitud de la pobreza y las privaciones, más significativas en zonas pobres y grupos sociales o subpoblaciones con menos recursos (Cámara, 2009; Martínez-Carrión y Pérez-Castejón, 2002; Puche, 2011; Ramon-Muñoz, 2009; Quiroga, 2002).

Los resultados de la Figura 7 muestran unos promedios de IMC (Kg/m^2) situados abrumadoramente dentro de los intervalos de normalidad, que oscilan entre valores de 18,50 a 24,99. Usando el sistema de clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para estándares de poblaciones modernas, un IMC de menos de 18,50 se clasifica como bajo peso; entre 24,99 y 29,99 como sobrepeso; y superior a 30,00 como obeso (WHO/OMS, 1995). El promedio estimado del IMC del soldado español 'útil' es de 22,42, algo inferior a los promedios estimados de 22,6 y 22,8 para el conjunto de los reclutas españoles de 1955-59 y de 1974-78, respectivamente (Cámara y García, 2014). La exclusión de individuos con pesos por debajo de 50 kilos en la muestra de 1903-06 pudo aumentar el valor saludable del IMC de los soldados españoles. El promedio está cercano al de otros estudios realizados para poblaciones americanas y europeas del siglo XIX, principalmente con datos de los jóvenes negros y los adultos blancos y de los veteranos del Ejército de la Unión de los Estados Unidos (Bodenhorn, 2010; Carson, 2009; Fogel *et al.*, 2011; Komlos y Brabec, 2011). Pero es algo superior al IMC medio (22) de las poblaciones británicas masculinas de 19-25 años de edad a comienzos del siglo XX (Floud, 2014 [1998]) y también al de los reclutas de algunos cantones suizos entre 1875 y 1935 (Staub *et al.*, 2010) y polacos de finales del siglo XIX (Liczbinska, Czapla, Nowak y Piontek, 2015).

Las variaciones geográficas del IMC fueron significativas como muestran los promedios provinciales. Los valores más altos, por encima de 23, se sitúan en Galicia, Asturias, Aragón, País Vasco y Navarra. Las provincias de Guipúzcoa y Oviedo alcanzan valores de 23,49 y 23,38 respectivamente. Con un rango algo menor, pero superior a 23, se encuentran las cuatro provincias gallegas, la asturiana, Navarra, Zaragoza, Logroño y las dos de las Islas Canarias. Los valores de IMC más bajos se hallan en Salamanca y Cáceres, con 21,79 y 21,94, respectivamente. Madrid muestra también valores muy bajos, por debajo de 22,09, junto al corredor central de las provincias de pesos medios bajos ya señaladas: a las de Madrid, Salamanca y Cáceres, se suma la provincia de Ávila y también Sevilla.

Siguiendo algunas referencias publicadas por la Metropolitan Life Insurance basadas en poblaciones modernas norteamericanas, observamos que el IMC mínimo para hombres con talla de 163 cm podría estar en torno a 22 y el IMC máximo en torno a 27,5, siendo el peso mínimo de 61 kg y el máximo de 73 kg (Crawford, 1991; Marrodán, González y Prado, 1995). Como puede deducirse, tales referencias están por encima de los valores españoles establecidos a comienzos del siglo XX.

La distribución geográfica del IMC permite establecer, al igual que en el peso y la altura, grupos de provincias o *cluster*, situándose los valores de masa corporal más elevados en las regiones del noroeste y más septentrionales, en la cuenca del Ebro y del sistema ibérico, mientras que las regiones con IMC más bajos se hallan en la España central y meridional, en concreto el suroeste de Castilla-León, Extremadura, Madrid y Andalucía occidental. Los cuerpos más robustos corresponden a los gallegos y, en general, los de las poblaciones del norte y la España septentrional. Los menos, los de la parte más meridional y suroccidental. Las relaciones entre IMC y mortalidad están pendientes de un examen estadístico más sólido que permita alcanzar algunas conclusiones, pero la información disponible sobre la salud y la relación de supervivientes a comienzos del siglo XX (Cussó y Nicolau, 2000) pone de manifiesto una relación positiva, al menos aparente, entre dichas variables. Las enfermedades, la pobreza del consumo de energía y proteínas, la baja calidad de éstas y el desgaste físico producido por la intensidad del trabajo explicarían los bajos índices de IMC.

Algunos autores han visto una relación del IMC con la concentración de la población. Para los Estados Unidos, Carson (2009) ha comprobado una relación inversa entre los valores del IMC y la densidad demográfica durante buena parte el siglo XIX. Los valores más bajos del IMC se hallan en las grandes urbes como consecuencia del deterioro de la salud a través de entornos de enfermedades más virulentas y mayores precios relativos de los alimentos. Para el caso español, la relación no está clara. Las provincias de Barcelona, Guipúzcoa y Pontevedra figuran en 1900 con las mayores densidades de población, pero mientras las dos segundas alcanzan valores altos de IMC la primera se sitúa en un valor medio dentro del conjunto español. Sólo Madrid y Sevilla podrían soportar esta relación inversa entre densidad demográfica e IMC.

Los resultados provinciales del IMC habría que ponerlos en relación con los datos disponibles sobre el consumo de proteínas y energía calórica, que revelan insuficiencias notorias hasta esas fechas (Simpson, 1989, Cussó, 2005). Está documentada la escasa calidad de los nutrientes y la baja ingesta de calcio, fósforo y vitaminas A y D. Su consumo se halla por debajo de las unidades diarias recomendadas consideradas esenciales para los procesos de mineralización de los huesos, que evitan la incidencia de determinadas enfermedades crónicas y degenerativas, y promueven el correcto funcionamiento del sistema inmunológico; son básicas, por tanto, para el crecimiento y el desarrollo físico. Pero habría que poner en relación los datos del IMC con otras variables económicas, como las estructuras de precios que favorecían el

consumo de proteínas animales. Esta circunstancia favorecía tasas de supervivencia a los quince años más elevadas (Nicolau y Pujol, 2006). Los mayores valores del IMC encontrados en la franja cantábrica (Galicia, Asturias, Cantabria y País Vasco) podrían estar relacionados con la menor incidencia de la mortalidad y el relativamente alto consumo de proteínas animales.

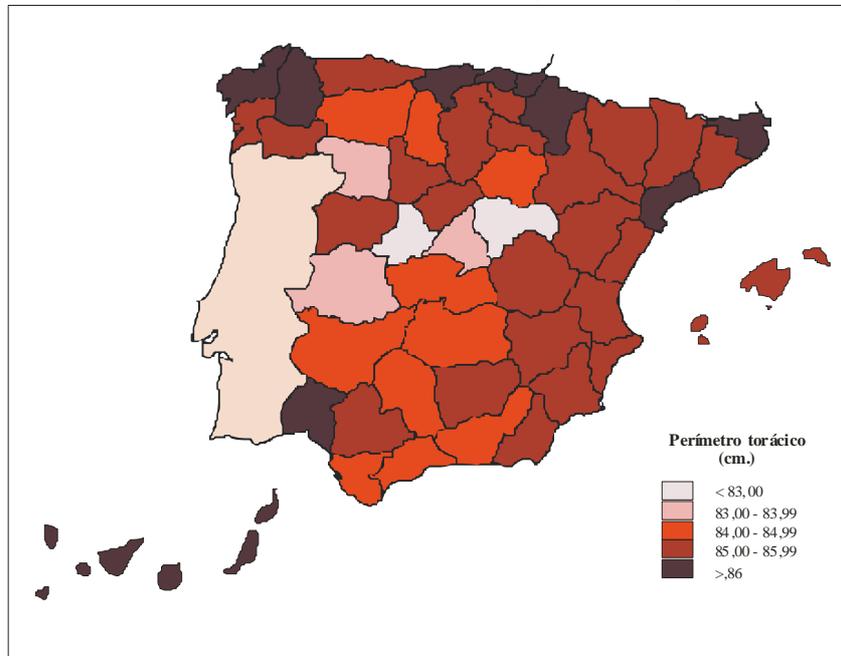
5. Otros índices de robustez

En el siglo XIX los antropólogos estimaban que el pecho, el perímetro o los índices torácicos podrían medir las condiciones fisiológicas asociadas al vigor corporal, la energía y al estado de salud, pero sobre todo la resistencia orgánica a la fatiga y las enfermedades. No en vano, por debajo de los 78 cm se observaron muchas inutilidades por tuberculosos y debilidad general (Sánchez-Fernández, 1913: 23-25). Desde 1912, el ejército español incluye la medición del perímetro torácico en los informes antropométricos de reclutamiento, además de la estatura. La ventaja fue advertida por el subinspector médico que en su primer estudio incorporó datos de tórax y busto (medición de la talla en posición sentada), anticipándose unos años a las leyes de reclutamiento (Sánchez-Fernández, 1909a y 1909b).

La medición del perímetro torácico con cinta metálica o de cuero se hizo en situación reposo, sin inspiración ni espiración forzada y brazos caídos a los lados del cuerpo (Sánchez-Fernández 1913: 62). Utilizando el índice de Brugsch y Goldstein (B-G), relación entre el perímetro torácico y la talla multiplicada por 100, los resultados proporcionan información adicional sobre la amplitud de la robustez. Por debajo de un índice 51 estaríamos ante cuerpos con un tórax estrecho, más propio de cuerpos con estaturas bajas y delgados; entre 51 y 56, ante tórax de tamaño medio, y por encima de 56 con tórax superiores. Los promedios de la capacidad torácica aparecen en la Figura 8 mientras que la Figura 9 arroja resultados del índice B-G. Según la Figura 8, los soldados con tórax más ancho sobresalen en las regiones septentrionales, en la franja mediterránea, en Huelva y en las Islas Canarias. Los máximos valores se hallan sobre todo entre los canarios (con un tórax de 87,39 cm), los gerundenses (86,72 cm), los cántabros (86,54 cm) y los navarros (86,50 cm). En el lado opuesto, las provincias con menor promedio de tórax se observan en el centro de la España interior: Ávila muestra el valor más bajo (82,68 cm), junto con Guadalajara, Madrid, Zamora, Soria y Cáceres, con valores entre 82,99 y 83,99 cm (Figura 8). Destaca que algunas provincias con

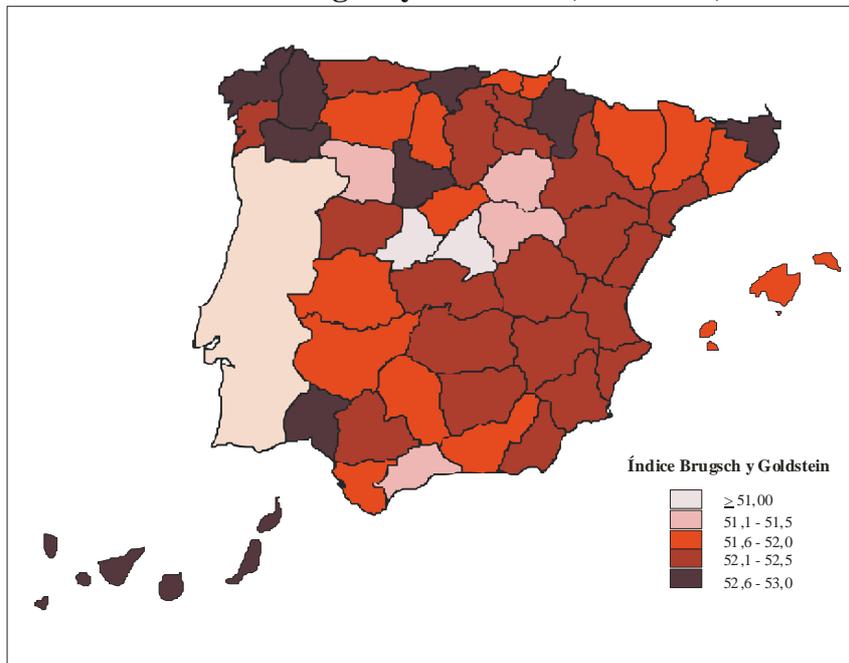
cuerpos más robustos muestren también valores de pobreza relativamente más bajos (Beltrán y Martínez-Galarraga, 2015).

Figura 8
Perímetro torácico en cm (1903-1906)



Fuente: A partir de datos de Sánchez-Fernández (1913)

Figura 9
Índice de Brugsch y Goldstein (1903-1906)



Fuente: A partir de Sánchez-Fernández (1913)

Si nos adentramos en el índice B-G los resultados afirman la distribución geográfica advertida en el perímetro torácico. Gallegos, cántabros, navarros, gerundenses, vallisoletanos, onubenses y canarios muestran los mejores resultados. Por el contrario, abulenses y madrileños están por debajo del índice 51, con un tórax probablemente demasiado estrecho y relacionado con el bajo peso y la corta talla de los mismos. El caso de Madrid resulta especialmente significativo siendo la capital del reino, además de ejercer un poderoso atractivo sobre las poblaciones rurales cercanas, podría explicarse por los efectos de la densidad demográfica y la emergente industrialización en las condiciones de vida de los grupos sociales menos favorecidos. La urbanización, la industrialización y la inmigración en ese periodo podrían explicar los pobres resultados de las condiciones nutricionales de las clases populares y los bajos niveles de vida biológicos.

6. Conclusiones

Este trabajo presenta nuevos resultados antropométricos que evalúan la desigualdad espacial del estado nutricional y los niveles de vida biológicos durante la Restauración, principalmente durante el cambio del siglo XIX al XX. En primer lugar, ofrece promedios de las estaturas masculinas como principal indicador de los cambios producidos en el bienestar biológico entre las cohortes nacidas de 1838 a 1892. Destaca las variaciones territoriales que reflejan las estaturas medidas por el subinspector médico Luis Sánchez-Fernández para una amplia muestra de soldados nacidos entre 1883 y 1886. En segundo lugar, con datos de los reemplazos de 1903-1906 arroja resultados provinciales del índice de masa corporal y del menos conocido índice de Brugsch y Goldstein, a partir del tórax y la talla. Ambos ahondan en aspectos del nivel de vida biológico hasta ahora insuficientemente analizados. La amalgama del conjunto de datos antropométricos permite explorar la salud nutricional de la población masculina adolescente a las puertas de la Gran Guerra. El análisis contribuye al debate sobre las causas de la pobreza y la desigualdad en los comienzos de la industrialización.

Los resultados a escala provincial muestran la variabilidad espacial de los índices antropométricos (tallas, masa corporal y robustez), que se vio alterada ligeramente entre mediados del siglo XIX y comienzos del XX. Los cambios registrados pudieron ser más intensos en las décadas finales de la centuria. El estudio encuentra

algunos patrones regionales, ciertamente no muy significativos, y sostiene que las desigualdades espaciales del estado nutricional pudieron estar asociadas a los distintos contextos ambientales e institucionales, a factores económicos como la desigualdad de la renta y la pobreza, que en conjunto tuvieron un diferente impacto territorial del bienestar humano. Sugiere proseguir las investigaciones sobre la desigualdad espacial del estado nutricional y explorar su dinámica desde los comienzos del crecimiento económico moderno impulsado con las reformas institucionales liberales -sobre todo, con los cambios agrarios realizados en la mayor parte del territorio- entre mediados del siglo XIX y la Primera Guerra Mundial. Asimismo, plantea la necesidad de explorar más detenidamente los factores determinantes del bienestar biológico con los indicadores de la riqueza y la salud, como la renta per cápita y su distribución desigual, la alfabetización, los niveles de urbanización e industrialización, la mortalidad infantil y la esperanza de vida.

Referencias:

- Aranceta-Bartrina, J., Serra-Majem, L. y Mataix-Verdú, J., 2006. Evaluación del estado nutricional. En: Serra-Majem, L. y Aranceta-Bartrina, J. *Nutrición y salud pública. Métodos, bases científicas y aplicaciones*. Barcelona, Masson-Elsevier. pp. 114-135.
- Bodenhorn, H., 2010. Height and body mass index values of nineteenth century New York legislators. *Economics and Human Biology*, 8, pp. 121-126.
- Bodzsár, É. B. y Susanne, C. (eds.), 1998. *Secular growth change in Europe*. Budapest, Eötvös University Press.
- Bernal, A.M. 2004. La industrialización de Andalucía antes de la revolución industrial. En: González de Molina, M y A. Parejo (eds.), pp. 77-104.
- Bernal, A.M. y Parejo, A., 2001. La economía andaluza: atraso y frágil vertebración. En: Germán, L., Llopis, L., Maluquer, J. y Zapata, S. (eds.), *Historia Económica Regional de España. Siglos XIX y XX*. Barcelona, Crítica, pp. 299-330.
- Beltrán Tapia, F.J., 2015. Commons and the standard of living debate in Spain, 1860–1930. *Cliometrica* 9, pp. 27-48.

- Beltrán Tapia, F. J. y Martínez-Galarraga, J., 2015. Inequality and poverty in a developing economy: Evidence from regional data (Spain, 1860-1930). *EHES Working Papers*, N° 78.
- Borrás-Llop, J.M., 2002. El trabajo infantil en el mundo rural español (1849-1936): género, edades y ocupaciones. En: Martínez Carrión (ed.). *El nivel de vida en la España rural, siglos XVIII-XX*. Alicante, Publicaciones de la Universidad de Alicante, pp. 497-547.
- Cámara, A.D., 2009. Long Term Trends in Height in Rural Eastern Andalusia (1750-1950). *Historia Agraria*, 47, pp. 47-63.
- Cámara, A.D., 2014. A biosocial approach to the living conditions: intergenerational changes of stature dimorphism in 20th-century Spain. *Annals of Human Biology*, 42 (2) , pp. 167-177.
- Cámara, A.D. y García-Román, J., 2014. Anthropometric Geography Applied to the Analysis of Socio-economic Disparities: Cohort Trends and Spatial Patterns of Height and Robustness in 20th-Century Spain. *Population, Space and Place*, Article first published online: 7 APR 2014 | DOI: 10.1002/psp.1850.
- Cameron, N., Preece, M.A., y Cole, T.J., 2005. Catch-up growth or regression to the mean? Recovery from stunting revisited. *American Journal of Human Biology*, 17, pp. 412-417.
- Carson, S.A., 2009. Geography, insolation, and vitamin D in 19th century U.S. African-American and white statures. *Explorations in Economic History*, 46 (1), pp. 49-159.
- Carson, S.A., 2012. Nineteenth century race, body mass, and industrialization: evidence from American prisons. *Journal of Interdisciplinary History*, 42, pp. 371–391.
- Conti, G. and Heckman, J. J. (2013). “The developmental approach to child and adult health”. *Pediatrics*, 131 (Supplement 2), pp. S133-S141.
- Cussó, X. y Nicolau, R., 2000. La mortalidad antes de entrar en la vida activa en España. Comparaciones regionales e internacionales, 1860-1960. *Revista de Historia Económica*, 28 (3), pp. 525-552.
- Cussó, X. y Garrabou, R., 2007. La transición nutricional en la España contemporánea: las variaciones en el consumo de pan, patatas y legumbres (1850-2000). *Investigaciones de Historia Económica*, 7, pp. 69-100.
- Eveleth, P. y Tanner, J.M., 1990. *Worldwide Variation in Human Growth*. Cambridge, Cambridge University Press.

- Feijóo-Gómez, A., 1996. *Quintas y protesta social en el siglo XIX*, Madrid, Ministerio de Defensa.
- Floud, R., 2014 (1998), Height, Weight and Body Mass of the British Population since 1820. En: Floud, R., Fogel, R.W., Harris, B. y Hong, S.C., (eds.). *Health, mortality and the standard of living in Europe and North America since 1700*. Edward Elgar Publishing, vol. 2, pp. 268-328.
- Floud, R., Fogel, R.W., Harris, B., Hong, S.C., 2011. *The changing body: health, nutrition, and human development in the Western world since 1700*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Floud, R., Fogel, R.W., Harris, B. y Hong, S.C., (eds.), 2014. *Health, mortality and the standard of living in Europe and North America since 1700*. Edward Elgar Publishing, 2 vols.
- Fogel, R. W., 1994. Economic growth, population theory, and physiology: the bearing of long-term processes on the making of economic policy. *American Economic Review*, 84, pp. 369-395. (Traducción castellana en *Revista de Historia Económica*, XII (3), pp. 719-762).
- Fogel, R. W., 2004. *The escape from hunger and premature death, 1700-2100, Europe, America, and the Third World*. Cambridge, Cambridge University Press.
- García-Montero, H., 2009. Antropometría y niveles de vida en el Madrid rural, 1837-1915, *Historia Agraria*, 47, pp. 95-117.
- García-Montero, H., 2013. *Estatuta y niveles de vida en la España interior, 1765-1840*. Tesis Doctoral leída en la Universidad Complutense de Madrid.
- Gómez-Mendoza, A. y Pérez-Moreda, V., 1985. Estatura y nivel de vida en la España del primer tercio del siglo XX. *Moneda y Crédito*, 174, pp. 29-64.
- Gómez-Mendoza, A. y Pérez-Moreda, V., 1995. Heights and Welfare in Spain, 1900-1930. En: J. Komlos (ed.), *The Biological Standard of Living on Three Continents. Further Explorations in Anthropometric History*. Boulder, Westview Press, pp. 81-91.
- González de Molina, M. y Parejo, A. (eds.), 2004. *La Historia de Andalucía a debate.III. Industrialización y desindustrialización de Andalucía*. Barcelona, Anthropos.
- González-Portilla, M., 2001. Talla, nutrición y desarrollo en España: un análisis regional (1850-2000). En: Morales Moya, A. (coord.), *Las transformaciones económicas*. Sociedad Estatal España Nuevo Milenio, Madrid, pp. 185-204.

- Hernández-García, R. y Moreno-Lázaro, J., 2011. Industrialización, desindustrialización y niveles de vida en las ciudades de Castilla y León, 1840-1935. Indicadores antropométricos y demográficos. *Historia Social* (69), pp. 25-48.
- Hirvonen, K., 2014. Measuring catch-up growth in malnourished populations. *Annals of Human Biology*, 41 (1), pp. 67-75.
- Koch, D., 2011. Waaler revisited: The anthropometrics of mortality. *Economics and Human Biology*, 9 (1), pp. 106-117.
- Komlos, J. y Baten, J., (eds.), 2004. Special Issue: Recent research in Anthropometric History. *Social Science History*, 28 (2), pp. 191-350.
- Komlos, J. y Brabec, M., 2011. The trend of BMI values of US adults by deciles, birth cohorts 1882–1986 stratified by gender and ethnicity. *Economics and Human Biology*, 9 (1), pp. 234-250.
- Linares, C. y Su, D., 2005. Body mass index and health among Union Army veterans: 1891-1905. *Economic and Human Biology*, 3, pp. 367-387.
- Liczbinska, G., Czapla, Z., Nowak, O., Piontek, J., 2015. Body mass index values of conscripts in the Polish lands under Prussian rule in the late 19th and early 20th centuries. *Economics and Human Biology*.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ehb.2015.11.007>
- Marrodan, M. D.; Gonzalez Montero De Espinosa, M. y Prado Martínez, C., 1995. *Antropología de la Nutrición. Técnicas, métodos y aplicaciones*. Madrid, Noesis.
- Martínez-Carrión, J.M., 1986. Estatura, Nutrición y Nivel de Vida en Murcia, 1860-1930. *Revista de Historia Económica-Journal of Iberian and Latin American Economic History*, IV, 1, pp. 67-99.
- Martínez-Carrión, J.M., 1994. Niveles de vida y desarrollo económico en la España contemporánea: Una visión antropométrica. *Revista de Historia Económica - Journal of Iberian and Latin American Economic History* 12, 3, pp. 685-716.
- Martínez-Carrión, J.M., 2001. Estatura, salud y bienestar en las primeras etapas del crecimiento económico español. Una perspectiva comparada de los niveles de vida. *Documento de Trabajo de la Asociación Española de Historia Económica* 0102.
- Martínez-Carrión, J.M., 2009. La Historia Antropométrica y la historiografía iberoamericana. *Historia Agraria* 47, pp. 11-18.
- Martínez-Carrión, J.M., 2012. La talla de los europeos, 1700-2000: ciclos, crecimiento y desigualdad. *Investigaciones de Historia Económica*, 8, pp. 176-187.

- Martínez-Carrión, J.M. y Cámara-Hueso, A.D. 2015. The biological standard of living during the decline of the Andalusian industrialization: the case of Antequera. *Revista de Historia Industrial*, 58, pp. 129-159.
- Martínez-Carrión, J.M. y Pérez-Castejón, J.J., 2000. On the height of Spanish Recruits During the early Phases of Modern Economic Growth. *Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte*. XV, 1, pp. 95-112.
- Martínez-Carrión, J.M. y Pérez-Castejón, J.J., 2002. Creciendo con desigualdad. Niveles de vida biológicos en la España rural mediterránea desde 1840. En: J. M. Martínez Carrión (ed.). *El nivel de vida en la España rural, siglos XVIII-XX*. Alicante, Publicaciones de la Universidad de Alicante, pp. 405-460.
- Martinez-Galarraga, J., 2012. The determinants of industrial location in Spain, 1856-1929. *Explorations in Economic History*, 49 (2), pp. 255-275.
- Martinez-Galarraga, J. 2014. Market potential estimates in history: a survey of methods and an application to Spain, 1867-2930. *EHES Working Papers*, N°51.
- Martorell, R., 2002. Obesity in the developing world. En: Caballero B, Popkin BM, (eds.), *The nutrition transition. Diet and Disease in the developing world*. San Diego, Academic Press, pp. 147-164.
- Medina-Albaladejo, F. J., Pujol-Andreu, J., 2014. Cooperativas de consumo y niveles de vida, España 1865-1939: Una primera aproximación. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 10 de noviembre de 2014, vol. XVIII, nº 494. <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-494.htm>>.
- Moreno-Lázaro, J. y Martínez-Carrión, J.M., 2009. La evolución de la estatura en una región atrasada de la España interior: Castilla y León. *Hispania*, 231, LXIX, pp. 209-234
- Muñoz-Pradas, F., 2005. Pautas territoriales de mortalidad en la España de 1860: una reconstrucción y análisis. *Revista de Demografía Histórica*, 23 (2), pp. 43-78.
- Nadal-Oller, J., 1987. La industria fabril española en 1900. Una aproximación. En: Nadal, Carreras y Sudriá (comps.), *La economía española en el siglo XX. Una perspectiva histórica*. Barcelona, Ariel, pp. 23-61.
- Nicolau, R. y Pujol, J., 2005. El consumo de proteínas animales en Barcelona entre las décadas de 1830 y 1930: evolución y factores condicionantes. *Investigaciones de Historia Económica*, 3, pp.101-134.

- Nicolau, R. y Pujol, J., 2006. Variaciones regionales de los precios de consumo y de las dietas en España, en los inicios de la transición demográfica. *Revista de Historia Económica- Journal of Iberian and Latin American Economic History*, 24, 3, pp. 521-553.
- Nicolau, R. y Pujol, J., 2008. Los factores condicionantes de la transición nutricional en la Europa Occidental: Barcelona 1890-1936”, *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias sociales*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 15 de abril de 2008, vol. XII, núm. 261, <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-265.htm>.
- Nicolau, R. y Pujol, J., 2011. Aspectos políticos y científicos del modelo de la transición nutricional: evaluación crítica y nuevas perspectivas. En: Bernabeu, J. y Barona, J.L (eds.) *Nutrición, salud y Sociedad. España y Europa en los siglos XIX y XX*. Valencia. Seminari D'estudis sobre la Ciència. pp. 19-57.
- Nicolau, R., Pujol, J. y Hernández, I., 2010. Milk, social acceptance of a new food in Europe: Catalonia, 19th-20th centuries. *Dynamis*, 30, p. 119-141
- Parejo-Barranco, J. A., 2004. La industrialización de las regiones españolas durante la primera y la segunda revolución tecnológica. Andalucía, Cataluña, País Vasco (1830-1975). *Revista de Historia Económica - Journal of Iberian and Latin American Economic History*, 22 (3), pp. 669-706.
- Pérez-Castroviejo, P.M., 2006. Poder adquisitivo y calidad de vida de los trabajadores vizcaínos, 1876-1936. *Revista de Historia Industrial*, 30, pp. 103-142.
- Piquero, S. y López-Losa, E., 2005. El consumo de pescado en España: siglos XVIII-XX. Una primera aproximación”, *XI Congreso de Historia Agraria, Aguilar de Campoo*, http://www.historiaagraria.com/pdfs/iii_economia/III-piquero.pdf.
- Pérez Moreda, V., Reher, D., and Sanz Gimeno, A., 2015. La conquista de la salud. Mortalidad y modernización en la España contemporánea, Madrid, Marcial Pons.
- Puche-Gil, J., 2011. Evolución del nivel de vida biológico en la Comunidad Valenciana, 1840-1969. *Investigaciones de Historia Económica*, 7 (3), pp. 380-394.
- Pujol, J., and Cussó, X. 2014. “La transición nutricional en la Europa occidental, 1865-2000. Una nueva aproximación”, *Historia Social*, 80, pp. 133-155.
- Quintana-Domeque, C., Bozzoli, C. y Bosch, M., 2012. The evolution of adult height across Spanish regions, 1950–1980: A new source of data, *Economics and Human Biology*, 10, 3, pp. 264-275.
- Quiroga, G., 2001. Estatura, diferencias regionales y sociales y niveles de vida en España (1893-1954). *Revista de Historia Económica*, 19 (1), pp. 175-200.

- Quiroga, G., 2003. *Medidas antropométricas y condiciones de vida en la España del siglo XX*. Tesis doctoral, Universidad Alcalá de Henares.
- Quiroga, G., 2010. Procesos migratorios y diferencias regionales de estatura en la España del siglo XX ¿Convergencia o divergencia? En: Morilla, J. *et al.* (eds.) *Libro Homenaje al Profesor Tortella*. LID, Madrid, pp. 349-365.
- Ramon-Muñoz, J.M., 2009. Bienestar biológico y crecimiento agrario en la Cataluña rural, 1840-1936. *Historia Agraria*, 47, pp. 119-142.
- Ramon-Muñoz, J.M., 2011. Industrialización, urbanización y bienestar biológico en Cataluña, 1840-1935: una aproximación antropométrica. *Revista de Historia Industrial*, XX, 2, pp. 41-71.
- Reher, D.S., Pombo, M.N., Nogueras, B., 1993. *España a la luz del Censo de 1887*. Madrid, Instituto Nacional de Estadística.
- Román-Cervantes, C., 2013. "Nivel de vida, estatura y medio ambiente en el Valle de la Orotava, ss. XIX y XX", *Revista de Historia Canaria*, 117, pp. 11-30.
- Rosés, J.R., 2003. Why isn't the whole of Spain industrialized? New Economic Geography and early industrialization, 1797-1910. *The Journal of Economic History* 63 (4), pp. 995-1022.
- Rosés, J.R., Martínez-Galarraga, J. y Tirado, D.A., 2010. The upswing of regional income inequality in Spain (1860-1930). *Explorations in Economic History* 47 (2), pp. 244-257.
- Sánchez-Alonso, B., 2000. Those Who Left and Those Who Stayed Behind: Explaining Emigration from the Regions of Spain, 1880-1914, *Journal of Economic History*, 60 (3), pp.732-757.
- Sánchez-Fernández, L. 1909a. Avance a la Antropología militar en España. En: Cabeza Pereiro, A (dir.) *Higiene Militar. Lecturas para oficiales*. Taller Tipográfico del Colegio de Huérfanos de la Guerra, Guadalajara, pp.77-122.
- Sánchez-Fernández, L., 1909b. El reclutamiento. En: Cabeza Pereiro, A (dir.) *Higiene Militar. Lecturas para oficiales*. Taller Tipográfico del Colegio de Huérfanos de la Guerra, Guadalajara, pp. 21-76.
- Sánchez-Fernández, L., 1913. *El hombre español útil para el servicio de las armas y para el trabajo. Sus características antropológicas a los 20 años de edad*, Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, Madrid.
- Serra-Majem, Ll. y Aranceta-Bartrina, J., 2005. *Nutrición y salud pública. Métodos, bases científicas y aplicaciones*. Barcelona, Masson.

- Simpson, J., 1989. La producción agraria y el consumo español en el siglo XIX. *Revista de Historia Económica*, 7 (2), pp. 355-388.
- Spijker, J.; Cámara, A D.; Blanes, A., 2012. The health transition and biological living standards: adult height and mortality in 20th-century Spain. *Economics and Human Biology*, 10 (3), pp. 276-288.
- Spijker, J.; Pérez Díaz, J.; Cámara, A. D., 2008. Cambios generacionales de la estatura en la España del siglo XX a partir de la Encuesta Nacional de Salud. *Revista de Estadística Española*, 169, pp. 571-604.
- Staub, K., Rühli, F.J., Woitek, U. y Pfister, C. 2010. BMI distribution/social stratification in Swiss conscripts from 1875 to present. *European Journal of Clinical Nutrition*, 64, pp. 335-340.
- Steckel, R.H., 1995. Stature and the Standard of living. *Journal of Economic Literature*, 33 (4), pp. 1903-1940.
- Steckel, R.H. y Floud, R. C. (eds.), 1997. Health and welfare during industrialization. Chicago, University of Chicago Press.
- Steckel R.H., 2009. Heights and human welfare: recent developments and new directions. *Explorations Economic History*, 46 (1), pp. 1–23.
- Steckel, R. H. y Rose, J. C. (eds.), 2002. *The backbone of history. Health and nutrition in the Western Hemisphere*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Stinson, S., 2012. Growth variation: Biological and cultural factors. En: Stinson, S, Bogin, B y O'Rourke, D. *Human Biology. An evolutionary and biocultural perspective*. New Jersey, Wiley-Blackwell, pp. 587-636.
- Tanner, J.M., 1981. *A History of the Study of Human Growth*. Cambridge, Cambridge University Press.
- van den Berg, G. J., Lundborg, P., Nystedt, P. y Rooth, D. O., 2014. Critical periods during childhood and adolescence. *Journal of the European Economic Association*, 12 (6), pp.1521–1557.
- Waller, H. T., 1984. Height, weight and mortality: The Norwegian experience. *Acta Medica Scandinavia*, 679, pp. 1-51.
- World Health Organization, 1995. *Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee*. WHO Technical Report Series 854. Geneva: World Health Organization. Retrieved from http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html.