

Unitat d'Història Econòmica

UHE Working Paper 2013_03

Difusión del consumo de leche en España (1865-1981)

Ismael Hernández Adell¹, Francisco Muñoz Pradas², Josep Pujol Andreu¹

(1) Departament d'Economia i d'Història Econòmica, Universitat Autònoma de Barcelona, Edifici B, 08193, Bellaterra (Cerdanyola), Spain

(2) Departament de Geografia, Universitat Autònoma de Barcelona, Edifici B, 08193, Bellaterra (Cerdanyola), Spain

E-mail: ismael.hernandez@uab.es

14/10/2013

Ismael Hernández Adell, Francisco Muñoz Pradas, Josep Pujol Andreu, 2013
Difusión del consumo de leche en España (1865-1981)
UHE Working Paper 2013_03
http://www.h-economica.uab.es/wps/2013_03.pdf

Unitat d'Història Econòmica
Departament d'Economia i Història Econòmica
Edifici B, Campus UAB
08193 Cerdanyola del Vallès, Spain
Tel: (+34) 935811203
<http://www.h-economica.uab.es>

© 2013 by Ismael Hernández Adell, Francisco Muñoz Pradas, Josep Pujol Andreu and UHE-UAB

Difusión del consumo de leche en España (1865-1981)¹

Ismael Hernández Adell¹, Francisco Muñoz Pradas², Josep Pujol Andreu¹

(1) Departament d'Economia i d'Història Econòmica, Universitat Autònoma de Barcelona, Edifici B, 08193, Bellaterra (Cerdanyola), Spain

(2) Departament de Geografia, Universitat Autònoma de Barcelona, Edifici B, 08193, Bellaterra (Cerdanyola), Spain

E-mail: ismael.hernandez@uab.es

Resumen: La aproximación habitual en el estudio de la difusión del consumo de un alimento, además de descomponer su aportación nutricional, consiste en estudiar la evolución de sus consumos medios. Pero en todo proceso de difusión de un nuevo producto, establecer el consumo promedio es tan importante como conocer el número de consumidores. Este artículo propone un análisis de la recepción del consumo de leche entre la población española atendiendo a ambas dimensiones entre finales del siglo XIX y 1981. Esto es, se combinará el conocimiento de la evolución del número de consumidores con el de sus niveles medios de consumo. Adoptar este planteamiento supone enfrentarse con el problema de la ausencia de datos sobre la magnitud de consumidores en las fuentes estadísticas disponibles. Este artículo propone una estrategia metodológica diseñada para reconstruir la evolución de esa población tanto en una escala temporal como espacial.

Abstract: The usual approach studying the spread of the consumption of a specific food, as well as to decompose its nutritional contribution, is to study the evolution of its average levels of consumption. But in any process of diffusion of a new product, to set the average consumption is as important as knowing the number of consumers. This article proposes an analysis of the reception of milk consumption among the Spanish population attending to both dimensions between the late nineteenth century and 1981. That is, we combine the knowledge of the evolution of the number of consumers with their average levels of consumption. Adopting this approach means facing the problem of the lack of data on the numbers of consumers in the statistical sources available. This paper proposes a methodological strategy designed to reconstruct the evolution of the consuming populations in both temporal and spatial scale.

¹ Este trabajo forma parte del proyecto HAR2010-20684-C02-01 "Desigualdad, Niveles de Vida y Salud: España en los siglos XIX y XX". Trabajo presentado en el **XIV Congreso Internacional de Historia Agraria**, Badajoz 7- 9 Noviembre 2013. Sesión C.1. La transición nutricional en perspectiva comparada: mitos y realidades.

1. Introducció

La transició nutricional en els països de Europa occidental estuó estrechamente relacionada con los procesos de crecimiento económico y la expansión de las ciudades. Uno de sus rasgos centrales, el progresivo incremento del consumo de proteínas de origen animal (Crigg 1995, Popkin 1993), comportó cambios tanto en la organización de la producción agropecuaria, como en la configuración de los gustos y demandas de los consumidores.

Este cambio en la composición de la dieta también aconteció en España, aunque con peculiaridades propias respecto al grupo de países europeos más avanzados, especialmente entre mediados del siglo XIX y principios del siglo XX. (Simpson 1997, Cussó 2005, Cussó y Segura 2007). Así, la composición de la dieta española comparada con la de Alemania, Francia o Reino Unido, mostraba hacía la década de los años treinta, en términos per cápita, una ingesta claramente inferior en alimentos como la carne, la leche, los huevos o el azúcar². En el caso de la leche desde principios del siglo XX la difusión de nuevos conocimientos médicos sobre su papel en el crecimiento y la mejora de la salud infantil junto con los cambios tecnológicos aplicados a su producción y distribución contribuyeron a la progresiva difusión de este alimento entre la población española. (Nicolau, R. y Pujol, J. 2008). El primer tercio de aquella centuria resultó fundamental para la aceptación de ese nuevo alimento que hasta entonces había constituido más bien un producto terapéutico. De cualquier modo, deberá esperarse hasta la década de los años sesenta para que la moderna pauta nutricional se consolide entre la población española y, así, termine convergiendo con la del resto de las poblaciones europeas. Desde esta perspectiva, un análisis de las pautas de difusión del consumo de leche en la España del siglo XX proporcionará una primera visión de conjunto de uno de los componentes característicos de la dieta asociada a la transición nutricional contemporánea.

La aproximación habitual en el estudio de la difusión del consumo de un alimento, además de descomponer su aportación nutricional, consiste en estudiar la evolución de sus consumos medios. Pero en todo proceso de difusión de un nuevo producto, establecer el consumo promedio es tan importante como conocer el número de consumidores. Este artículo propone un análisis de la recepción del consumo de leche entre la población española atendiendo a ambas dimensiones. Esto es, se combinará el conocimiento de la evolución del número de consumidores con el de sus niveles medios de consumo. Adoptar este planteamiento supone enfrentarse con el problema de la ausencia de datos sobre la magnitud de consumidores en las fuentes

² Estimación a partir composición dietas poblaciones europeas elaboradas por Yates reproducidas en Simpson (1997: 242)

estadísticas disponibles. Este artículo propone una estrategia metodológica diseñada para reconstruir la evolución de esa población tanto en una escala temporal como espacial.

El contenido de estas páginas se estructura en torno a tres apartados. En primer lugar se examinarán las fuentes de datos utilizadas y se expondrá una estrategia para la estimación de las poblaciones consumidoras y los nuevos promedios de consumo asociados. En segundo, se presentarán los resultados obtenidos en la evolución del consumo de este alimento para el conjunto de la población española y, en tercero, se estudiarán las pautas territoriales resultantes de esta difusión. En la conclusión se resumirán los resultados principales con objeto de alcanzar una visión de conjunto de la difusión de este alimento y su relación con otras informaciones disponibles sobre la transición nutricional española.

2. Fuentes, datos y metodología para la estimación de poblaciones consumidoras.

Las estadísticas que a partir de 1865 permiten conocer el consumo de leche de origen animal entre la población española, tanto en conjunto como a escala provincial, son de naturaleza distinta. Éstas pertenecen “grosso modo” a tres modalidades de fuentes, a saber: las estadísticas ganaderas, los anuarios estadísticos³ y las encuestas de presupuestos familiares. En concreto, el conjunto de fuentes utilizado en este trabajo por orden cronológico es el siguiente:

1. – Año 1865, del censo ganadero se ha obtenido el número de vacas y cabras (Junta General de Estadística, 1865). De los informes provinciales recopilados por la “Junta Consultiva Agronómica” en 1892 se han estimado los rendimientos netos por vaca y cabra para calcular la disponibilidad final de leche para el consumo humano (Junta Consultiva Agronómica, 1892).

2.- Año 1925, las estadísticas publicadas por la “Asociación General de Ganaderos del Reino” (AGGR,1925)⁴.

3.- Año1933, las cifras recopiladas por el Ministerio de Agricultura en el “Censo de la ganadería en España” (Ministerio de Agricultura, 1934).

4.- Años 1954 y 1955, los datos sobre consumo humano directo de leche de origen animal recogidos en los “Resúmenes estadísticos de la producción, destino y valor de la leche”, publicados por el Ministerio de Agricultura (Ministerio de Agricultura, 1954, 1955).

³ Estos anuarios de hecho, suelen recoger, con menor grado de detalle, los datos de las estadísticas ganaderas publicadas en otras fuentes.

⁴ Se trata de la publicación habitualmente fechada en torno a 1923. Sin embargo, según consta en la noticia bibliográfica publicada en la “Revista de Higiene y Sanidad Pecuarias”, Febrero de 1926, pag 138, la fecha de publicación sería 1925.

4.-) Año 1965 y año 1981, las estimaciones del consumo por persona y año a nivel provincial calculadas en la “Encuesta de Presupuestos Familiares” (INE, 1969, 1983).

Como puede advertirse en este listado existe un apreciable vacío documental que comprendería el período de la guerra civil y posguerra hasta mediados de los años cincuenta. Las condiciones de racionamiento impuestas a la población a lo largo de aquel período lógicamente no hicieron necesarias las estadísticas de consumo⁵. Con la excepción de las estimaciones de consumo per cápita provinciales proporcionadas directamente en los resultados de las “Encuestas de presupuestos familiares” (EPF) el resto de valores se han calculado utilizando las cantidades destinadas al consumo directo proporcionados por la fuente y la población provincial correspondiente a aquel año, obtenida por interpolación lineal entre los dos censos cronológicamente más próximos.

No es este el lugar para evaluar en detalle la calidad de esta serie de estadísticas, particularmente las que preceden a las EPF⁶. En cualquier caso conviene tener presente las siguientes dificultades:

a) Subestimación de los niveles de consumo. Esta parece ser la situación de provincias con grandes ciudades que contaban con ganado estabulado en las lecherías urbanas, como sería el caso de Madrid y Barcelona. Una investigación específica sobre el consumo de este alimento en ambas ciudades permite constatar como, en torno a los años 1925 y 1933 la discrepancia entre las estadísticas ganaderas y las disponibles para entonces es notable⁷. Idéntica circunstancia vuelve a verificarse de nuevo para los años 1954 y 1955 en Barcelona⁸. El procedimiento de corrección aplicado en estos casos, dada la naturaleza de los datos disponibles, ha consistido en calcular medias ponderadas de consumo provincial tomando el nivel de consumo de la provincia y de la ciudad y ponderándolo por las respectivas proporciones de población. Desafortunadamente, esta operación no ha podido llevarse a cabo con otras grandes ciudades españolas que compartirían circunstancias parecidas, como, por ejemplo Sevilla, Valencia o Bilbao.

⁵ Datos provinciales sobre producción y consumo provincial de leche se publicaron en los primeros anuarios posteriores a la guerra civil española, pero sólo cubrieron los años 1941 y 1943. Las estimaciones derivadas de los mismos conducen a resultados que muestran una caída en la producción y en el consumo de leche fresca cercana al 50 por ciento. La reducción en cabezas de ganado vacuno y caprino se aproxima al 20 por ciento. Sin embargo, sorprende en este contexto que, según esos mismos datos, la producción por cabeza de leche de vaca se haya incrementado entre 1941-1943 respecto 1929-33 en casi un 50 por ciento y la de leche de cabra un 30 por ciento.

⁶ Véase la revisión de fuentes en el Capítulo 2 del trabajo de investigación de Hernández Adell (2005). Sobre el conjunto de las estadísticas del sector agrario Barciela et al (2005), en examen más específico de las estadísticas ganaderas y su calidad en Grupo de Estudios de Historia Rural (1991).

⁷ Por ejemplo, en 1933 los 43.726.400 litros consumidos de leche de vaca en la provincia de Madrid son inferiores a los 69.350.000 correspondientes a la ciudad de Madrid, mientras en Barcelona tal diferencia se establece entre los 64.800.00 litros provinciales y los 73.737.500 de la urbe (Hernández, 2007).

⁸ Según datos de la Estadística Municipal el consumo total de leche de la ciudad era de 80.760.241 millones de litros, mientras las estadísticas ganaderas cuantificaban para la provincia un total de 42.723.500 millones.

En cuanto a las estadísticas de consumo derivadas de las EPF, sólo parece existir un dato susceptible de corrección y corresponde a la media de las dos provincias canarias en la EPF de los años 1980-81. La cantidad publicada, como se observa en la monografía del estudio nutricional que acompaña a la publicación (INE 1985), no contabiliza el consumo de leche en polvo, muy elevado entonces en aquel territorio y de hecho el más alto de todas las provincias españolas. De este modo, el nivel de consumo inicial de 46 litros por persona y año se convierten en una media de 274 litros por persona y año.

b) Sobrestimación de los niveles de consumo. Situación que afectaría especialmente a las provincias productoras en las que se suelen contabilizar en algunas fechas como 1925 y 1933 unos promedios de consumo lácteo poco verosímiles, con magnitudes superiores a los 200 litros por persona y año. Tal sería el caso de algunas de las provincias del norte como Lugo, La Coruña, Oviedo o Santander. Podría pensarse que se estaban contabilizando partes de la producción que no se consumirían en la provincia, pero hasta el inicio de la Guerra Civil el comercio de aquel producto entre las provincias productoras del norte y ciudades como Madrid era muy escaso. Resulta más probable que la partida de consumo directo de estas provincias incluyera la leche destinada a la alimentación de las crías. Este problema, detectado por la propia AGGR en su estadística de 1925, debió afectar especialmente a las provincias con un elevado número de cabezas de vacuno

c) Falta de información sobre comercio interprovincial de este producto. Sólo de forma regular, a partir de finales los años cincuenta, se publican datos sobre los excedentes lácteos “exportados” fuera de la provincia, sin concretar las pautas de su distribución territorial. Con la excepción de las dos provincias con mayores núcleos urbanos, Madrid y Barcelona, el peso de este con anterioridad a los años 40 parece poco relevante⁹. Con la mejora de los medios de transporte y conservación, en cambio, podría tener un peso mayor en torno a 1955, aunque no existen datos para poder averiguarlo. Todas estas circunstancias dificultan, por tanto, computar el consumo aparente a escala provincial.

A partir del conjunto de estadísticas presentado puede calcularse el consumo medio por persona y año, que suele ser el indicador estándar en la estimación de las pautas dietéticas de las poblaciones. Ahora bien, el empleo de este estadístico comporta un problema sencillo de ilustrar. Supongamos dos provincias A y B con la misma población, unos cien mil habitantes, pero diferentes niveles de consumo. En la

⁹ El año 1943, único con el de 1941 para el que se proporciona este dato, el “Anuario Estadístico de España” permite calcular que la leche exportada fuera de las provincias de producción representaba un 22 por ciento de la producida en ese año. En 1954, según el “Resumen Estadístico.....” publicado por la Dirección General de Ganadería, tal proporción era sólo del 4 por ciento. En el primer tercio del siglo XX, la leche importada en ambas capitales respecto el total de la consumida suponía el 52 por ciento en Barcelona y el 39 por ciento en Madrid (Hernández, 2007)

primera con unos 7 millones de litros al año le corresponde unos 70 litros por persona y año y en la segunda, con unos 130 millones, unos 130 litros por persona y año. Si la proporción de consumidores es de 50 por ciento de toda la población en la provincia A y el 100 por ciento en la B – esto es, el consumo es universal- es evidente ahora que el nivel de consumo ajustado sería mayor en la provincia A (alrededor de 140 litros) que en la B (130 litros). Esto se debe a que toda media (\bar{X}) es una división de la producción total consumida por la población total (C / P) y, cuando el número de consumidores es menor que la población en su conjunto, es fácil ver que \bar{X} -estadística < \bar{X} "verdadero" valor. Toda esta discusión previa y el problema que plantea se puede expresar formalmente del siguiente modo:

$$\bar{X}_{\text{Consumo Observado}} = \frac{\text{Consumo Total}}{\text{Población Total}} \times \frac{1}{f_c} = \frac{\text{Consumo Total}}{\text{Población Consumidora}} = \bar{X}_{\text{Consumo Ajustado}} \quad (1)$$

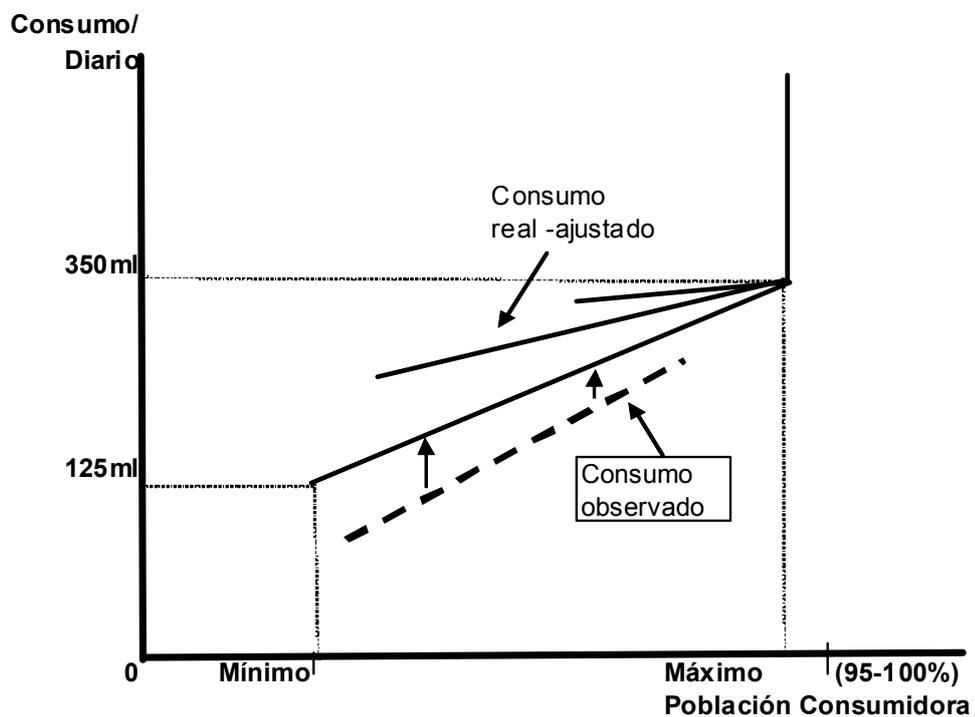
Esto es, los niveles medios de consumo obtenidos a partir de las estadísticas publicadas ($\bar{X}_{\text{Consumo Observado}}$) se igualarían a unos promedios más realistas y próximos a los niveles reales de consumo ($\bar{X}_{\text{Consumo "Real" o Ajustado}}$) como consecuencia de la introducción de un factor de corrección (f_c), aplicado al consumo medio obtenido a partir de las estadísticas, donde tal factor es, por la misma naturaleza de la expresión, igual a la proporción de población consumidora.¹⁰ Dado este planteamiento es obvio que cuando toda la población consume tal factor es igual a la unidad y ambas medias son idénticas. En sentido contrario, en presencia de una población poco consumidora, las medias estadísticas subestimarían claramente el consumo “real”.

Esta relación entre los niveles de consumo y la proporción de la población de consumidores existentes para toda la población española se aplicaría de la misma manera a cada provincia, porque a esta escala la disparidad $\bar{X}_{\text{C-Observado}(j)} < \bar{X}_{\text{C-Real o Ajustado}(j)}$ también se plantea y la corrección se conseguiría mediante la estimación de la proporción de la población de consumidores de cada una de las provincias. La expresión (1) también ilustra la principal dificultad a tratar: la presencia de dos incógnitas. En este contexto, si una estimación del consumo real estuviera disponible, el cálculo de la población de consumidores asociado al mismo

¹⁰ $f_c = \frac{\text{Población Consumidora}}{\text{Población Total}}$ porque cuando se reemplaza en (1) conduce a la igualdad entre ambos lados, esto es en el consumo real y el obtenido a partir de las estadísticas.

sería inmediato¹¹. Obviamente tal propuesta resultaría arbitraria si no fuera posible, de acuerdo con la posición que se adopta en este trabajo, obtener de forma razonada una pauta inicial de la probable distribución del consumo de este alimento entre la población. Aunque una exposición detallada y una evaluación del procedimiento se han tratado en otro lugar (Muñoz Pradas, 2011) se expondrán a continuación los supuestos básicos del mismo y algunos datos básicos del consumo provincial de leche en España entre 1865 y 1981. En el anexo 1, la metodología se ilustra en el contexto de las estadísticas de 1925.

Gráfico 1
Estrategia de ajuste del consumo observado



Fuente: elaboración propia.

El Gráfico 1 representa la idea básica del procedimiento aplicado. Como se mencionó anteriormente, el rasgo central de la estrategia a seguir debe consistir en introducir una corrección en los niveles medios de consumo observado a escala provincial. Dicha corrección permitiría el desplazamiento de la línea señalada como “Consumo observado” a la denominada “Consumo ajustado”, esta es la que tiene en cuenta la frecuencia de consumidores . Para llevar a cabo tal ajuste debe disponerse de una pauta de consumo razonable para las condiciones vigentes en España a

¹¹ A partir de la expresión (1) dado que el consumo total es conocido a partir de las fuentes estadísticas y asumiendo un consumo real per capita estimado, el número de consumidores se obtendría :

$$\text{Población consumidora} = \frac{\text{Consumo Total.}}{\bar{X} \text{ Consumo Estimado.}}$$

mediados del siglo XIX y principios del siglo XX. La derivación de la misma se ha llevado a cabo en base a tres supuestos

a) El consumo de leche en una población puede describirse mediante una distribución Log-Normal ¹². Así podría estimarse la distribución de población consumidora de este alimento a partir de la función de densidad siguiente aplicada a los datos de las estadísticas provinciales españolas:

$$(1) \quad f(x_j) = \frac{1}{x_j \sigma \sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{1}{2\sigma^2} (\ln x_j - m)^2\right]$$

Donde $f(x_j)$ correspondería al total de población que consume a diario una cantidad de leche en una provincia “j”, x_j a las medias de consumo de cada provincia “j” y los dos parámetros “m” y “ σ ” hacen referencia a la media y desviación estándar de la distribución obtenidos a partir del conjunto de valores provinciales ¹³. Los resultados siempre se referirán al total de la población española consumidora. Una de las características a recordar de esta distribución es su naturaleza asimétrica, desviada hacia la izquierda, y por tanto, en la que los estadísticos de media, moda y mediana no presentan valores idénticos ¹⁴. Esta propiedad resulta del mayor interés si se plantea un estudio de la evolución temporal de los hábitos de consumo, puesto que deja abierta la posibilidad que las variaciones en medias o modas no tengan por qué ser de la misma magnitud y, por tanto, seguir trayectorias semejantes.

b) El consumo de este alimento entre la población se ajusta a una modalidad determinada. En primer lugar, nos referimos exclusivamente al consumo de leche líquida y no a sus diversos derivados. En segundo lugar, introduciendo la distinción entre dos parámetros: las cantidades consumidas y la frecuencia. Respecto al primero lo más razonable sería pensar en unas magnitudes expresables en función de fracciones de una unidad básica y viable de consumo. En cuanto al segundo, aceptar que en el caso de este alimento podía producirse tanto un consumo regular –diario– como ocasional o, simplemente, la ausencia del mismo.

La misma evidencia de los datos aconseja tomar en cuenta estos elementos al interpretarlos. Por ejemplo, si el consumo medio anual por habitante en la provincia de Almería en 1925 – según la estadística de la época– es de 13 litros, esto supondría unos 35 ml al día, cantidad irreal en términos prácticos. No parece verosímil que de consumirse un producto en unos años en los que no era posible una conservación

¹² La referencia clásica de uso de esta distribución en el análisis histórico de la nutrición de las poblaciones es Fogel (1992).

¹³ Los parámetros teóricos se estiman a partir de los empíricos de acuerdo a las transformaciones habituales sugeridas en los textos de estadística, véase Calot (1988: 182-197).

¹⁴ En la distribución Log-Normal la mediana está comprendida entre la moda y la media, más cerca de esta última que de la primera. En concreto, la mediana está dos veces más cerca de la media que de la moda.

prolongada del mismo, esto se hiciera en unos utensilios que no fueran tazas o vasos, la medida normal de los cuales excede, por su propio diseño, tales cantidades. Estas modalidades de consumo deberían expresarse más bien en equivalencias –o fracciones- de un tazón de leche (250 ml), por ejemplo, medio o un cuarto de su medida. De este modo, ese nivel de consumo provincial sólo cobraría sentido si se supone expresa una frecuencia de consumo que no sería diaria. Por ejemplo, si fuera una vez por semana la cantidad ya se aproximaría a los 250 ml o, como ya se ha razonado anteriormente, si la proporción de población no consumidora fuera muy relevante¹⁵.

c) El consumo de la leche entre la población española se ajustaría a las características básicas de un proceso de difusión. La adopción de la leche como alimento de uso cotidiano en España, por la información cuantitativa y cualitativa disponible, aconseja entenderlo de este modo. Un alimento que por razones tecnológicas, sanitarias y de cultura alimentaria era objeto de un consumo restringido a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, a menudo relacionado con finalidades terapéuticas, pasará progresivamente a incorporarse a la dieta de determinados grupos sociales y sectores de la población, por ejemplo, niños y jóvenes (Nicolau R., Pujol J. 2008). Desde esta perspectiva, un proceso de estas características en su versión más simple puede representarse como una función sigmoidea en la que pueden señalarse tres estadios: inicial, intermedio y final, tanto a escala del conjunto de la población española como de sus unidades provinciales¹⁶. Concretamente esto conduce a considerar que entre mediados del siglo XIX y principios del XX, tal proceso atraviesa dos fases. La inicial, con una proporción de población adoptante de entre el 2, 5% y el 13,5% de la población (los “innovadores” o “primeros adoptantes” en la jerga de la teoría) y la de consolidación de una primera mayoría de “innovadores” al incorporarse un 34% más de población. Todo esto en la perspectiva de que, a largo plazo, el proceso de difusión resulta irreversible¹⁷ (esto no quiere decir que sea lineal, que no lo es).

De los tres supuestos, el primero es el de mayor importancia porque en base al mismo se deriva toda la estrategia de corrección. Eso es, emplear la distribución log-normal para aproximar lo que podría ser la “media real” de consumo y a partir de la cual generar una escala modificada del mismo. El modelo estadístico permite buscar

¹⁵ De hecho la estadística sobre consumos asociada al informe de la Comisión de Reforma del Impuesto de Consumos de 1908, aunque en base a una encuesta limitada en número, ya mostraba que entre las clases con mayores niveles de renta el consumo medio diario era de 266 ml. (revisión de los escasos datos sobre pautas de consumo de este producto en Muñoz Pradas, 2011).

¹⁶ La presentación clásica de los modelos de difusión de innovaciones (Rogers, 2003), asume que la secuencia de adoptantes sigue una distribución normal.

¹⁷ No se sigue de esta afirmación que sea lineal, esto es, de un incremento regular tanto en número de consumidores como en cantidad consumida.

respuesta a la pregunta relativa a qué media de consumo (bajo determinados estadísticos de dispersión) garantiza unos porcentajes de consumo entre la población en cantidades próximas a los 250 ml (o fracción) por persona y año.

Para entender las decisiones tomadas es necesario repasar brevemente las tendencias de consumo de este producto en la población española a partir de las estadísticas mencionadas anteriormente.

A lo largo del período estudiado el consumo de leche de origen animal en España correspondía de forma preferente al de leche de vaca. Entre 1925 y 1981 la proporción de leche de vaca sobre el total consumido se situó entre un 79 y un 91 por ciento. El resto consistía básicamente en leche de cabra. La Tabla 1 reúne los niveles de consumo medio por persona y año y la desviación estándar asociada, calculados a partir de los datos provinciales y el consumo medio computado para el conjunto de la población española entre 1865 y 1981. De momento este cuadro permite distinguir dos características de su evolución en el largo plazo. Por una parte, el incremento en los niveles medios de ingesta; por el otro, la reducción progresiva en las diferencias provinciales. Sin embargo, tales diferencias parece que se fueron acentuando, alcanzando su máximo entre 1925 y 1933. Después, pasaron a reducirse progresivamente en una dirección que sugiere que las mejoras en los niveles promedios de consumo se acompañaron de una mayor universalización de los mismos. La Tabla 2 ofrece una panorámica de la evolución de la distribución del consumo a escala provincial entre 1865 y 1981 de acuerdo a unos intervalos de consumo y señalando, además, los valores de los consumos máximo y mínimo de cada momento y el nombre de la provincias a que corresponden. Este cuadro resulta útil para observar los órdenes de magnitud y variación del consumo de leche en perspectiva territorial.

En 1865, 36 de las 49 provincias consumían menos de 25 litros. En los años 1925 y 1933 esta cifra era de 29 y 17 respectivamente. En cambio en 1955 y 1965 sólo 5 y 4 provincias respectivamente registraban un consumo inferior a 25 litros, aunque en ambas fechas todavía había un número importante de provincias que se situaban por debajo de los 50 litros.. Los datos reflejan como las distancias entre consumos mínimos y máximos se incrementan hasta alcanzar la mayor diferencia entre 1925 y 1933 para ir decreciendo a partir de 1955. Estas distancias no sólo revelarían diferencias en las magnitudes ingeridas de este alimento, sino también hábitos de consumo distinto. Además, desde este punto de vista territorial, que no se puede estudiar aquí con detalle, estas diferencias entre máximos y mínimos resultan muy estables. Como muestra la Tabla 2 unas provincias repiten su presencia a lo largo de estos años en ambos extremos de la distribución. Todo esto evidenciaría un

proceso de difusión del consumo a través del cual una etapa de consumos medios bajos y homogéneos, viene seguida de otra de expansión acompañada de una disparidad territorial creciente, para terminar en una de consumos medios más elevados y de nuevo más homogéneos. Se trataría de la típica trayectoria en forma de U invertida, señalada para otros aspectos en la evolución histórica y económica regional (Williamson, 1965).

Tabla 1

**Consumo de leche en la población Española
(litros por persona y año)**

Año	Consumo medio Pob Total	Consumo medio Provincias	Desviación Estándar
1865	20,19	21,56	29,5
1925	42,44	40,23	56,56
1933	56,28	54,65	63,76
1955	64,56	71,83	57,68
1965	79,14	78,49	40,25
1981	125,2	129,19	36,14

Fuentes: Estadísticas citadas en el texto

Tabla 2

**Distribución de las provincias españolas según intervalos de consumo
(litros por persona y año)**

Intervalos	1865	1925	1933	1955	1965	1981
< 25	36	29	17	5	4	0
25 - 49	8	12	15	18	6	0
50 - 74	1	3	8	11	17	0
75 - 99	2	1	1	5	10	9
100 - 124	1	1	1	5	7	11
125 - 149	1	0	0	2	3	13
150 >	0	3	7	4	3	17
Total de provincias	49	49	49	50	50	50
Consumo máximo (Provincia)	138 Santander	274 Santander	278 Guipúzcoa	278 Lugo	202 Santander	203 Santander
Consumo Mínimo (Provincia)	1 Barcelona	4 Cuenca	5 Cuenca	14 Cuenca	15 Cuenca	78 Alicante
Diferencias Cons Max-Min	137	270	273	264	187	125

Fuentes: Estadísticas citadas en el texto

A partir de esta información parece razonable suponer que a mediados del siglo XIX podía existir una masa de consumidores diarios de leche y que ésta se habría expandido a lo largo del siglo XX. Una pista indirecta sobre la verosimilitud del tercer supuesto adoptado en la metodología podría ilustrarse con las proporciones de población, según los datos de las fuentes indicadas, que estarían consumiendo entre 1865 y 1981 el equivalente a 125 ml o 250 ml diarios de leche presentados en la Tabla 3. Los valores ilustran la progresión lenta en la adopción de unas pautas de consumo que supusieran la ingesta, como mínimo, del equivalente a un cuarto de litro de leche diario. Así, hacia 1865, el número de habitantes con posibles hábitos diarios de consumo parecería algo superior al 5% y, antes de la Guerra Civil, no habría alcanzado el 20 por ciento.

Tabla 3
Consumo de leche en la población Española
(Porcentajes de población)

Año	Consumo ≥125 ml	Consumo ≥250 ml
1865	13	6
1925	22	13
1933	46	19
1955	47	23
1965	82	35
1981	100	93

Fuente: elaboración propia.

A partir de aquí, si se da por verificada la hipótesis de difusión mediante el modelo de distribución log-normal, podría tener interés encontrar pautas de distribución del consumo que se aproximaran a las tendencias expuestas. De este modo se podría definir el equivalente a una estructura de consumo real, que sirviera de base para la estrategia de ajuste propuesta en nuestro modelo metodológico.

El Gráfico 2 presenta los distintos niveles de consumo diario correspondientes a la distribución en deciles de la población consumidora calculados a partir de unos niveles medio de consumo de 25, 45 y 130 litros de promedio por persona y año y unas magnitudes de desviación estándar de 20, 40 y 60 litros, valores estos últimos que cubren gran parte de las variaciones provinciales en las pautas de consumo observables en el siglo XX (véase Tabla 1). Los gráficos ilustran dos extremos en las pautas de consumo que, a la luz de los datos disponibles, cubren lo substancial de las modalidades de ingesta vigente a mediados del siglo XIX y a lo largo del siglo XX. Con una media de 25 litros por persona y año algo más del 10 por ciento de la población

consumiría 125 ml o más. Cuando alcanzara los 45 litros per cápita supondría entonces que al menos un cuarto de la población (dos deciles y una fracción de un tercero) podría consumir lo equivalente a media taza de leche al día o una cada dos días. Expresado en otros términos, entonces existiría un grupo de consumidores regular y no esporádico de este alimento¹⁸. En el otro extremo, una media de 130 litros evidencia que para el conjunto de la población la pauta diaria ya sería, como mínimo de un cuarto de leche (el equivalente a la taza) y podrían existir sectores con ingestas más cercanas al medio litro incluso. En cualquier caso, se entiende que con consumos medios de esta magnitud, casi la totalidad de la población sería consumidora habitual, con excepción de aquellos sectores que no gustaran de este alimento o no pudieran digerir la lactosa¹⁹.

A partir de los resultados de estas simulaciones y de los datos reunidos sobre evolución del consumo según las estadísticas publicadas (tablas 1 y 3) podría concluirse que, para la situación del consumo a mediados del siglo XIX y principios del siglo XX, unas medias en torno a los 25 y 45 litros por persona y año podrían servir como pautas iniciales de consumo real. De este modo se podría derivar un primer ajuste del consumo observado, de acuerdo a una escala lineal que, iniciándose en tales valores progresara hasta los 130 litros. Esta última cantidad garantizaría un consumo diario dentro de las condiciones de consumo fijadas en el segundo supuesto de la metodología. El Gráfico 3 reproduce tal escala e ilustra la modalidad de ajuste inicial del consumo observado en la estadística al ajustado según los supuestos enunciados.

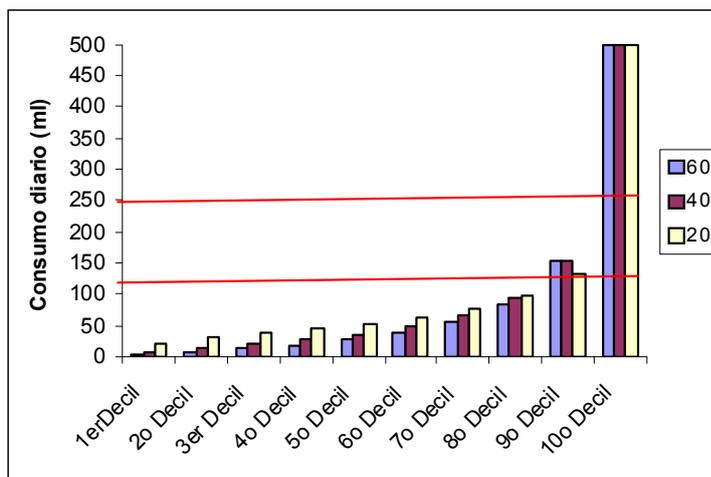
Pero como el Gráfico 1 también sugiere, la relación entre consumo diario y proporción de consumidores debería cambiar a medida que los niveles medios de consumo aumentaran, de modo que a largo plazo y a medida que el consumo se universaliza, la recta suavizaría su pendiente. Todo esto supone que, para cada año del que se disponga información, debería realizarse un ajuste específico entre la distribución del consumo y la estructura de la población consumidora. Naturalmente ese nuevo ajuste vendría a corregir la escala inicial adoptada. Esta circunstancia queda reflejada en la Tabla 4, donde se muestra la ecuación ajustada a la distribución acumulada de la población consumidora obtenida según la distribución log-normal para los distintos años.

¹⁸ Lo que no sucedería con niveles medios de consumo inferiores como los 25 o los 35 litros por persona y año. Para un análisis más detallado de todas estas simulaciones, véase Muñoz Pradas (2011).

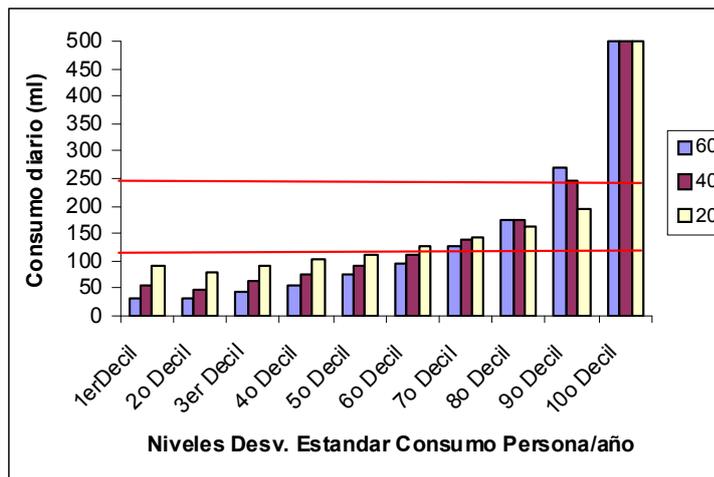
¹⁹ Una estimación del porcentaje de población no consumidora en España puede encontrarse en el documento de la FENIL(2008) que la estima en 4 por ciento para el año 2007. La presencia de grupos de la población lactosa-positivos en magnitudes que podrían oscilar entre el 45 y el 70 por ciento ha sido puesto de manifiesto por algunos estudios antropológicos (Mace at alt, 2003; Peña et al., 2002).

Gráfico 2

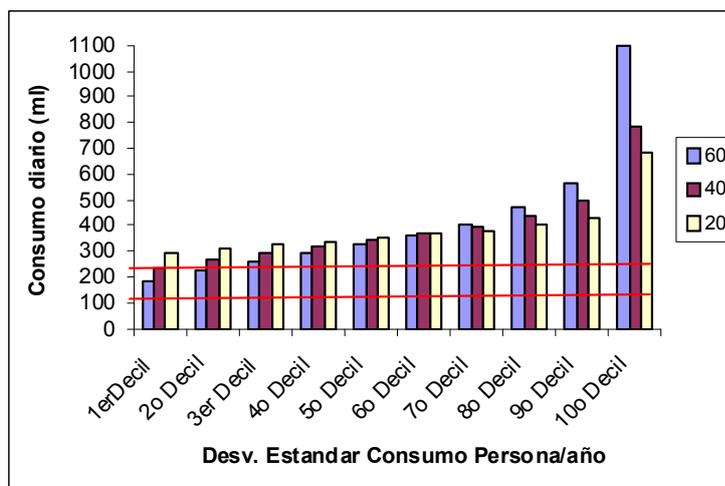
Distribución niveles diarios de consumo en la población consumidora en deciles según niveles medios de dispersión provincial del consumo de leche por persona y año
Consumo anual medio= 25 litr/per/año



Consumo anual medio= 45 litr/per/año



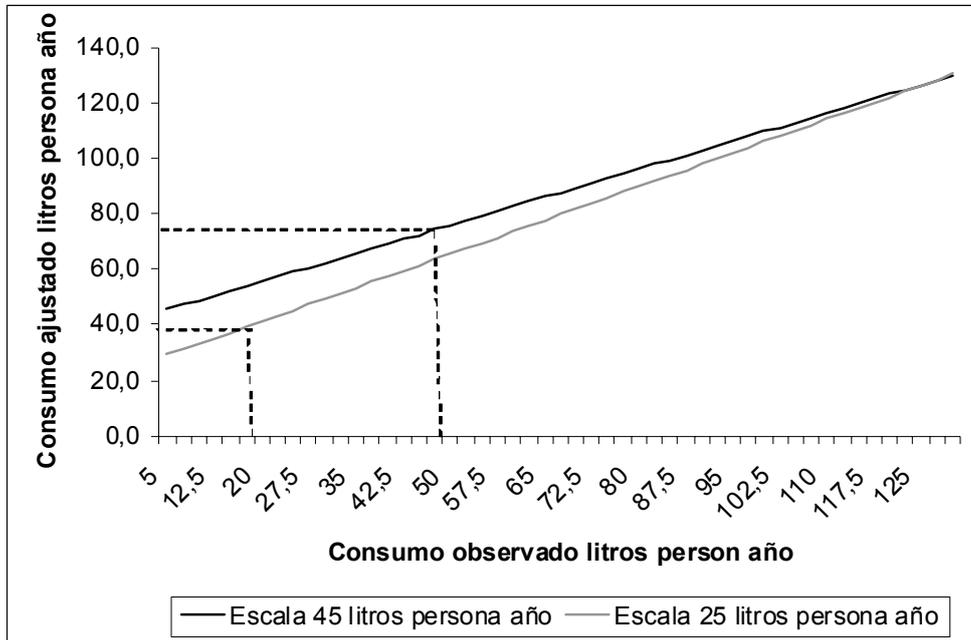
Consumo anual medio= 130 litr/per/año



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 3

Escalas de ajuste del consumo observado según dos supuestos de consumo medio



Fuente: elaboración propia.

Tabla 4
Consumo diario y proporción de población consumidora
(Ajustada a partir distribución log-normal)

Año	Ecuación ajustada	R-Cuadrado
1865	$y(j) = 50,8 \exp(0.0139x(j))$	0.999
1925	$y(j) = 76,9 \exp(0.0154x(j))$	0.999
1933	$y(j) = 89,46 \exp(0.0152x(j))$	0.999
1955	$y(j) = 119.1 \exp(0.0131x(j))$	0,999
1965	$y(j) = 146.7 \exp(0.0098x(j))$	0,994
1981	$y(j) = 267.1 \exp(0.0064x(j))$	0.991

$y(j)$ = Medias corregidas de consumo provincial
 $x(j)$ = Proporción de población consumidora según distribución lognormal

Fuente: Elaboración propia

Los parámetros de las ecuaciones ajustadas ponen de manifiesto, en primer lugar, que los niveles básicos de consumo van aumentando a lo largo de las décadas (de 50,8 a 267,1 ml), como revela el progresivo incremento de la constante de la

ecuación. Al mismo tiempo, en segundo, se incorporan nuevos consumidores, como así lo indicaría la tendencia decreciente del exponente, particularmente entre 1925 y 1981 (de 0,0154 a 0,006), y que, en consecuencia, provoca que la relación entre niveles y proporciones de consumidores se aproxime a través de funciones de menor pendiente.

3. Distribución general del consumo de leche entre la población española: tendencias y evolución

De acuerdo con la metodología presentada en el apartado anterior los promedios de consumo obtenidos a partir de las estadísticas disponibles pueden ser corregidos y, en consecuencia, estimadas las poblaciones consumidoras asociadas a los mismos. Así la Tabla 5 muestra los porcentajes de población consumidora y no consumidora, los niveles de consumo per cápita observados y los de consumo ajustado del conjunto de la población española entre 1865 y 1981. Del mismo modo, las distribuciones teóricas asociadas para cada año permiten calcular la distribución porcentual de la población consumidora de leche a lo largo de distintos intervalos de consumo (Tabla 6 y Gráfico 4).

La Tabla 7 reúne un juego de distintas estimaciones que cubren, según los datos disponibles, la trayectoria de consumo de este alimento en la población española desde 1865 hasta 1981. Si se combinan las informaciones de las Tablas 5 y 7 puede alcanzarse una visión de conjunto de la evolución histórica de este consumo, ajustado ahora exclusivamente a la población consumidora. Los valores de 1865 han sido estimados a partir del censo ganadero de aquel año y de las informaciones del recuento de 1892 sobre el rendimiento de las diferentes variedades de vacas y el aprovechamiento de la leche. En aquellas fechas puede suponerse que, en el conjunto de la población, coexistían bajos consumos con una limitada extensión social de los mismos. Así los niveles promedio de consumo estaban alejados de los contabilizados para 1925. En los años anteriores a la Guerra Civil podemos entender que se había consolidado una expansión notable del consumo que, a la vista de las cifras de las décadas de los cuarenta y primera mitad de los cincuenta, tardaría en volver a producirse. Según los resultados presentados en la Tabla 5, a lo largo de la segunda mitad del siglo XIX y primeras décadas del XX, se habría producido un incremento apreciable tanto en el consumo medio como en el total de consumidores. Si bien el primero prácticamente multiplicaba por dos su magnitud, el segundo suponía sólo un incremento del 8 por ciento. En cualquier caso, las magnitudes obtenidas confirmarían la opinión de los investigadores contemporáneos relativa a que una buena parte de la población española no consumía este alimento a principios de los años treinta

(Carrasco Cadenas, 1934). Según las estimaciones aquí presentadas, un 57 por ciento. Probablemente, la recuperación de los niveles anteriores a la Guerra Civil requirió la década de los años cuarenta y los primeros años cincuenta. Así, hacia 1955, aunque con magnitudes no en exceso alejadas a las obtenidas para 1933, tanto el número de consumidores como el del consumo real estimado evidenciaban un avance en la difusión de este alimento. Por entonces, el mayor peso de la población consumidora respecto a la que no lo era ya se habría consolidado.

Tabla 5
España (1865-1981)
Reconstrucción de estadísticos básicos de indicadores de consumo lácteo de la población

	1865	1925	1933	1955	1965	1981
Población consumidora(%)	34	43	52	59	78	95
Población no consumidora(%)	66	57	48	41	22	5
Promedio consumo litros/pers/año (Media estadística. Consumo observado)	20	42	56	64,6	79,1	125,2
Promedio consumo litros/pers/año (Media de consumo estimado)	59	100	108	111,9	101,32	135,99

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6
Población española (1865-1981)
Distribución del consumo diario de Leche
(Porcentaje de Consumidores)

Leche	1865	1925	1933	1955	1965	1981
< 125 ml	63,11	34,14	23,34	5,00	1,16	
125-174 ml	20,01	20,63	19,67	13,92	11,29	
175-225 ml	9,17	14,89	16,31	18,90	25,04	0,86(a)
225-274 ml	4,09	10,01	12,07	17,96	26,07	6,89
275-324 ml	1,86	6,60	8,53	14,23	18,06	18,91
325-374 ml	0,87	4,34	5,93	10,21	9,93	25,78
375-424 ml	0,42	2,89	4,10	6,93	4,78	22,09
425-474ml	0,21	1,94	2,85	4,56	2,13	13,80
>=475 ml	0,25	4,35	6,84	8,18	1,54	11,67
(a) < 225 ml 50% Cons	53,52 <110 ml	54,77 < 175 ml	51,70 < 225 ml	52,49 < 225 ml	51,11 175-274 ml	48,70 325-424 ml

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7
España (1865-1981)
Evolución del consumo per cápita de leche
(litros/persona/año)

Años	Consumo
1865	20
1917	44
1925	42
1933	56
1943-49	46
1950-54	52
1954-55	65
1956-60	65
1960-64	64
1964-65(EPF)	78
1965-69	70
1970	81
1975	95
1980	104
1981(EPF)	125

Fuente: Datos 1865 (ver texto), 1917 (Hernández, 2005)
1925, 1933, 1954-55, 1964-65 1981, a partir de fuentes
mencionadas en el texto. De 1943 a 1954 estimación
propia a partir datos Anuario Estadístico asumiendo que
un 65 por ciento de la leche destinada a consumo directo
lo era al consumo humano. 1956-60 Calculada a partir de
de las "Estadísticas de la de la producción ganadera".
1960-69: A partir valores publicados por Contreras (2002)
1970 a 1980: Medias calculadas por Garcia y Martínez (1988)

A partir de la segunda mitad de los años cincuenta y primera de la década siguiente, el consumo medio observado pasa de los 66 a los 78 litros, pero según las nuevas estimaciones, con un ligero retroceso del consumo ajustado, mientras la proporción de consumidores entraría en una fase expansiva. Así según las estimaciones hechas, a partir de la EPF de 1965 casi el 80 por ciento de los habitantes ya serían consumidores diarios. Esta tendencia cambia entre 1965 y 1981, cuando los avances en el consumo tienen lugar en ambas dimensiones. De cualquier modo, no sería hasta los años setenta del siglo XX que la leche de origen animal alcanzaría a alimentar a más del 90 por ciento de la población española. En este punto, sin embargo, conviene recordar que el consumo medio estimado para 1981, próximo a los 130 litros por persona y año, era equivalente al alcanzado por la población alemana

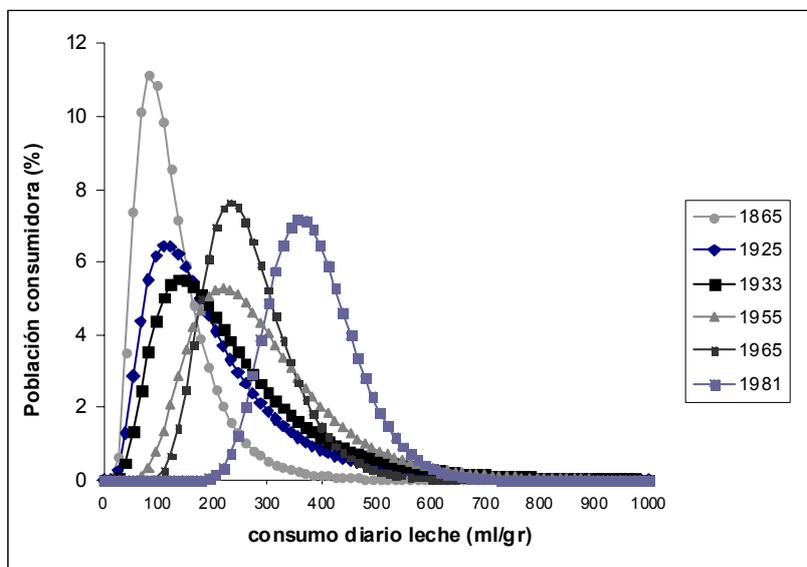
en la década de los años treinta del siglo XX (Ajenjo, 1956, 315). Según sugieren las estimaciones de la Tabla 5 otra fase de expansión notable de ambas dimensiones del consumo habría tenido lugar anteriormente entre 1865 y 1925, pero, como se ha indicado, el conocimiento de la evolución del consumo de este alimento entre aquellos años es muy limitado.

Una perspectiva diferente sobre la trayectoria descrita hasta aquí puede obtenerse del estudio del Gráfico 4 y la Tabla 6. El Gráfico 4 corresponde a la sucesión de las distribuciones de la frecuencia de consumidores entre 1865 y 1981, al que se adjunta la serie de la moda y la media diaria de consumo de leche de cada uno de los cinco años aquí estudiados. La secuencia general se caracteriza, por una parte, por su desplazamiento hacia la derecha, y por la otra, por una creciente reducción de la asimetría. Información adicional a esta trayectoria gráfica la proporciona la Tabla 5. En ésta se señala el intervalo de consumo formado por el grupo de mayores porcentajes que agrupan al 50 por ciento de la población consumidora. Este indicador revela una progresión ascendente, desde los niveles inferiores a los 200 ml hasta 1925 a los mayores de 300 ml diarios de 1981.

Un examen más detallado de ambos conjuntos de resultados permite apreciar las singularidades de cada etapa. Así, en 1865, más del 60 por ciento de la población consume menos del equivalente a 125 ml diarios. De hecho el valor modal de 78 ml apunta a la práctica de un consumo esporádico. En 1925, tiene lugar una notable concentración del consumo entorno al valor modal (108 ml) distanciado del consumo medio en un 39 por ciento. El examen más detallado de la estructura del consumo muestra que prácticamente tres cuartas partes de la población consumidora ingería por debajo de los 225 ml (menos del equivalente aproximado a una taza al día) y un 34 por ciento consumía menos de la mitad de esa cantidad. En 1925 la diferencia relativa entre los dos estadísticos alcanzó su máximo de entre todas las observadas durante el período de estudio, un 84 por ciento.

GRAFICO 4
España (1865-1981)

Distribución de poblaciones consumidoras según intervalos de consumo diario



Media y moda del consumo diario de leche (ml/gr)

	1865	1925	1933	1955	1965	1981
Moda	78	108	134	212	226	351
Media	121	199	235	284	259	375
Diferencia Media-Moda(%)	55	84	75	34	15	7

Fuente: Elaboración propia.

Entre 1925 y 1933, se aprecia una expansión del consumo en la población con el crecimiento de la cola derecha de la distribución y una moderada reducción del porcentaje de población concentrado en la proximidad del valor modal. El cambio que supone la distribución de 1933 reside básicamente en la extensión del consumo hacia cantidades diarias más elevadas. La comparación de las cifras de consumo por encima de los 275 ml entre 1933 y 1925 sugiere que, en la década de los años 30, se produjo una mejora selectiva del consumo. En 1933 casi un 30 por ciento de la población consume por encima de 275 ml diarios frente al 20 por ciento en 1925. Incluso, casi un 7 por ciento de población consumiría más de 475 ml, esto es un equivalente a casi 175 litros por persona y año.²⁰

La distribución de 1955 consolida el desplazamiento hacia los intervalos de mayor consumo, pero ahora la diferencia entre la moda y la media vuelve a reducirse. El probable estancamiento del consumo durante la década de los cuarenta e inicios de los cincuenta se vio acompañado de un cambio en la pauta de la distribución.

²⁰ Magnitudes muy próximas a las medias de consumo los años treinta del siglo XX de Austria y Dinamarca, véase Ajenjo (1956: 315).

Cambio que, por otra parte, consolida una tendencia iniciada en 1933. Destaca así el hecho que casi un 45% de la población consumiría 275 ml y más, mientras que esta proporción de la población que podría estar tomando el equivalente a un cuarto de leche diario representaba un 13 por ciento en 1925.

Son las distribuciones correspondientes a los años 1965 y 1981 en las que ya se aprecian tanto el incremento como la generalización del consumo. Así lo revelaría la progresiva aproximación de la moda y la media. La consolidación de este grupo de consumidores en torno a los 225 ml sería el rasgo más visible de la estructura del consumo reconstruida para 1965. Esta distribución aportaría la evidencia de las nuevas tendencias vigentes en etapas más avanzadas de la transición nutricional. Hacia 1981, este cambio se consolida en niveles superiores a los 325 ml y, sobre todo, en una drástica caída de los bajos consumos, de modo que el porcentaje de población con una ingesta diaria inferior al equivalente a una taza se situaría por debajo del 5 por ciento. Definitivamente, esta sería una nueva época en el consumo de este alimento.

4. Pautas de difusión territorial del consumo de leche en la España del siglo XX

Las Tablas 8 y 9 reúnen la evolución de los promedios per cápita y los porcentajes de población consumidora en las regiones históricas españolas entre 1925 y 1965, mientras la Tabla 10 ofrece las variaciones temporales de esos indicadores. Los Mapas 1 y 2 cartografían esos mismos datos básicos pero ahora a escala provincial (datos en Anexo 2 y 3).

Tabla 8

Regiones Históricas
Promedios consumo de leche por habitante y año (Valores ajustados)
(litros)

Regiones Históricas	1865	Ranking	1925	Ranking	1933	Ranking	1955	Ranking	1965	Ranking	1981	Ranking
Andalucía	36,22	8	52,03	12	72,13	8	85,14	9	72,92	12	123,97	9
Aragón	33,66	9	64,92	8	58,01	12	72,26	11	83,37	11	120,01	10
Asturias	129,00	1	218,00	1	220,00	1	263,00	1	180,00	1	190,00	2
Baleares	22,96	14	59,60	11	61,30	11	123,06	5	87,77	8	104,00	13
Canarias	39,79	7	70,88	7	103,85	6	102,43	8	102,43	6	273,75	1
Castilla la Nueva	30,81	10	60,56	9	72,45	7	64,52	12	113,91	4	145,67	8
Castilla la Vieja	78,03	3	138,98	3	121,49	4	129,31	4	124,43	3	170,55	3
Cataluña	29,27	11	85,75	5	104,64	5	83,33	10	85,47	9	109,98	11
Extremadura	47,89	6	35,90	14	49,50	13	111,59	7	85,20	10	149,15	7
Galicia	58,03	4	133,01	4	151,48	3	160,18	2	113,71	5	156,77	6
León	48,94	5	72,69	6	68,03	9	120,36	6	95,81	7	166,40	5
Murcia	27,45	12	59,61	10	44,87	14	61,20	13	61,62	13	109,91	12
Pais Vasco-Navarra	78,74	2	139,50	2	176,61	2	143,02	3	149,43	2	167,18	4
Valencia	23,41	13	35,99	13	64,69	10	53,39	14	58,40	14	97,39	14
España -Media	48,87		87,67		97,79		112,34		101,03		148,91	

Tabla 9
Regiones Históricas
Poblaciones consumidoras de leche
(porcentajes)

Regiones Históricas	1865 Ranking		1925 Ranking		1933 Ranking		1955 Ranking		1965 Ranking		1981 Ranking	
Andalucía	26,01	8	31,61	10	45,36	9	50,41	9	73,00	12	96,41	7
Aragón	23,41	9	35,65	8	44,47	10	47,25	12	74,86	11	96,30	8
Asturias	95,68	1	96,79	1	95,52	1	98,35	1	96,28	2	97,21	6
Baleares	12,04	13	32,12	9	45,68	7	79,84	3	80,90	9	90,90	13
Canarias	30,88	7	43,43	6	46,18	6	60,17	7	88,35	5	98,00	4
Castilla la Nueva	22,02	10	23,46	14	38,31	12	45,10	13	81,76	8	95,85	10
Castilla la Vieja	37,11	6	52,14	5	54,94	4	71,53	6	90,67	4	97,71	5
Cataluña	12,61	12	38,47	7	52,73	5	46,96	14	77,90	10	94,28	11
Extremadura	42,01	5	29,41	12	31,12	14	60,14	8	80,95	7	96,26	9
Galicia	60,60	3	61,56	4	76,24	3	81,27	4	92,44	3	98,02	3
León	48,45	4	65,80	3	42,90	11	72,18	5	84,39	6	98,17	1
Murcia	20,09	11	29,76	11	35,99	13	45,82	11	48,66	13	91,49	12
País Vasco-Navarra	74,75	2	82,99	2	85,76	2	88,80	2	96,50	1	98,16	2
Valencia	11,31	14	28,09	13	45,61	8	46,93	10	44,44	14	86,02	14
España -Media	36,93		46,52		52,92		63,9		79,36		95,34	

La evolución de las tendencias territoriales en el largo plazo permite señalar algunas características. En lo que respecta a los niveles per cápita de consumo (Tabla 8), conviene recordar que los datos obtenidos deben interpretarse con las precauciones señaladas en su momento respecto las fuentes estadísticas. Además se trata de medias obtenidas a partir de una distribución log-normal del consumo, estimada para el conjunto de la población española, y no a escala regional o provincial. Dadas estas limitaciones, el interés de la tabla reside en el estudio de los rankings jerárquicos regionales. En este sentido se podrían distinguir las siguientes tendencias. Por un lado, la presencia de unas regiones con unos niveles medios de consumo por encima del promedio nacional de forma regular y estable a lo largo del período en estudio (1865-1981). Esta sería la situación, básicamente, de Asturias y el País Vasco y Navarra, grupo al que se incorporarían Galicia y Castilla la Vieja, que a lo largo del período se han situado entre las cuatro regiones con mayor consumo promedio. En 1981 destaca el caso de Canarias entre los territorios con mayor consumo efecto del empleo de grandes cantidades de leche en polvo. Sin embargo, en etapas anteriores se mantenía en una situación intermedia, con cantidades anuales de consumo por habitante cercanas a la media del conjunto nacional. En contraste con estas zonas de mayor consumo destaca el arco mediterráneo, como área de por debajo de los consumos medios de España. Inicialmente formada por las provincias valencianas y murcianas, también se incorporarán Andalucía, Aragón y Baleares. Las posiciones estables cronológicamente en los últimos lugares de los rankings regionales de aquellos territorios levantinos es una de las manifestaciones de este tipo de trayectoria, como sería el caso de Cataluña y Aragón, especialmente después de 1925. La evolución del consumo en Cataluña resulta llamativa porque pasa de

pertenecer a los territorios de mayor consumo, durante el primer tercio del siglo XX, a ubicarse, en su segunda mitad, en posiciones por debajo de la media nacional.

Los mapas provinciales (Mapa 1) sugieren una evolución en la geografía del incremento del consumo en la que se aprecia una trayectoria secular, desde las provincias con mayores niveles iniciales en el noroeste hacia las de menor, en el sudeste peninsular. El mapa de 1865 evidencia la existencia de una zona territorialmente compacta en el norte atlántico y cantábrico donde se situarían los niveles de consumos más elevados. De este modo, no puede extrañar que entre 1925 y 1955, las provincias con medias de consumo por encima de los 205 ml diarios (75 litros/persona/año), con la excepción de Zamora, se situaban principalmente en la franja norte peninsular, acompañadas de provincias del interior peninsular y del Mediterráneo (Barcelona, Girona, Tarragona, Baleares y Castellón). Entre 1955 y 1965 se consolida el contraste entre las provincias del norte y el oeste frente al levante y el sur. En este punto interesa subrayar que en 1981, a pesar del notorio aumento en el consumo para el conjunto de la población, un grupo de provincias del centro, el sur y el levante peninsular siguen exhibiendo promedios relativamente bajos, menores a los 100 litros o los 125 litros por persona y año.

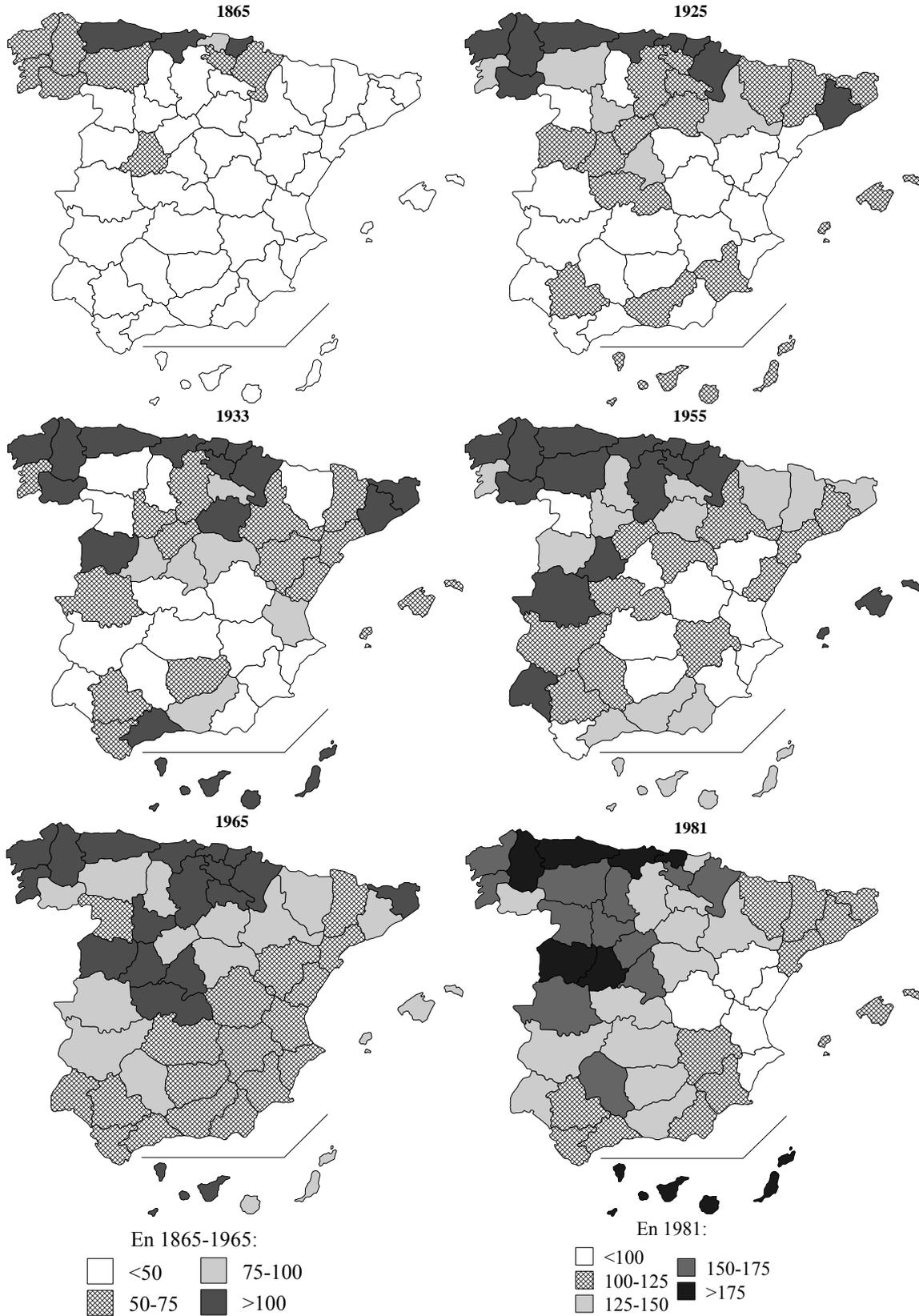
En lo que concierne a la evolución de la población consumidora (Tabla 9). Se aprecia, en primer lugar, como Asturias y el País Vasco y Navarra, sobresalen en los años 1865, 1925 y 1933 por sus porcentajes de consumidores superiores al 80 por ciento, al que se aproximará Galicia en 1933, con un 76 por ciento. Esta posición en el ranking se ha de entender como la complementaria a los elevados niveles de consumo medio existentes en esos mismos territorios. Además de estas zonas, entre 1865 y 1933, se aproximan al 50 por ciento o más de poblaciones consumidoras los territorios insulares, como Baleares y Canarias, y en la península, Castilla la Vieja, León y Cataluña. El mapa a escala provincial (Mapa 2) matiza algo más esta pauta al mostrar como algunas provincias de la España septentrional (Santander) y central (Madrid) y de la Andalucía Oriental ya superaban este valor en 1925 o en 1933. En 1955 el grupo de regiones con más de un setenta por ciento de población consumidora formaba un conjunto de territorios contiguos en el norte peninsular que comprenden Galicia, León, Castilla la Vieja, Asturias y el País Vasco-Navarra, a los que deben añadirse las islas Baleares. El mapa provincial ilustra esta situación, al tiempo que permite apreciar como alguna provincia andaluza, extremeña o castellana también albergaban proporciones de consumidores cercanas o superiores al 70 por ciento. De cualquier modo, y visto en términos regionales, entre 1925 y 1955 (véase Tabla 10), los mayores avances en este indicador parecen concentrarse en Baleares, Castilla la Vieja, León y Extremadura. En cambio, en las regiones productoras del norte

peninsular, que ya ostentaban elevados porcentajes de consumidores, y en los territorios de Aragón, Cataluña, Castilla la Nueva y Valencia, los incrementos son muy moderados, en particular entre 1933 y 1955, cuando las estimaciones derivadas de la EPF de 1965 evidencian un notable avance en las proporciones de población consumidora, debido a que en 9 de las 14 regiones históricas, los porcentajes son próximos o superiores al 80 por ciento y en 11 de las 14, al 75 por ciento. Para entonces las zonas con valores inferiores al promedio nacional se concentraban en Andalucía, Aragón, Murcia y Valencia. El mapa provincial permite apreciar, dentro de las regiones mencionadas, qué provincias, a la luz de los datos iniciales de aquella encuesta, presentaban las frecuencias más bajas de consumidores habituales de este alimento. Conviene observar aquí que entre aquellas se encuentran algunas de las que han ido ocupando históricamente los últimos lugares en los rankings provinciales de consumo, esto es, aquellos que no alcanzan el 50 por ciento de consumidores diarios, como Cuenca, Teruel o Cádiz.

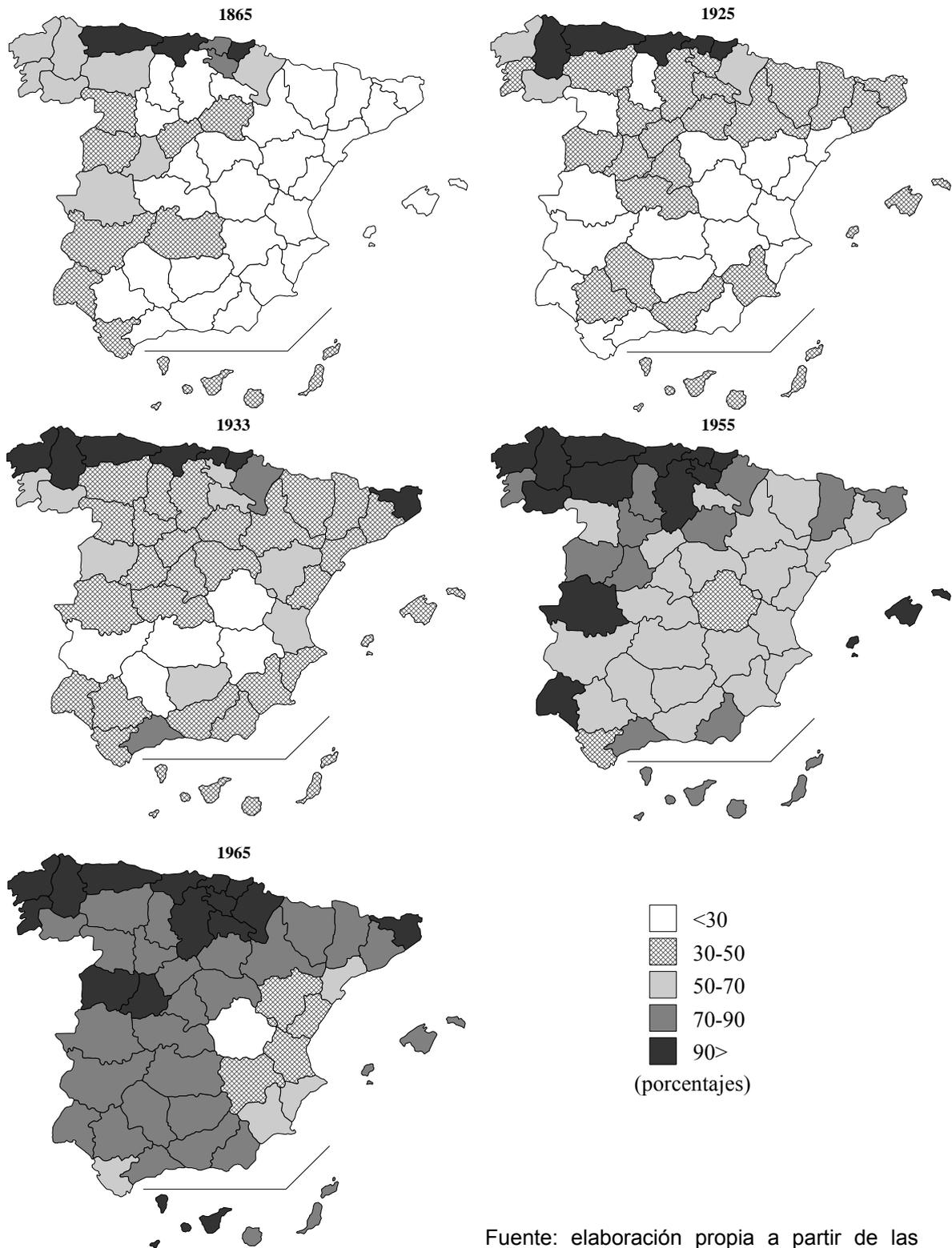
Tabla 10
Regiones Históricas: Variaciones en las poblaciones consumidoras y en los consumos medios ajustados

Regiones Históricas	Proporción de consumidores				Consumo medio Litros/persona/año			
	Variaciones (valor absoluto) por año				Variaciones (valor absoluto) por año			
	1865-1925	1925-1955	1955-1965	1965-1981	1865-1925	1925-1955	1955-1965	1965-1981
Andalucía	0,093	0,627	2,259	1,463	0,264	1,103	-1,222	3,191
Aragón	0,204	0,387	2,761	1,340	0,521	0,245	1,110	2,290
Asturias	0,018	0,052	-0,208	0,058	1,483	1,500	-8,300	0,625
Baleares	0,335	1,591	0,105	0,625	0,611	2,115	-3,529	1,015
Canarias	0,209	0,558	2,818	0,603	0,518	1,052	0,000	10,707
Castilla la Nueva	0,024	0,721	3,666	0,880	0,496	0,132	4,939	1,985
Castilla la Vieja	0,250	0,647	1,914	0,440	1,016	-0,322	-0,488	2,883
Cataluña	0,431	0,283	3,094	1,024	0,941	-0,081	0,214	1,532
Extremadura	-0,210	1,025	2,080	0,957	-0,200	2,523	-2,640	3,997
Galicia	0,016	0,657	1,117	0,349	1,250	0,905	-4,647	2,691
León	0,289	0,213	1,220	0,862	0,396	1,589	-2,456	4,412
Murcia	0,161	0,536	0,283	2,677	0,536	0,053	0,042	3,018
Pais Vasco-Navarra	0,137	0,194	0,770	0,104	1,013	0,117	0,641	1,109
Valencia	0,280	0,628	-0,249	2,599	0,210	0,580	0,501	2,437
España -Media	0,160	0,580	1,545	0,999	0,647	0,822	-1,131	2,992

Mapa 1 Distribuciones provinciales de consumos promedios estimados España 1865-1981, litros por persona y año



Mapa 2
España 1865-1965:
Distribuciones provinciales de las proporciones estimadas de consumidores



estadísticas citadas en el texto.

Fuente: elaboración propia a partir de las

En 1981 el consumo se universaliza al aproximarse al cien por cien de la población y, por tanto, las regiones con los porcentajes más bajos en 1965 serán las que experimentarán los mayores avances en la década de los setenta, como Murcia, Valencia, Aragón o Andalucía. En definitiva, la distribución territorial de los consumidores entre 1925 y 1965 presenta una dinámica en la que, en base al ranking jerárquico de la Tabla 9, se distinguen “grosso modo” tres pautas distintas: Una de carácter más estable, formada por regiones en las que no se produce cambio significativo de su posición jerárquica a lo largo del tiempo. Así la posición en 1925 no es muy distinta de la observada en 1965, ahora con independencia de los cambios en sus valores. En este caso, se encontrarían tanto las que reúnen elevados porcentajes de consumidores, Asturias, País Vasco y Galicia, como, en el extremo opuesto, más bajos, Andalucía, Valencia o Murcia o intermedios, ambas Castillas y las provincias insulares.

La otra, correspondería a trayectorias de mejora, regiones que en los años veinte ocuparían últimas posiciones y que las remontan a lo largo de los decenios venideros, como Extremadura y León. Finalmente, el camino inverso, casos de Aragón y Cataluña que irán descendiendo puestos entre 1925 y 1965.

En una visión más dinámica, la Tabla 10 muestra las variaciones en consumo y porcentaje de consumidores ajustados por duración y distribuidos en cuatro grandes períodos 1865-1925, 1925-1955, 1955-65 y 1965-1981. A continuación, se comentará por separado la evolución de cada una de estas variables y, después, se presentará una tipología con ánimo de alcanzar una visión de conjunto de sus tendencias territoriales a lo largo de un poco más de un siglo.

En lo que respecta a la evolución en la proporción de consumidores, los promedios anuales de los grandes períodos muestran una mayor intensidad en la incorporación de nuevos consumidores a partir de la segunda mitad del siglo XX (incrementos próximos o superiores al 1 por ciento anual), que en todo el período anterior. Atendiendo ahora a las pautas geográficas de esta dinámica, la Tabla 10 muestra la orientación territorial seguida por ese proceso de práctica universalización del consumo de este alimento. Como es lógico, en tal proceso, el papel o la trayectoria seguida por las zonas que ya en la segunda mitad del siglo XIX podían reunir una mayor cantidad de usuarios diarios, Asturias, Galicia, el País Vasco y Navarra, diferiría claramente del resto. Como puede observarse en la Tabla 10 en estas regiones los promedios son sistemáticamente inferiores a la media española. Si se presta atención ahora a las regiones con promedios por encima de aquella media –sombreados en gris- la secuencia territorial apunta a un proceso mediante el cual, hasta la primera mitad del siglo XX, los avances principales se concentraron, además de los territorios

insulares, en los del Norte e Interior peninsular (inicialmente Castilla la Vieja y León), seguidos del Levante (o Mediterráneo) y el Sur. Será, precisamente, en la segunda mitad del siglo XX en esas regiones donde tendrán lugar las incorporaciones al consumo más intensas y destacan, por ejemplo, Murcia y Valencia con valores medios superiores al doble de los experimentados por el conjunto de regiones españolas.

La geografía de la evolución en las medias de consumo muestra unas tendencias muy distintas a las señaladas para la proporción de consumidores. Incluso, en términos de las estimaciones del consumo ajustado, llama la atención que, en la segunda mitad del siglo XX, el incremento medio de consumo de prácticamente 3 litros por año entre 1965 y 1981 se produzca después de uno de reducción entre 1955 y 1965, consecuencia de una progresión mayor en el número de nuevos consumidores que en el de los consumos. Entre 1865 y 1925 los incrementos en el consumo per cápita por encima de la media – sombreado en gris en la Tabla 10 - se concentran en territorios que –con excepción de Cataluña- ya disfrutaban de elevados niveles de consumo per cápita: Asturias, Castilla la Vieja, Galicia y País Vasco-Navarra. De 1925 a 1955 los avances más intensos se produjeron en la España interior y el Levante. La etapa de contracción en el consumo de 1955 a 1965 permite observar una pauta territorial cuanto menos coherente, puesto que las regiones en las que el consumo medio se contrae comprende las zonas históricas de alto consumo (Asturias, Castilla la Vieja y Galicia), a excepción del País Vasco-Navarra y no en otras en la España interior y regiones mediterráneas. En la última etapa, 1965-1981, si dejamos a parte el excepcional aumento observado en las Islas Canarias, los mayores aumentos de consumo se concentran en el sur y centro peninsular, en Andalucía y Extremadura y en un territorio que históricamente se había mantenido con unos incrementos por encima de la media como León. En definitiva, de estos dos cuadros se desprende la existencia de diferentes dinámicas entre el incremento del consumo medio y el de consumidores.

5. A modo de conclusión: discusión e interpretación de resultados

Una comprensión profunda de la pauta de difusión descrita exigiría atender, desde el lado de la oferta, a la evolución histórica de la geografía de la producción y la industria láctea, y, desde el de la demanda, a la geografía de los precios y salarios y otros elementos relacionados. Aunque un examen detallado de todos estos elementos no puede llevarse a cabo en estas páginas sí pueden apuntarse algunos aspectos que podrían proporcionar unas primeras hipótesis de interpretación de estos resultados. En primer lugar, la misma historia ganadera en las regiones del norte peninsular

(Domínguez Martín, 1996) ofrecería una explicación de los elevados niveles de ingesta como consecuencia de las prácticas de autoconsumo de las economías campesinas de aquellos territorios. Aunque en estas zonas también se darán los primeros pasos para la formación de la moderna industria láctea española, la combinación del tipo de explotación y las condiciones ambientales de las mismas, unidas al grado de mercantilización de las economías familiares favorecerían el acceso inmediato, y con relativa abundancia, a este alimento. Fuera de estas regiones, también una gran parte de la población rural practicaría el autoconsumo a partir de su propio ganado (vacuno o caprino según la zona) o accedería a este alimento en su misma localidad o zonas cercanas. Lógicamente, el propio desarrollo industrial movilizará los excedentes e incentivará el aumento de la producción de modo que, al final, no necesariamente una producción elevada supondrá un consumo igualmente elevado, como el caso de Galicia podría reflejar.

En segundo lugar, la expansión de las grandes ciudades, las mejoras en los niveles de renta y los cambios de preferencias en el consumo alimentario impulsarían la creación de una industria láctea. Este proceso, en el caso español, además de ser bruscamente interrumpido por la guerra civil podría calificarse de particularmente lento. Así lo reflejarían los elevados porcentajes de leche producida en el interior y zonas próximas a las principales ciudades todavía en las vísperas de la guerra. En Barcelona y Madrid, la leche que provenía de las vaquerías instaladas en su interior o de productores situados en un radio de 60 Km, era de un 68 y un 40 por ciento respectivamente (Hernández, 2007). En el Bilbao de los años cincuenta, la leche consumida por sus habitantes -141 litros por persona y año- llegaba en su totalidad de localidades de la provincia y a través de una red de vendedores ambulantes y a domicilio (Calcedo Ordoñez 1996). Esta dependencia de un entorno productivo cercano ayudaría a entender por qué en la geografía de difusión de tal producto no son necesariamente los territorios con mayor grado de urbanización los que más adoptan este alimento, como el caso de Andalucía mostraría.

En tercer lugar, además de los factores económicos también intervendrían otros ligados a la modificación de los hábitos alimentarios tradicionales. De este modo la generalización del consumo de leche también suponía la sustitución de determinados tipos de leche por otros. Uno de esos cambios habría sido el tránsito desde la leche de cabra a la de vaca. No puede pasarse por alto que, una buena parte de las provincias que en la fachada mediterránea (islas Baleares a parte) y el sur peninsular alcanzan los máximos niveles de consumo más tardíamente, corresponden a territorios donde el consumo promedio de leche de cabra respecto al de vaca habría sido más elevado tradicionalmente .

En definitiva, los resultados obtenidos a partir de esta reconstrucción apuntarían a señalar como un rasgo dominante en el proceso de difusión de la leche como alimento en España con anterioridad a 1981 la estrecha conexión con la geografía de la producción y la comercialización a escala local; incluso en los grandes núcleos urbanos esta dependencia de un “hinterland” aprovisionador sería notable hasta que en la década de los años sesenta se consolidarían las consecuencias de los cambios legales y empresariales inducidos por el “Reglamento de Centrales Lecheras y Otras Industrias Lácteas” aprobado en 1952.

La industrialización del producto (incluyendo la introducción de nuevas clases de leche) y la ampliación de las redes de distribución y comercialización irían erosionando las formas tradicionales de consumo²¹.

²¹ Una evidencia indirecta de la conexión entre la geografía de la producción y la del consumo la puede proporcionar la siguiente serie de coeficientes de correlación entre la frecuencia de ganado bovino por mil habitantes y la proporción de población consumidora estimada en este estudio, para las provincias españolas entre 1925 y 1981. La tendencia decreciente del coeficiente refleja como el número de consumidores va aumentando con independencia del perfil ganadero del territorio, aunque en el inicio del período tal asociación resultaba muy elevada:

Años	1925	1933	1955	1965	1981
Correlación Ganado-Consumidores	0,82	0,69	0,66	0,52	0,34

Bibliografía

- Ajenjo Cecilia, A. (1956): Enciclopedia de la Leche, Madrid, Espasa Calpe.
- Asociación General de Ganaderos del Reino (1925): Leche, queso y manteca. Estadística de la producción en España, Madrid.
- Barciela, C., Giradlez, J., Grupo de Estudios de Historia Rural, López, I. (2005): "Sector agrario y pesca", en Carreras, A. y Tafunell, X. (Coord.) *Estadísticas Históricas de España, siglos XIX y XX. 2 edición revisada y ampliada*, Bilbao, Fundación BBVA, pp. 245-356.
- Berbaneu-Mestre, J., et altri (2007a): "La alimentación como problema sanitario: nutrición y salud pública en la España de a primera mitad del siglo XX", VIII Congreso de la Asociación de Demografía Histórica, Maó 31 Mayo – 2 Junio.
- Bernabeu Mestre, J., Espulgues Pellicer, J.X. y Galiana Sánchez, E. (2007b): "Antecedentes históricos de la nutrición comunitaria en España: Los trabajos de la Escuela Nacional de Salud 1930-1936", *Revista Española de Salud Pública*, 81, pp. 451-459.
- Calcedo Ordóñez, V. (1996): "Crisis, evolución y cambio en la ganadería de vacuno de leche de la España húmeda (1950 al 2000)" en Domínguez Martín, R (Ed.) *La vocación ganadera del norte de España. Del modelo tradicional a los desafíos del mercado tradicional*, Madrid, MAPA, pp. 209-286.
- Carrasco Cadenas, E. (1934): "Lo que se come en España. Interés sanitario de este problema", en *Archivos de Medicina, Cirugía y Especialidades*, XXXVII, núm. 25, 23 junio 1934, pp. 669-675.
- Contreras Hernández, J. (2002): "Alimentación y sociedad. Sociología del consumo alimentario en España", en Gómez Benito, C. y Jesús González, J. (Coords.) *Agricultura y Sociedad. En el cambio de siglo*, Madrid, MacGraw Hill, pp. 297-332.
- Crigg, D. (1995): "The nutritional transition in Western Europe", *Journal of Historical Geography*, 22, 1, pp. 247-261.
- Crow, E; Shimizu, K. (Eds.): Lognormal distributions. Theory and Applications, New York, Marcel Bekker Inc.
- Cussó Segura, X. (2005): "El estado nutritivo de la población española 1900-1970. Análisis de las necesidades y disponibilidades de nutrientes", *Historia Agraria*, nº 36, Agosto, pp. 329-358.
- Cussó, X. y Garrabou, R. (2007): "La transición nutricional en la España contemporánea: las variaciones en el consumo de pan, patatas y legumbres", *Investigaciones de Historia Económica*, Invierno, 7, pp. 69-100.
- Domínguez Martín, R. (2001): "Las transformaciones del sector ganadero en España (1940-1985)", *Ager*, nº 1, pp. 47-83.
- Domínguez Martín, R. (Ed.) (1996): La vocación ganadera del norte de España. Del modelo tradicional a los desafíos del mercado tradicional, Madrid, MAPA.
- Domínguez Martín, R. (2003): "La Industria Láctea en España, 1830-1935", en Varicela, C. y Di Vittorio (Eds.) *Las industrias agroalimentarias en España e Italia durante los siglos XIX y XX*. Alicante, Publicaciones Universidad de Alicante, pp. 457-495.
- Duval, Y. y Biere, A. (2002): "Product Diffusion and the Demand for New Food Products", *Agribusiness*, Vol 18 (1), pp. 23-36.
- FENIL (2008): Plan de Nutrición, Salud y Comunicación de Productos Lácteos 2007-2010, Documento PDF consultable: www.revistafrisona.com/temas/leche/Plan_Fenil07-10.pdf
- Fogel, R.W. (1992): "Second Thoughts on the European Escape from Hunger: Chronic Malnutrition, and Mortality Rates", en Osmani, S.R. (Ed.) *Nutrition and Poverty*, Oxford, Clarendon Press, pp. 243-286.
- García Barbancho, A. (1960): "Análisis de la alimentación española", *Anales de Economía*, XVIII, nº 66 y 67.
- García Dory, M. y Martínez Vicente, S. (1988): La ganadería en España, Madrid, Alianza Editorial.
- Grupo de Estudios de Historia Rural (1985): "Contribución al análisis histórico de la ganadería española 1865-1929" en Garrabou, R. y Sanz, J. (Eds.) *Historia Agraria de la España Contemporánea. Expansión y crisis (1850-1900)*, Barcelona, Editorial Crítica, Vol. 2, pp. 229-278.
- Grupo de Estudios de Historia Rural (1991): Estadísticas históricas de la producción agraria española, 1959-1935, Madrid, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Hernández Adell, I. (2005): "La leche en el cambio nutricional de la España contemporánea, 1865-1935", Trabajo de Investigación. Programa Interuniversitario de Doctorado en Historia Económica, UB-UAB.
- Hernández Adell, I. (2007): La leche en la alimentación española, 1900-1935. Los casos de Barcelona y Madrid en el marco del desarrollo urbano e industrial español, Mimeo, UAB.
- INE (1955): Anuario Estadístico de España de 1954, Madrid.
- INE (1969): Encuesta de Presupuestos Familiares (Marzo 1964-Marzo 1965), Madrid.
- INE (1983): Encuesta de Presupuestos Familiares 1980-81, Madrid, 5 vols.
- Jiménez, F.; Jiménez, M. (1934): "La alimentación en la provincia de Jaén. Deducciones sanitarias", *Archivos de Medicina, Cirugía y Especialidades* XXXVII, Num 19, 12 de Mayo 1934, pp. 503-506.
- Mace, R.; Jordan, F.; Holden, C. (2003): "Testing evolutionary hypothesis about human biological adaptation using cross-cultural comparison", *Comparative Biochemistry and Physiology*, Part A, 136, pp. 85-94.
- Ministerio de Agricultura (1934): Censo de Ganadería en España en 1933, Madrid.
- Ministerio de Agricultura (1954, 1955): Resúmenes estadísticos de la producción, destino y valor de la leche, Madrid.

- Moreno, L.A., Sarría, A., Popkin, B.M.(2002): "The nutrition transition in Spain: A European Mediterranean country", *European Journal of Clinical Nutrition*, 56, pp. 992-1003.
- Muñoz Pradas, F. (2011): "Consumer populations and nutritional transition in Spain in the 20th century: A methodology for their reconstruction", *Histoire & Mesure*, XXVI-2, pp. 131-173.
- 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*, Nº3 , Año XXIV, pp. 521-554.
- Nicolau, R., Pujol, J. y Hernández, I. (2010): "Milk, social acceptance of a new food in Europe: Catalonia, 19th-20th centuries", *Dynamis: Acta Hispanica ad Medicinæ Scientiarumque Historiam Illustrandam*.30, pp 119-140.
- Peña, J.A.; Alfonso-Sánchez, M.A., Garcia-Obregón, S., Pérez-Miranda, A.M., (2002): "Persistencia de actividad lactasa en población residente en el País Vasco", *Antropo*, 3, consultable en www.didac.ehu.es/antropo, pp. 51-60.
- Popkin, B.M. (1993): "Nutritional Patterns and Transitions", *Population and Development Review*, Vol. 19, n 1, pp. 138-157.
- Rodríguez Artalejo, F.; Banegas, J. R.; Graciano, M.A.; Hernández Vecino, R. y Rey Calero, J. (1996): "El consumo de alimentos y nutrientes en España en el período 1940-1988. Análisis de su consistencia con la dieta mediterránea", *Medicina Clínica*, 106, pp. 161-168.
- Rogers, E. M. (2003): *Diffusion of Innovations*, New York, Fifth edition, The Free Press.
- Simpson, J. (1997): *La agricultura española (1765-1965): la larga siesta*, Madrid, Alianza editorial.
- Varela, G. (2000): "Evolución de la alimentación de los españoles en el pasado siglo XX", PDF, consultable en www.cuentayrazon.org/revista/pdf/114/Num114_006.pdf
- Williamson, J.G. (1965): "Regional Inequality and the Process of National Development: A Description of Patterns", *Economic Development and Cultural Change*. Vol 13, n. 4. pp. 3-52.

Anexo 1. Anexo metodológico

Con objeto de ilustrar el procedimiento de corrección de los consumos observados a continuación se describe el ejemplo de la estimación de la población consumidora y el nivel medio de consumo ajustado para la provincia de Almería en el año 1925 (e indirectamente, para el conjunto de provincias españolas en aquella fecha). El procedimiento sigue los siguientes pasos:

Paso 1. En la Tabla A1 se constata, columna (3) como el nivel medio de consumo por persona y año según las estadísticas de 1925 en la provincia de Almería era de 9 litros (resultado de dividir la columna (2) por la (1)). Esta magnitud, de acuerdo con el planteamiento adoptado en este trabajo reflejaría no sólo un consumo esporádico sino, con mayor probabilidad, un número de consumidores muy reducido. Esta magnitud es substituida en la columna (4) por la correspondiente a la escala de ajuste del consumo, en este caso, 48 litros²². Tal operación, realizada para el total de provincias, permitiría obtener la media y varianza, en este caso se reúnen en la parte inferior de la columna (4) de la mencionada tabla.

Tabla A1
Procedimiento de ajuste y estimación de la población consumidora. España 1925
(Ilustración para la estimación de una provincia)

Provincia	Población Total (1)	Consumo total de leche (litros) (2)	Consumo per cápita (3)	Consumo pc Ajustado-Escala (4)
Almería	357.045	3.085.212	9	48
España				
Media Provincial				71,86
Desv. Estandar				46,22
Varianza				2136,66

Paso 2. En base a los estadísticos (medias y desviación estándar) obtenidos a partir serie ajustada de consumos se genera la distribución de la población consumidora de acuerdo a una distribución log-normal.

A partir de la función de densidad siguiente:

$$f(x_j) = \frac{1}{x_j \sigma \sqrt{2\pi}} \exp \left[-\frac{1}{2\sigma^2} (\ln x_j - m)^2 \right]$$

Donde $f(x_j)$ correspondería al total de población que consume a diario una cantidad de leche en una provincia "j", x_j a las medias de consumo de cada provincia

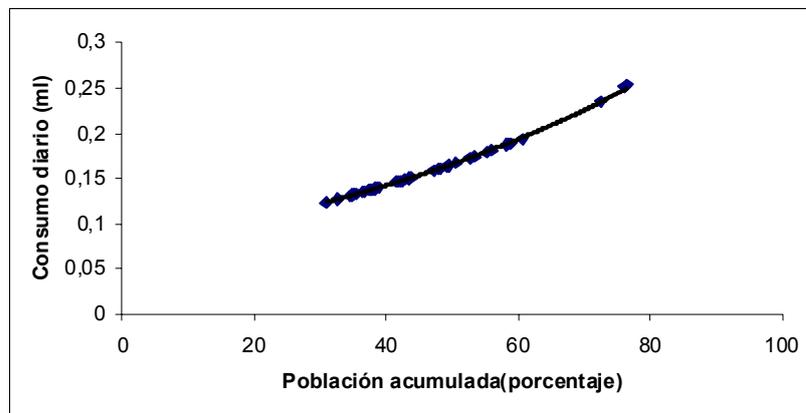
²² Véase escala de ajuste al final. Los valores exactos se estiman por interpolación lineal.

“j” y los dos parámetros “m” y “σ” hacen referencia a la media y desviación estándar de la distribución obtenidos a partir del conjunto de valores provinciales. Los resultados $f(x_j)$ describirán la distribución teórica de consumidores de acuerdo a la media y la varianza del conjunto de provincias españolas.

La distribución teórica, entonces, se ajusta a la observada –ambas de forma acumulada- según se observa en gráfico A.1 para el conjunto de provincias en 1925 lo que permite constatar que la relación entre los niveles de consumo y el tamaño de la población no es lineal sino exponencial.

GRAFICO A.1

Relación entre el consumo diario y la población consumidora acumulada española en 1925



$$y = 76,9 \exp(0,0154x)$$

$$R-Sq = 0,999$$

Paso 3. En base a los dos parámetros de la función ajustada se recalcula el nivel de consumo real ajustado según la formulación

$$\bar{X}_{\text{real-C}(j,k)} = \alpha \text{Exp} \left(\beta \sum_k^n \left(\frac{\text{Población}(j,k)}{\text{Población Total}} \right) \right)$$

Así, a partir de los parámetros de la ecuación en la columna (6) de la Tabla A2 se reajusta el nivel inicial adoptado en la escala, obteniendo en este caso columna (7) unos 32 litros s por persona y año, equivale a un consumo diario de 82 ml, que es la magnitud obtenida en base a $0,082 = 0,0769e^{(0,0154 \times 7,84)}$ donde 0,0769 y 0,0154 son los parámetros de la ecuación ajustada en el gráfico A.1 y 7,84 el porcentaje de la población en la columna(6) mencionada.

Tabla A2
Procedimiento de ajuste y estimación de la población consumidora. España 1925
(Ilustración para la estimación de una provincia)

Provincia	Población provincial (%) (5)	Población prov. acumulada (%) (6)	Consumo pc Ajustado-Final (7) (litros)	Consumidores total-Estimado (8)	Consumidores en la provincia (%) (9)
Almería	1,61	7,84	32	97.300	27
España Total	22.202.094			9.460.011	43

Paso 4. Una vez el nivel de consumo real ajustado el resto del procedimiento es inmediato, habida cuenta que, conocido el consumo total de cada provincia, y estimado el consumo medio por habitante, puede aplicarse la siguiente relación:

$$\text{Población Consumidora.}^{\text{estimada}}_j = \frac{\text{Consumo Total}_j^{\text{obs}}}{X_{\text{Real-C}(j)}}$$

A partir de esta magnitud se procede (columnas (8) y (9)) a estimar, primero, el total de consumidores (dividiendo columna (2) en tabla A1 por la (7) en tabla A2) y, segundo, la proporción de población consumidora en la provincia (dividiendo la columna (8) por la columna (1) . El mismo procedimiento repetido para el resto de provincias permite obtener el porcentaje de población española consumidora en 1925, reflejados en la última fila de la Tabla A2. Esto es, una proporción de consumidores del 43 por ciento a los que correspondería un consumo ajustado de 100 litros por persona y año, valores reproducidos en la Tabla 5 del artículo.

Escala lineal de ajuste del consumo observado al estimado

Observado Litros persona/año	Estimado	
	Mililitros Diario	Litros Persona/año
5	0,125	45,6
7,5	0,130	47,3
10	0,134	49,0
12,5	0,139	50,7
15	0,143	52,4
17,5	0,148	54,1
20	0,153	55,7
22,5	0,157	57,4
25	0,162	59,1
27,5	0,167	60,8
30	0,171	62,5
32,5	0,176	64,2
35	0,180	65,9
37,5	0,185	67,6
40	0,190	69,2
42,5	0,194	70,9
45	0,199	72,6
47,5	0,204	74,3
50	0,208	76,0
52,5	0,213	77,7
55	0,217	79,4
57,5	0,222	81,1
60	0,227	82,7
62,5	0,231	84,4
65	0,236	86,1
67,5	0,241	87,8
70	0,245	89,5
72,5	0,250	91,2
75	0,254	92,9
77,5	0,259	94,5
80	0,264	96,2
82,5	0,268	97,9
85	0,273	99,6
87,5	0,278	101,3
90	0,282	103,0
92,5	0,287	104,7
95	0,291	106,4
97,5	0,296	108,0
100	0,301	109,7
102,5	0,305	111,4
105	0,310	113,1
107,5	0,315	114,8
110	0,319	116,5
112,5	0,324	118,2
115	0,328	119,9
117,5	0,333	121,5
120	0,338	123,2
122,5	0,342	124,9
125	0,347	126,6
127,5	0,351	128,3
130	0,356	130,0

Anexo 2
Distribuciones provinciales de poblaciones consumidoras (ajustadas)
(porcentajes)

Provincia	1865	1925	1933	Provincia	1955	1965
Álava	76,37	40,93	51,76	Álava	98,88	96,08
Albacete	23,48	13,23	28,07	Albacete	44,98	42,25
Alicante	7,23	26,85	36,15	Alicante	47,60	52,46
Almería	17,76	27,25	36,92	Almería	62,89	76,99
Ávila	59,12	39,16	48,21	Ávila	71,86	96,63
Badajoz	32,35	29,11	21,21	Badajoz	45,05	81,32
Baleares	12,04	32,12	45,68	Baleares	79,84	80,90
Barcelona	5,94	42,06	47,65	Barcelona	42,81	78,46
Burgos	29,84	38,96	47,94	Burgos	80,84	92,56
Cáceres	55,29	29,88	46,36	Cáceres	82,89	80,38
Cádiz	30,75	28,17	40,99	Cádiz	32,79	50,94
Canarias	30,88	43,43	46,18	Castellón	43,89	42,47
Castellón	21,44	26,85	46,01	Ciudad Real	47,96	76,96
Ciudad Real	30,62	26,74	23,98	Córdoba	44,91	80,31
Córdoba	25,27	32,87	23,78	Coruña	83,66	92,95
Coruña	63,42	67,20	95,54	Cuenca	31,25	27,02
Cuenca	21,36	12,39	14,08	Girona	63,27	93,30
Girona	22,66	38,15	95,51	Granada	49,28	76,93
Granada	21,36	42,64	48,21	Guadalajara	44,64	78,52
Guadalajara	24,92	27,67	49,60	Guipúzcoa	88,29	96,47
Guipúzcoa	93,69	96,52	95,19	Huelva	82,57	71,63
Huelva	49,39	29,30	30,33	Huesca	50,57	83,58
Huesca	25,34	32,87	37,87	Jaén	47,66	77,05
Jaén	21,64	27,77	50,16	Las Palmas	61,42	80,23
León	54,58	45,29	37,30	León	88,35	81,49
Lleida	23,75	32,12	40,59	Lleida	62,92	75,68
Logroño	24,28	44,71	51,81	Logroño	57,26	90,92
Lugo	62,63	96,00	95,23	Lugo	98,97	96,03
Madrid	17,01	42,37	47,74	Madrid	45,29	87,56
Málaga	22,96	28,86	81,74	Málaga	62,54	76,66
Murcia	18,27	37,72	40,06	Murcia	46,24	51,48
Navarra	56,53	66,67	74,97	Navarra	70,85	96,94
Ourense	63,38	62,24	55,77	Ourense	82,82	81,98
Oviedo	95,68	96,79	95,52	Oviedo	98,35	96,28
Palencia	23,00	29,22	36,09	Palencia	64,65	80,98
Pontevedra	52,71	43,73	50,41	Pontevedra	63,80	96,01
Salamanca	44,33	32,72	50,43	Salamanca	69,82	92,94
Santander	95,23	96,11	94,81	Santa Cruz Tenerife	59,03	95,59
Segovia	30,79	39,22	45,03	Santander	98,18	96,36
Sevilla	29,96	32,38	42,04	Segovia	44,46	86,35
Soria	31,46	33,05	46,47	Sevilla	45,62	75,64
Tarragona	7,08	28,46	48,84	Soria	59,86	81,31
Teruel	25,42	20,27	50,81	Tarragona	45,93	60,28
Toledo	21,67	32,41	37,58	Teruel	45,97	47,99
Valencia	9,52	29,13	50,35	Toledo	49,97	85,11
Valladolid	7,13	44,91	44,38	Valencia	47,33	40,80
Vizcaya	87,90	96,68	95,13	Valladolid	63,78	89,39
Zamora	44,39	29,25	42,51	Vizcaya	98,02	96,38
Zaragoza	20,89	44,47	44,62	Zamora	45,90	78,28
				Zaragoza	46,50	79,75

Anexo 3

Distribuciones de consumo de leche por habitante y año
(Consumo real ajustado)
(litros)

Provincia	1865	1925	1933		1955	1965
Álava	65,80	67,56	108,04	Álava	185,00	148,00
Albacete	30,48	29,28	38,26	Albacete	83,73	58,78
Alicante	20,35	30,90	42,30	Alicante	52,60	63,98
Almería	24,55	31,67	43,26	Almería	99,78	80,51
Ávila	55,05	61,89	80,08	Ávila	118,57	112,97
Badajoz	45,74	36,56	34,79	Badajoz	86,91	84,63
Baleares	22,96	59,60	61,30	Baleares	123,06	90,16
Barcelona	19,70	100,79	100,02	Barcelona	75,60	87,80
Burgos	41,78	67,09	64,07	Burgos	120,68	107,24
Cáceres	49,62	34,89	59,85	Cáceres	131,81	95,09
Cádiz	44,23	44,86	52,40	Cádiz	45,64	62,83
Canarias	39,79	70,88	103,85	Castellón	76,74	57,91
Castellón	25,91	33,39	54,50	Ciudad Real	53,98	78,22
Ciudad Real	40,62	32,69	35,89	Córdoba	80,83	94,21
Córdoba	37,51	49,80	37,45	Coruña	128,59	113,65
Coruña	57,66	109,20	155,00	Cuenca	44,12	52,10
Cuenca	29,01	28,65	33,29	Girona	113,10	108,52
Girona	32,46	60,97	160,00	Granada	92,17	81,39
Granada	27,61	73,87	80,08	Guadalajara	81,55	88,07
Guadalajara	34,93	33,87	81,14	Guipúzcoa	139,54	150,00
Guipúzcoa	104,09	165,00	292,00	Huelva	134,10	73,43
Huelva	48,43	40,89	39,13	Huesca	93,15	86,11
Huesca	36,41	54,09	45,33	Jaén	55,76	77,34
Jaén	28,46	47,76	66,75	Las Palmas	108,46	92,05
León	51,05	85,40	40,83	León	143,13	93,74
Lleida	34,34	58,17	53,43	Lleida	98,17	79,43
Logroño	33,45	68,51	89,52	Logroño	94,12	105,35
Lugo	61,63	190,00	220,00	Lugo	281,00	136,00
Madrid	23,92	82,93	88,35	Madrid	61,61	116,95
Málaga	31,63	43,21	118,37	Málaga	106,48	76,46
Murcia	25,34	64,73	47,26	Murcia	50,33	64,11
Navarra	54,28	111,82	113,78	Navarra	117,27	129,06
Ourense	59,46	103,76	111,30	Ourense	136,92	96,91
Oviedo	129,00	218,00	220,00	Oviedo	263,00	180,00
Palencia	32,97	41,52	39,65	Palencia	109,61	91,58
Pontevedra	52,95	90,54	69,47	Pontevedra	102,88	112,03
Salamanca	47,72	50,97	107,32	Salamanca	115,21	114,52
Santander	145,00	285,00	235,00	Santander	96,73	113,38
Segovia	42,29	65,50	58,15	Segovia	187,00	209,00
Sevilla	39,02	56,95	50,68	Sevilla	82,28	100,15
Soria	42,81	51,51	104,90	Soria	65,59	79,03
Tarragona	20,90	45,97	62,64	Sta.Cruz Tenerife	94,78	91,98
Teruel	35,62	29,79	70,59	Tarragona	78,00	68,16
Toledo	26,62	53,19	44,60	Teruel	62,25	61,15
Valencia	22,45	39,19	75,60	Toledo	88,99	100,22
Valladolid	21,33	87,17	57,48	Valencia	48,59	58,04
Vizcaya	87,15	145,00	149,00	Valladolid	111,38	103,86
Zamora	46,69	39,95	48,13	Vizcaya	148,00	160,00
Zaragoza	29,96	76,53	56,36	Zamora	51,03	78,22
				Zaragoza	67,51	90,50