

## *Desarrollo ontogénico y cambio socioambiental en la comarca Lozoya-Somosierra (Madrid). 1981-1996*

M. D. MARRODÁN; E. P. FLORES; A. PÉREZ-MAGDALENO; S. MORENO\*

### RESUMEN

Este estudio describe y analiza las consecuencias bioantropológicas del cambio socioambiental acontecido en la comarca Lozoya-Somosierra (Madrid) durante 15 años. Los datos, procedentes de registros censales, encuestas y medición de una muestra representativa de la población escolar, se han analizado matemáticamente, empleando diferentes técnicas estadísticas. Los resultados indican que el cambio socioambiental que ha tenido lugar en la comarca entre los años 1981 y 1996, en el sentido de la mejora socioeconómica, la heterogenicidad poblacional y la accesibilidad a los recursos nutricionales y sanitarios, ha supuesto una repercusión positiva en el crecimiento y maduración de la población infantil. Son resultados en consonancia con otros estudios y con la reflexión generalizada de la susceptibilidad biológica humana frente a su entorno inmediato.

### ABSTRACT

This work aims to describe and to analyse the effects of socio-environmental changes on bioanthropological characteristics in the Lozoya-Somosierra area (Madrid) during 15 years. Several statistical techniques were carried out on the cense, interviews and mesure data of a schoolchildren sample. Results show a favorable effect of socio-economic improve, population hetero-

---

\* Sección de Antropología. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid.

genicity and nutritional and sanitary accesibility over the growth and maturation of children. These results are similar in other studies and they are in the same sense that the general idea about the human biological susceptibility of the environment.

## RÉSUMÉ

Le présent travail a pour objectif l'analyse de l'influence des changements socioenvironnementals qui ont eu place sur les caractéristiques bioantropologiques dans la région de Lozoya-Somosierra (Madrid) pendant 15 années. Les donnés, lesquels sont venues des registres censés, des enquêtes et des mesures sur un échantillon représentatif de la population scolaire, ont été analysées avec plusieurs techniques statistiques. Les résultats montre que les changements pour le progrès socioéconomique, la variabilité génétique et la accessibilité aux ressources nutritionnelles et sanitation, ont été un effet positif sur la croissance et la maturation de la population infantile. Ces resultats sont pareil avec d'autres études et avec la réflexion généralisée de la subceptibilité biologique humaine en face a l'environnement immédiat.

## 1. INTRODUCCIÓN

La *ontogenia humana* está determinada por *factores biológicos* intrínsecos, pero es modulada por *factores ambientales* que pueden favorecer u obstaculizar la expresión del potencial hereditario (BOYCE y REYNOLDS, 1995; MASCIE-TAYLOR y BOGIN, 1995; BOYCE y MASCIE-TAYLOR, 1996). Sin olvidar que una población va a tener también influencia en su medio, induciendo un cambio que supondrá nuevas circunstancias ambientales. El *desarrollo físico* de un individuo expresa un modelo poligénico altamente complejo y una capacidad de ajuste al entorno propia de la especie (THOMPSON y MASCIE-TAYLOR, 1985; FEREMBACH et al., 1986; SANCHEZ-ANDRÉS, 1995). Los *factores ambientales* se entienden como el conjunto de características geoclimáticas, económicas y sociodemográficas que acompañan la vida de las personas.

Por su gran sensibilidad frente a los cambios ambientales, los *patrones de crecimiento y desarrollo* que caracterizan a las poblaciones humanas constituyen uno de los indicadores biológicos más precisos de lo que habitualmente se llama *calidad de vida* (BIELIKI, 1986; WOLANSKI, 1990). Numerosos estudios demuestran que los niños de la mayoría de las naciones industrializadas maduran a edad más temprana y son más altos que sus predecesores. Esta evolución biológica positiva se explica por el progreso de las sociedades mo-

dernas, que han dado acceso a la población a mejores recursos nutricionales, higiénicos, sanitarios, educativos y recreativos (VAN WIERINGEN, 1979; BOGIN, 1988; BODZSÁR y SUSANNE, 1998; MARRODÁN et al., 1999<sup>a</sup>). Este progreso socioeconómico ha alcanzado a las poblaciones rurales, y ha permitido aproximar sus parámetros biológicos a los de la población urbana (MARRODÁN et al., 1999<sup>b</sup>; FLORES, 1999).

La transformación experimentada en las últimas décadas por la comarca Lozoya-Somosierra (Madrid), a partir de la implantación de un programa de desarrollo rural promovido desde las administraciones públicas es, sin duda, un idóneo representante del proceso de desarrollo de la sociedad española del siglo xx. La población de los municipios de la Sierra y Valle del Lozoya constituye una fuente de valiosa información acerca de la repercusión que el cambio ambiental, entendido en términos naturales y culturales, ha tenido sobre la estructura biológica de este grupo humano.

El estudio pretende determinar en qué sentido y en qué medida han influido los cambios sociodemográficos, económicos y del entorno físico, acontecidos en las dos últimas décadas, sobre la morfofisiología de la población. Para esto, y siguiendo la línea de investigación de estudios precedentes, el trabajo se focalizará en el análisis de los patrones de desarrollo físico y maduración de la población infantil de la comarca Lozoya-Somosierra, como indicadores biológicos fiables de la calidad de vida, es decir, de las circunstancias ambientales, naturales y culturales, en que se desenvuelve esta comunidad humana.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

### 2.1. ÁREA DE ESTUDIO

#### *Geografía política*

La comarca Lozoya-Somosierra se adscribe administrativamente a la Comunidad Autónoma de Madrid, y está constituida por 48 municipios (Fig. 1) de variada condición que pertenecen, en su mayoría, al partido judicial de Torrelaguna (INE-CAM, 1996). Sólo cinco se corresponden con el partido judicial de Alcobendas (Molar, Pedrezuela y San Agustín de Guadalix) y con el de Colmenar Viejo (Miraflores de la Sierra y Guadalix de la Sierra).

La comarca ocupa el vértice norte de la provincia de Madrid, limitando con Segovia y Guadalajara, y sus Municipios están recogidos bajo la denominación de *La Sierra Norte*, una de las cuatro zonas de montaña que ha definido la administración madrileña (INE-CAM, 1999).

1. Acebeda
2. Alameda del Valle.
3. Atazar
4. Berrueco
5. Berzosa de Lozoya
6. Braojos
7. Buitrago de Lozoya
8. Bustarviejo
9. Cabanillas de la Sierra
10. Cabrera
11. Canencia
12. Cervera de Buitrago
13. Garganta de los Montes
14. Gargantilla de Lozoya
15. Gascones
16. Guadalupe de la Sierra
17. Hiruela
18. Horcajo de la Sierra
19. Horcajuelo de la Sierra
20. Lozoya
21. Lozoyuela
22. Madarcos
23. Miraflores de la Sierra
24. Molar
25. Montejo de la Sierra
26. Navalafuente
27. Navarredonda
28. Patones
29. Pedrezuela
30. Pinilla del Valle
31. Piñuecar
32. Prádena del Rincón
33. Puebla de la Sierra
34. Puentes Viejas
35. Rascafría
36. Redueña
37. Robledillo de la Jara
38. Robregordo
39. San Agustín de Guadalix
40. Serna del Monte
41. Somosierra
42. Soto del Real
43. Torrelaguna
44. Torremocha
45. Valdemanco
46. Vellón
47. Venturada
48. Villavieja de Lozoya

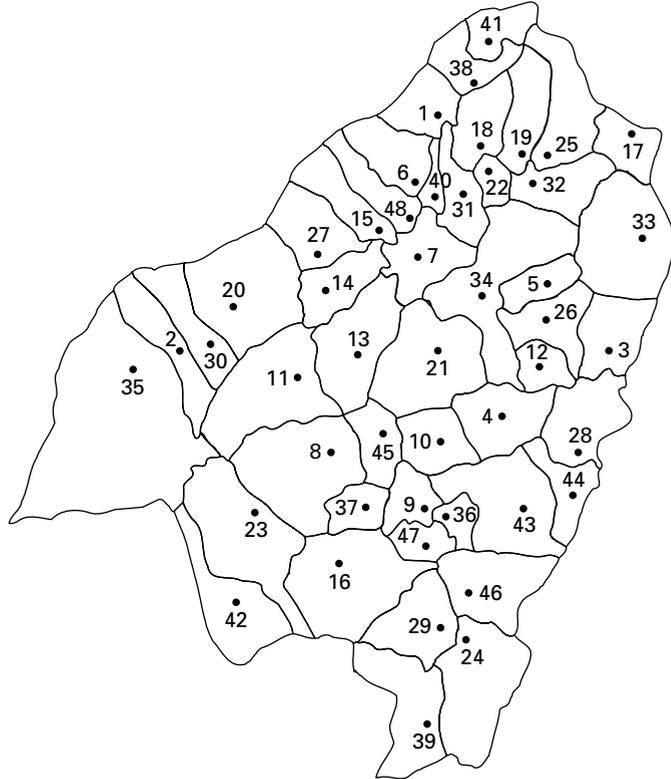


Fig. 1. Mapa de los Municipios de la Comarca Lozoya-Somosierra.

### Geografía Física

La comarca Lozoya-Somosierra (Madrid) se sitúa en las estribaciones del Sistema Central, ocupando un territorio de morfología variada, donde las alineaciones serranas de los Montes Carpetanos y la Somosierra-Sierra de Ayllón, de dirección NE-SW, se desdibujan para dar paso al piedemonte, difuminándose al fin en la llanura por la que irrumpe el curso sinuoso y encajado del río Lozoya. El Valle se inicia en paralelo a la Sierra Carpetana, para girar bruscamente hacia levante y dirigirse a su encuentro con el Jarama, en los lí-

mites alcarreños (IGN, 1980; REINERIO BAGARAÑO et al., 1987). Las montañas y el valle, que dan nombre a la comarca, presentan un relieve sumamente intrincado, de contrastes, que dificulta considerablemente las comunicaciones. Las alturas, aunque no son excesivas, si son respetables, estando con frecuencia por encima de los 1800 metros.

La comarca se asienta sobre terrenos formados fundamentalmente por materiales silúricos, de gran riqueza mineralógica, que le valieron el sobrenombre de «El Tirol Español», aunque son poco aptos para la agricultura. Hay que destacar también la presencia de relleno kárstico cuaternario, rico en restos paleontológicos (ENRÍQUEZ DE SALAMANCA, 1981; ITGME, 1991).

La meteorología, tampoco extrema, de carácter continental, es capaz de dejar incomunicados algunos municipios en la época de nieves (Enríquez de Salamanca, 1981). La temperatura y pluviometría media (Tab. 1) han ascendido entre 1986 y 1996. Así, por ejemplo, en la estación de El Atazar se pasa de 12,8 °C y 343 l/m<sup>2</sup> a 13 °C y 801,8 l/m<sup>2</sup> y en la de El Paular se pasa de 9,4 °C y 702,5 l/m<sup>2</sup> a 10,1 °C y 1319,7 l/m<sup>2</sup>, respectivamente. Tenemos, por tanto, un ambiente más cálido y húmedo que incidirá no solo en una mejora del paisaje, el más importante recurso para su explotación turística, que constituye actualmente la vocación económica de la comarca, sino directamente en el desarrollo de la población.

## 2.2. POBLACIÓN ANALIZADA

Coincidiendo con la puesta en marcha del Plan de Acción Especial para La Sierra Norte por la Diputación Provincial de Madrid, al comienzo de los años 80, se inició un estudio de crecimiento y desarrollo infantil en la comarca Lozoya-Somosierra. Dicha investigación se llevó a cabo en escuelas públicas, participando en la muestra 809 alumnos de ambos sexos entre 6 y 14 años. Estos fueron medidos durante los cursos 1981-82 y 1982-83 (MARRODÁN, 1983). En el curso 1995-96 se repitió el proyecto en las mismas escuelas, sobre una muestra de 578 individuos en el mismo rango de edad.

### *Métodos*

Siguiendo la metodología del Programa Internacional de Biología (WEINER y LOURIE, 1981), se tomaron diversos parámetros antropométricos encaminados a caracterizar la morfología y composición corporal de los escolares de la comarca Lozoya-Somosierra. Se analizan aquí, como medidas directas, la talla sentado, la estatura y el peso. A partir de estas últimas se calculó además

TABLA 1  
Características climáticas de la Comarca Lozoya-Somosierra en 1986 y 1996.

<i>Municipio 86</i>	<i>Estación</i>	<i>T. (° C)</i>	<i>T. máx.</i>	<i>T. mín.</i>	<i>P. (mm)</i>	<i>Lluvia (días)</i>	<i>Nieve (días)</i>	<i>Granizo (días)</i>
Atazar	Atazar	12,8	18	7,6	343,7	75	3	0
Buitrago de Lozoya	Riosequillo	11,5	18,2	4,2	379,1	80	12	0
Miraflores	Miraflores	12,3	16,8	7,8	1.189,9	—	—	—
Lozoya	La Pinilla	11,5	17,3	5,6	414,6	87	1	0
Puentes Viejas	Puentes Viejas	11,6	17,9	5,3	381,4	73	7	1
Rascafría	El Paular	9,4	15,7	3	702,5	56	15	3
Colmenar Viejo	FAMET	12,6	17,3	7,8	524,6	45	14	1

<i>Municipio 96</i>	<i>Estación</i>	<i>T. (° C)</i>	<i>T. máx.</i>	<i>T. mín.</i>	<i>P. (mm)</i>	<i>Lluvia (días)</i>	<i>Nieve (días)</i>	<i>Granizo (días)</i>
Atazar	Atazar	13	18,3	7,6	801,8	93	1	0
Buitrago de Lozoya	Riosequillo	11	16,9	5,2	799,5	111	9	9
Pedrezuela	El Vellón	—	—	—	812,7	81	0	0
Soto del Real	Prado Hierro	—	—	—	935,4	89	4	0
Rascafría	El Paular	10,1	16,2	4	1.319,7	130	15	5
Colmenar Viejo	FAMET	12,8	17,2	8,4	—	—	—	—

**Fuente:** Datos del Instituto Nacional Metereológico. En: INE (1986); INE-CAM (1997).

el índice de masa corporal (I.M.C.), cuya expresión matemática es: peso (kg)/talla<sup>2</sup> (m). Así mismo, se ofrecen datos correspondientes a la edad de menarquia, obtenidos por el método del Status Quo.

Con la finalidad de estudiar detalladamente los cambios demográficos y socioeconómicos que se han producido en la comarca durante el período 1981-1996, se ha recabado información sobre distintas fuentes censales. Entre ellas se han tomado datos relativos al tamaño y estructura poblacional, así como al signo migratorio. Igualmente, se registraron variables tales como el nivel de estudios o las actividades profesionales que desempeñan los habitantes de los distintos municipios así como las características de la vivienda y su ocupación, el transporte y el establecimiento de entidades bancarias en el territorio.

La compilación de datos se ha ordenado en una serie de bases informatizadas, para su posterior tratamiento estadístico, mediante los programas SPSS y EXCEL. Las técnicas aplicadas fueron descriptivas para variables antropométricas y socioambientales y análisis probístico (FINNEY, 1971) para la menarquia.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. EVOLUCION BIODEMOGRÁFICA

La riqueza paleontológica es indicativa de la antigua y abundante habitación de esta comarca. Desde los primitivos asentamientos celtas, romanos, visigóticos, arabs y cristianos, hasta las actuales localidades, los pobladores serranos han seguido una trayectoria demográfica en declive desde época medieval (AZCÁRATE, 1970).

Hay que mencionar que uno de los objetivos prioritarios del Plan de Desarrollo Rural de la Comarca Lozoya-Somosierra, iniciado en 1982 y actualmente vigente, se dirige a la inversión del proceso de despoblamiento, y en consecuencia, del envejecimiento y pérdida del patrimonio génico que estaba teniendo lugar en el último siglo. Recientemente, los alcaldes del Grupo de Acción Local (GAL-SIGMA), han demandado un nuevo impulso para recuperar al menos 200 nuevos habitantes, especialmente parejas jóvenes que puedan dejar descendencia.

En la actualidad, el tamaño poblacional de los municipios de la comarca Lozoya-Somosierra se distribuye de manera inversamente proporcional a la distancia a la capital, de modo que las localidades del sur tienen mayor tamaño que las del centro y estas son mayores que las del norte. Considerando el tamaño poblacional como criterio para la selección de una serie de municipios representativos, que faciliten el análisis de las diferentes características estudia-

das, se tendrán en cuenta a partir de ahora sólo un tercio de los 48 Municipios. Estos son: Acebeda, Hiruela, Horcajuelo, Madarcos y Puebla de la Sierra (hasta 100 habitantes), Buitrago del Lozoya, Bustarviejo, Cabrera, Pedrezuela y Vellón (500-1.500 habitantes), Guadalix de la Sierra, Miraflores de la Sierra, Molar, San Agustín de Guadalix y Soto del Real (1.500-2.500 habitantes).

En estas condiciones, hay que destacar los municipios de San Agustín de Guadalix y de Soto del Real, como los de mayor crecimiento, que si bien partían del rango de mayor tamaño (1.500-2.500 habitantes), no tenían los máximos poblacionales del año 1981. Otros factores, como su estratégica cercanía a Madrid, han debido intervenir. El Molar, Miraflores y Guadalix han crecido, pero no tanto como los anteriores, que han triplicado su tamaño (Fig. 2).

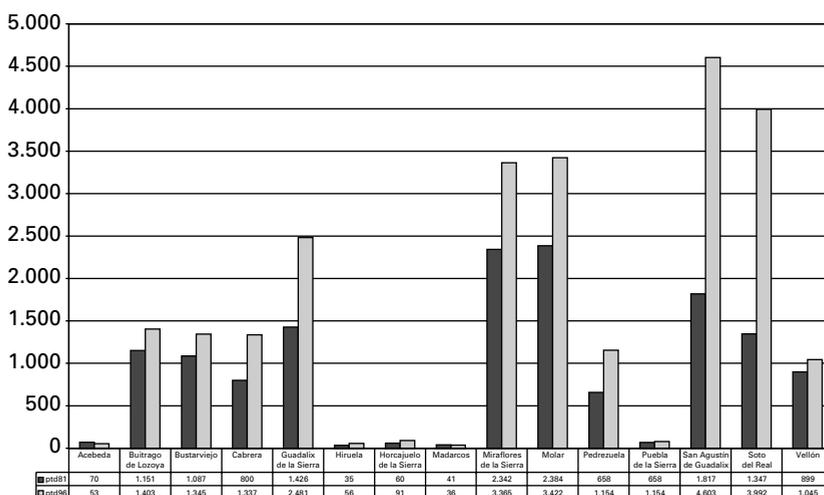


Fig. 2. Evolución del Tamaño poblacional entre 1981 y 1996. Comarca Lozoya-Somosierra. Fuente: Censo de población y Padrón municipal de habitantes. INE (1991). Censo de población y vivienda 1981 y 1991, y Renovación de habitantes de 1996. INE (1997).

Los municipios de tamaño medio (500-1.500 habitantes) también han tenido una evolución positiva, mientras que los de menor tamaño (hasta 100 habitantes) presentan un comportamiento diverso. La Acebeda y Madarcos, los dos municipios más pequeños son precisamente los únicos con recesión poblacional. Si bien los distintos municipios han experimentado diferente evolución demográfica en estos 15 años, se puede afirmar que la tendencia de la comarca es de un significativo crecimiento, porque la aportación de las localidades mayores compensa sobradamente el receso o estabilización de las pequeñas.

La distribución de la población por sexos y edades se modifica entre 1981 y 1996. En la Fig. 3 se han representado tres municipios exponentes de un ta-

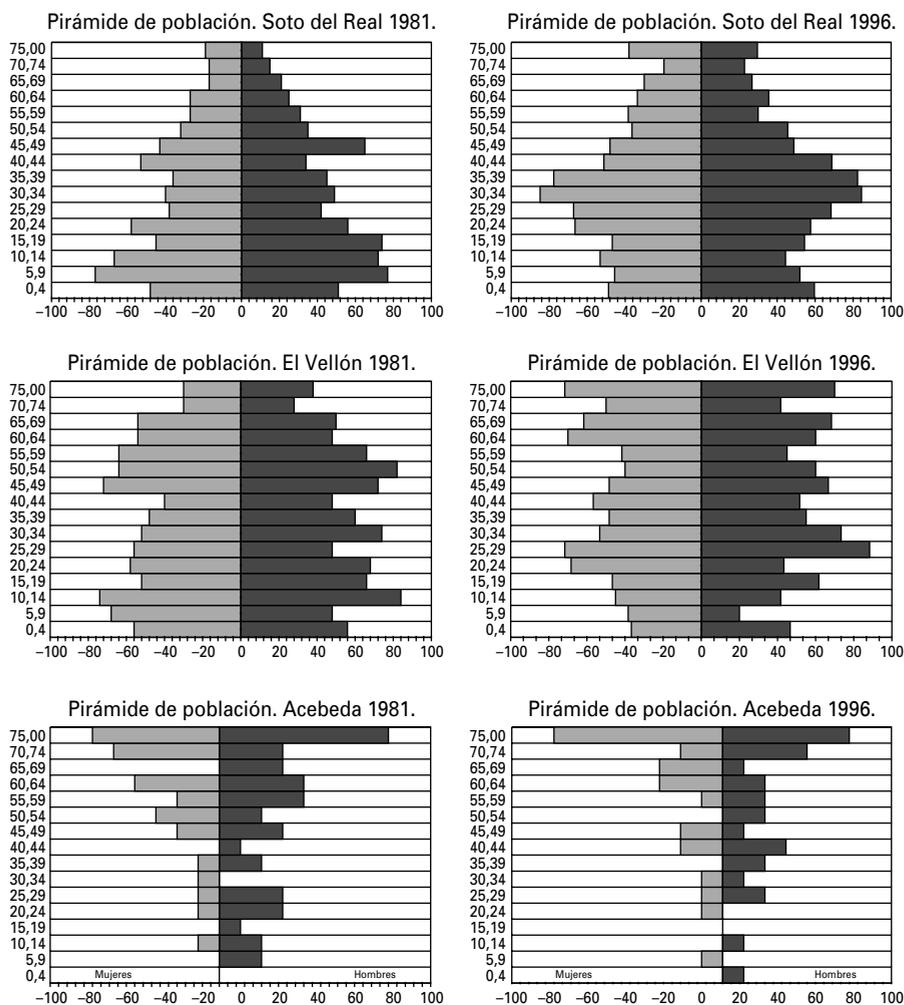


Fig. 3. Evolución de la Estructura poblacional entre 1981 y 1996. Soto del Real, El Vellón y La Acebeda.

Fuente: Censo de población de 1981 de los municipios de menos de 50000 habitantes de la CAM. En: INE (1991). Resultados provisionales detallados del padrón municipal de habitantes y estadística de la población de la CAM. En: INE-CAM (1996).

maño grande, medio o pequeño, como son Soto del Real (1.500-2.500 habitantes), El Vellón (500-1.500 habitantes) y La Acebeda (hasta 100 habitantes), para evidenciar de nuevo que la estructura poblacional en la comarca cambia siguiendo la pauta marcada por los municipios de mayor número de habitantes. Considerando en particular un municipio como Soto del Real, un

lugar próximo a la capital (38 km), con disponibilidad de transporte público, podría pensarse en el aumento de parejas jóvenes como resultado de una búsqueda de vivienda más accesible económicamente que en Madrid capital.

La distribución poblacional de Soto del Real pasa, de 1981 a 1996, de una forma piramidal de base estrecha a una forma arborescente. El mayor engrosamiento tiene lugar alrededor de los 30-35 años, si bien también se incrementa la base y la parte superior de la pirámide. En la base es mayor el número de varones, como corresponde a la mayor natalidad masculina, mientras que en la cúspide es mayor el número de mujeres, como corresponde a la mayor esperanza de vida femenina.

La distribución poblacional de El Vellón tiene una forma más o menos campaniforme, que varía con el tiempo. El doble ensanchamiento de las fracciones de edad de 5-15 años y de 45-60 años de 1981 se traslada a las fracciones de 20-30 años y de 60-70 años en 1996. La base se estrecha y la cúspide se ensancha, mostrando un proceso de envejecimiento. En La Acebeda la pirámide presenta una forma arborescente que pierde ramas con el tiempo. Se observa una reducción de casi todas las fracciones de edad salvo en los más ancianos que aumentan, lo que supone, como en el caso anterior, una tendencia al envejecimiento poblacional.

En el período considerado (1981 y 1996), el movimiento migratorio (Fig. 4) se ha incrementado en la mayor parte de los municipios, fundamentalmente en los de tamaño grande o intermedio, disminuyendo en los pequeños.

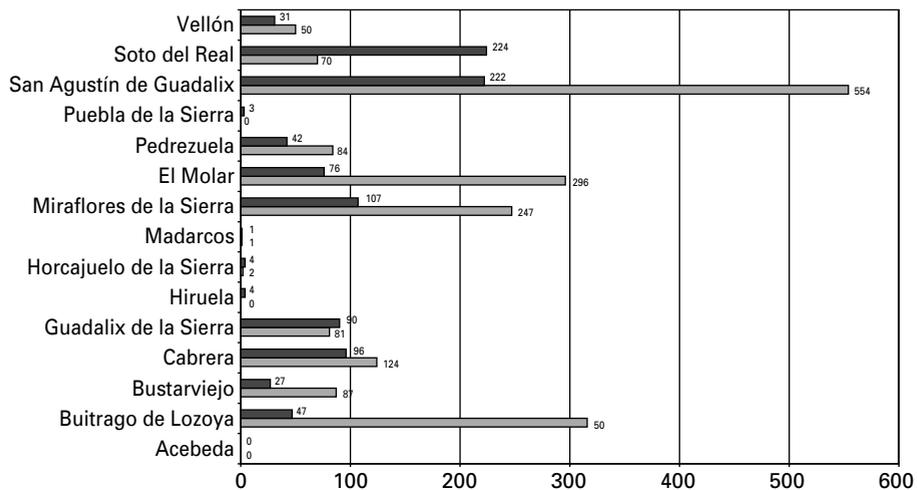


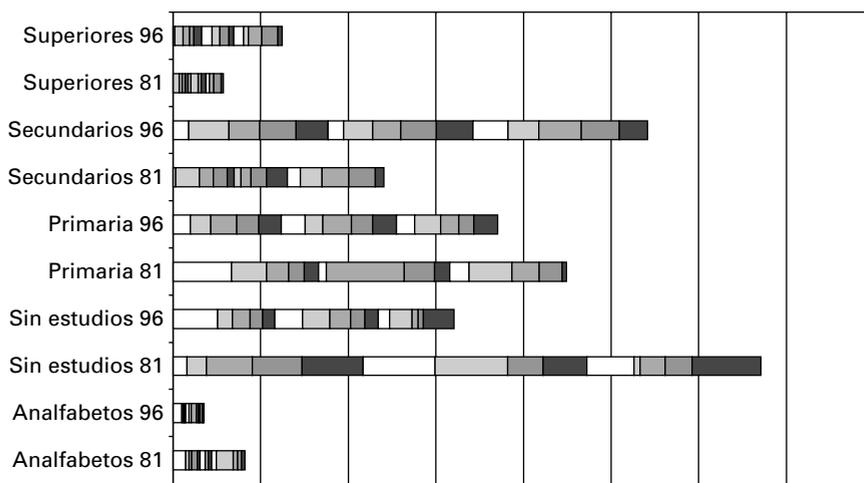
Fig. 4. Dinámica migratoria entre 1981 y 1996. Comarca Lozoya-Somosierra.

Fuente: Censo de población de 1981 de los municipios de menos de 50000 habitantes de la CAM. En: INE (1987). Estadística del movimiento migratorio de la CAM. En: INE-CAM (1999).

La sola excepción la constituye Soto del Real, localidad que manifiesta una reducción en el número efectivo de su población flotante.

### 3.2. EVOLUCIÓN SOCIO-ECONÓMICA

El gráfico para la evolución del nivel de estudios de la población serrana en este período (Fig. 5) muestra un descenso notable de la proporción de individuos sin estudios y analfabetos, mientras se produce un ascenso de la fracción de individuos con estudios secundarios y superiores. Hay, por tanto, una importante promoción de la formación de los habitantes de la comarca Lozoya-Somosierra. Esta tendencia global se invierte en los municipios más pequeños, dónde los vecinos que restan mantienen un bajo nivel de estudios, debido con toda probabilidad a su condición de edad avanzada.

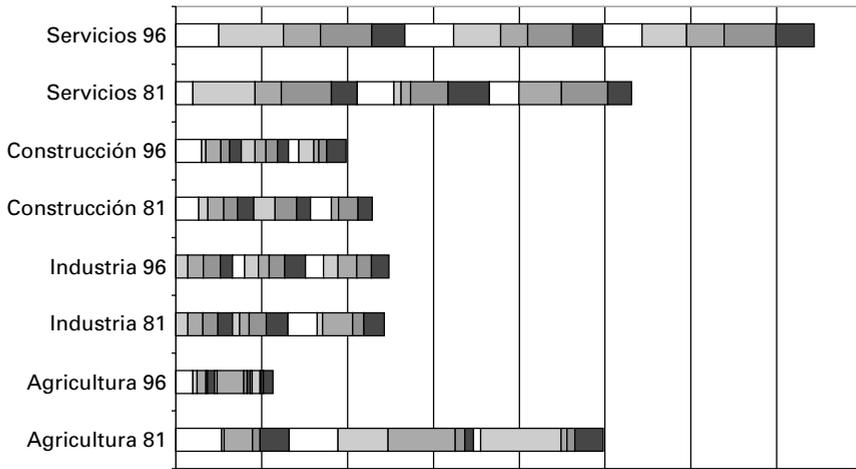


	Analfabetos 81	Analfabetos 96	Sin estudios 81	Sin estudios 96	Primaria 81	Primaria 96	Secundaria 81	Secundaria 96	Superiores 81	Superiores 96
■ Vellón	4,2	0,5	78,9	35,2	4,9	26,9	9,7	32,1	2,2	5
■ Soto del Real	4,3	0,6	30,7	6	26,2	17,6	30,5	43,3	8,4	18,2
■ San Agustín de Guadalix	5	0,9	28,3	6,7	31	20,7	30,5	48,3	5,2	15,1
■ Puebla de la Sierra	19,3	2,7	7	25,7	49,1	29,7	24,6	35,1	0	5,5
■ Pedrezuela	5,6	0,6	53,7	12,9	22	20,4	14,8	40,3	3,9	11,4
■ Molar	3,4	1	50	15,2	17,4	27,5	23,7	41,9	5,5	5,7
■ Miraflores de la Sierra	3,8	2	40,4	16,5	34,6	24,1	17,9	40,3	3,4	10,2
■ Madarcos	0	5,9	0	23,5	88,9	32,4	11,1	32,4	0	0
■ Horcajuelo de la Sierra	0	2,5	83,3	31,6	0	20,3	8,3	33	8,3	8,8
■ Hiruela	6,1	3,9	81,8	31,4	9,1	27,5	0	17,6	3	11,8
■ Guadalix de la Sierra	2,9	1,2	69,8	14	16,1	25,7	7,6	36,9	3,5	9
■ Cabrera	6,4	0,8	57	14,1	17,7	25,2	15,8	41,5	3,1	5
■ Bustarviejo	2,8	0,6	52,2	20,2	25,2	29,5	16	35	3,9	7,3
■ Buitrago de Lozoya	4,1	2,1	22,2	16,8	40,1	23,4	26,9	46,1	6,7	9,4
■ Acabeda	14,3	9,8	15,9	51	66,7	19,6	3,2	17,6	0	2

Fig. 5. Evolución del Nivel de estudios entre 1981 y 1996. Comarca Lozoya-Somosierra. Fuente: Censo de población de 1981 de los municipios de menos de 50000 habitantes de la CAM. En: INE (1985). Indicadores municipales 1997. INE-CAM (1997).

Respecto a la vocación económica, se encuentra que el sector servicios constituye el máximo recurso de la Comarca Lozoya-Somosierra, tanto en los años 80 como en los 90, aunque se observa un avance de los mismos (Fig. 6). Este incremento viene favorecido especialmente por la gran aportación de los municipios pequeños, que se incorporan a esta actividad. La industria y la construcción también progresan en el período analizado, procediendo básicamente de nuevo este incremento de los pequeños municipios; en los grandes y medianos es menor el porcentaje de población dedicada a estas actividades.

La agricultura, por el contrario, sufre un gran retroceso, pasando de ser la segunda actividad profesional a la última; este receso es unánime para todos los municipios, pero resulta más evidente en los pequeños, donde aún constituía un recurso importante en los años 80. Tales resultados parecen indicar



	Agricultura 81	Agricultura 96	Industria 81	Industria 96	Construcción 81	Construcción 96	Servicios 81	Servicios 96
■ Vellón	32,7	11	23,4	20	16,5	22,4	27,4	44,5
■ Soto del Real	9,6	2	13,4	17	22,7	9,4	54,1	60,5
■ San Agustín de Guadalix	6,8	2	35,1	22	8,5	5,8	49,6	43,4
■ Puebla de la Sierra	93,7	9	6,3	17	0	17,4	0	52,2
■ Pedrezuela	8	2	33,7	21	24	12,3	34,3	45,8
■ Molar	10,1	4	25,4	24	16,4	12,7	48,1	34,8
■ Miraflores de la Sierra	11,8	4	19,8	18	24,9	13,5	43,8	52,6
■ Móstoles	77,8	31	11,1	13	0	12,5	11,1	31,3
■ Horcajuelo de la Sierra	58,4	3	8,3	16	25	16,1	8,3	54,8
■ Hiriuela	57,1	0	0	14	0	0	42,9	57,1
■ Guadalix de la Sierra	34	8	17	14	19	13,4	30	38,4
■ Cabrera	8,4	2	17,7	20	15,8	10,4	58,1	59,5
■ Bustarviejo	33	10	17,5	18	18,8	17,3	30,7	43,5
■ Buitrago de Lozoya	3,2	5	14	14	10,5	5,1	72,3	75,2
■ Acebeda	53,3	20	0	0	26,7	30	20	50

Fig. 6. Evolución de la ocupación por sectores económicos entre 1981 y 1996. Comarca Lozoya-Somosierra.

Fuente: Padrón municipal de habitantes. Censo de población de 1981 de los municipios de menos de 50.000 habitantes de la CAM. En: INE (1985). Indicadores municipales 1997. INE-CAM (1997).

que los municipios pequeños (La Acebeda, La Hiruela, Horcajuelo de la Sierra, Madarcos y Puebla de la Sierra) son los más sensibles al cambio ya que han experimentado las mayores variaciones.

El urbanismo ha tenido un importante desarrollo en la comarca, dónde el número de viviendas (Fig. 7) ha crecido en todos los municipios. Este aumento ha sido proporcional al nivel de partida en 1981, de manera que se destaca en los municipios de mayor población, siendo espectacular en San Agustín de Guadalix, y muy notable en Soto del Real. Por su proximidad a Madrid, estos municipios del sur de la comarca bien podrían estar recibiendo residentes que buscaron una vivienda más económica.

Si se considera además el tipo de hogares que se han constituido en estas viviendas podemos tener una idea más clara del proceso. En el período de tiempo analizado, en la práctica totalidad de los municipios se ha incrementado el número de hogares constituidos por varias personas, mientras los unipersonales has sufrido una recesión (INE, 1987; INE-CAM, 1997). Se apoya por tanto la idea de la llegada de familias, bien como residentes permanentes, bien como residentes temporales. Este aumento es de nuevo proporcional al tamaño municipal, con máximos en San Agustín de Guadalix y Soto del Real.

El transporte ha tenido un moderado avance entre 1981 y 1996, a expensas del sector de mercancías, puesto que el de viajeros apenas está representado y

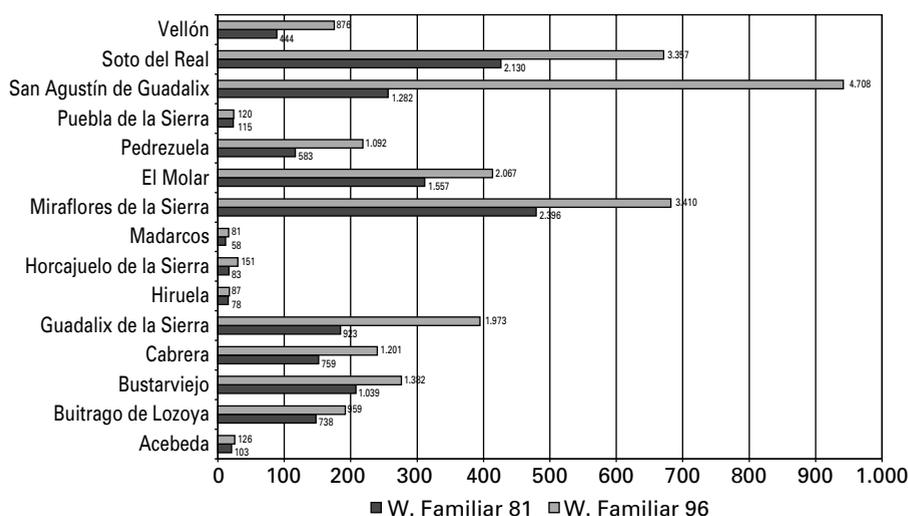


Fig. 7. Evolución del número de viviendas entre 1981 y 1996. Comarca Lozoya-Somosierra. Fuente: Censo de población de 1981 de los municipios de menos de 50000 habitantes de la CAM. En: INE (1985). Censo de población y vivienda de 1991, y Renovación del padrón municipal de habitantes de 1996. En: INE-CAM (1997).

su contribución no resulta apreciable. Por municipios, otra vez son los mayores (2.500-1.500 habitantes) los que marcan la pauta para la comarca. Mientras en estos se observa un incremento, en los medianos (500-1.500 habitantes) y pequeños (hasta 100 habitantes) la reducida presencia del transporte carece de importancia (INE, 1985; INE-CAM, 1997). Por lo que se refiere a la banca se encuentra escasamente representada en la comarca Lozoya-Somosierra, aunque entre 1981 y 1996 se observa una apertura de nuevas sucursales de cajas de ahorro, que se han implantado en los municipios de mayor tamaño (INE, 1985; INE-CAM, 1997).

### 3.3. VARIACIÓN BIOANTROPOLOGÍA

Entre 1981 y 1996, años en los que se procedió a la recogida de datos bioantropométricos, se han verificado ciertos cambios biológicos seculares que se recogen en la Tabla 2. Durante este período, la estatura (Fig. 8) ha experi-

TABLA 2  
Evolución secular de las características bioantropométricas en la población escolar de la Comarca Lozoya-Somosierra

EDAD	ESTATURA		TALLA SENTADO		PESO		IMC	
♂	$x \pm d.e._{1983}$	$x \pm d.e._{1996}$						
6	116,85 ± 5,44	118,69 ± 4,47	63,53 ± 2,79	63,57 ± 3,48	21,76 ± 3,99	24,65 ± 7,54	15,91 ± 2,32	17,39 ± 4,59
7	119,72 ± 5,75*	123,32 ± 5,55*	65,11 ± 3,42	65,97 ± 3,27	22,62 ± 3,12*	25,45 ± 4,98*	15,75 ± 1,44	16,61 ± 1,88
8	125,64 ± 5,24*	128,29 ± 5,71*	68,08 ± 2,67	68,29 ± 2,81	25,68 ± 3,55*	29,58 ± 5,61*	16,22 ± 1,51*	17,85 ± 2,35*
9	131,32 ± 6,02	132,83 ± 8,21	70,00 ± 3,17	69,63 ± 3,83	28,68 ± 3,87	31,38 ± 7,34	16,58 ± 1,42*	17,54 ± 2,43*
10	136,87 ± 6,53	138,26 ± 6,06	72,76 ± 3,14	72,19 ± 2,81	31,91 ± 4,88	33,74 ± 5,56	16,98 ± 1,90	17,58 ± 1,99
11	141,56 ± 6,63	143,35 ± 7,66	73,81 ± 3,23	73,83 ± 3,80	36,15 ± 6,82	38,95 ± 7,78	17,94 ± 2,52	18,85 ± 2,87
12	146,66 ± 6,68*	150,68 ± 6,04*	76,13 ± 3,23	75,31 ± 6,08	38,41 ± 6,57*	43,50 ± 7,87*	17,79 ± 2,35	19,09 ± 2,84
13	154,94 ± 8,40	155,41 ± 8,99	79,33 ± 4,03	78,94 ± 4,64	46,76 ± 8,71	46,78 ± 8,63	19,46 ± 2,45	19,23 ± 2,25
14	156,78 ± 7,24	157,93 ± 7,76	80,48 ± 3,78	79,50 ± 3,23	47,35 ± 9,23	51,23 ± 9,87	19,26 ± 2,64	20,47 ± 3,94
♀	$x \pm d.e._{1983}$	$x \pm d.e._{1996}$						
6	115,53 ± 6,36	115,20 ± 4,90	63,47 ± 3,41	61,86 ± 3,44	21,41 ± 3,95	21,68 ± 3,74	15,94 ± 1,78	16,24 ± 1,81
7	120,47 ± 5,05	121,61 ± 6,00	64,74 ± 2,59	64,97 ± 2,65	22,79 ± 3,30*	24,44 ± 3,89*	15,63 ± 1,51	16,43 ± 1,50
8	124,31 ± 5,33*	127,17 ± 4,69*	66,40 ± 2,62	67,17 ± 2,18	25,12 ± 4,18	26,65 ± 3,45	16,23 ± 2,14	16,45 ± 1,68
9	130,94 ± 4,79*	133,06 ± 5,68*	69,35 ± 2,21	70,63 ± 2,90	28,24 ± 3,98*	33,12 ± 6,44*	16,41 ± 1,56	18,63 ± 3,10
10	136,53 ± 5,61*	140,06 ± 7,08*	71,80 ± 2,62	72,89 ± 3,88	32,30 ± 5,35*	37,75 ± 8,73*	17,24 ± 2,25	19,09 ± 3,26
11	143,13 ± 6,10	143,30 ± 6,83	74,22 ± 3,08	74,50 ± 3,82	37,60 ± 7,32	39,34 ± 9,78	18,26 ± 2,78	19,00 ± 3,72
12	148,32 ± 7,64*	152,68 ± 6,89*	76,72 ± 3,76	78,30 ± 4,51	41,60 ± 8,65*	47,23 ± 8,30*	18,74 ± 2,51	20,19 ± 2,97
13	152,52 ± 6,64*	155,49 ± 7,85*	79,21 ± 3,35	80,14 ± 4,43	44,80 ± 8,26*	49,04 ± 9,08*	19,22 ± 2,81	20,13 ± 2,81
14	155,59 ± 6,21	158,55 ± 6,04	80,93 ± 3,70	81,97 ± 3,05	50,20 ± 9,01	49,86 ± 7,56	20,68 ± 3,11	19,77 ± 2,21

\* p significativo en test t de Student.

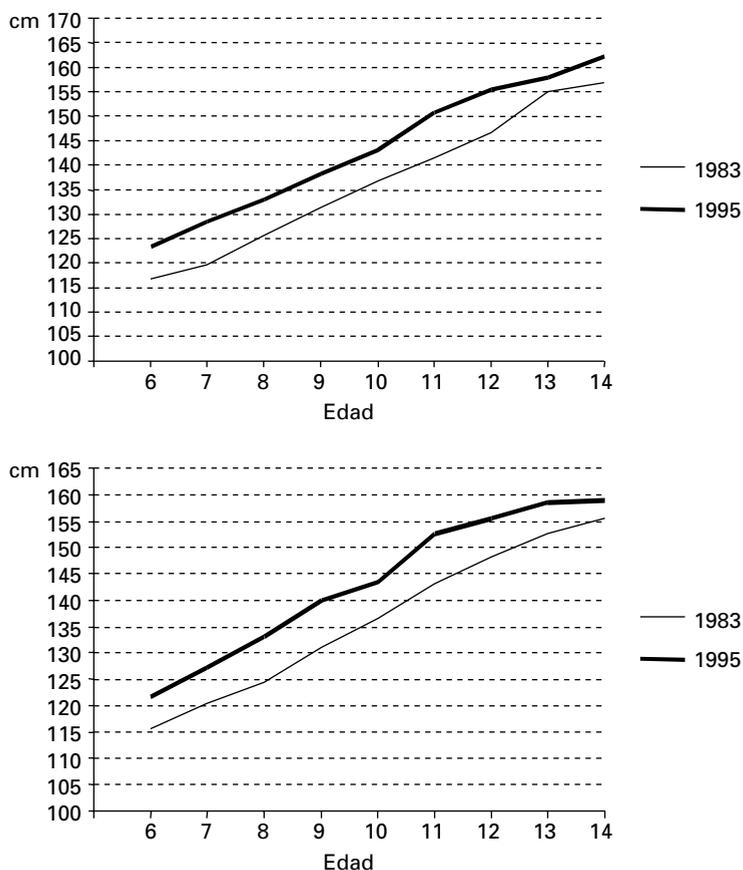


Fig. 8. Evolución secular de la estatura de los escolares de la Comarca Lozoya-Somosierra.

mentado, en la comarca Lozoya-Somosierra, un incremento promedio de 2 cm en la población escolar masculina y de 2,4 cm en la femenina. Aunque el cambio es observable a todas las edades consideradas, es estadísticamente significativo a los 7, 8 y 12 años para los niños y a los 8, 9, 10 y 12 años en las niñas, siendo la diferencia de mayor rango en estas últimas.

La talla sentado (Fig. 9) denota así mismo un pequeño aumento en estos años, contribuyendo escasamente a la elevación de la estatura final. Por tanto, se entiende que el incremento en el crecimiento longitudinal se debe fundamentalmente al alargamiento de las piernas. Es de sobra conocido que las extremidades inferiores son los segmentos corporales que presentan un ritmo de crecimiento más acelerado durante la infancia, por lo que resultan más sensibles a una mejora en las condiciones socioambientales (TANNER, 1966).

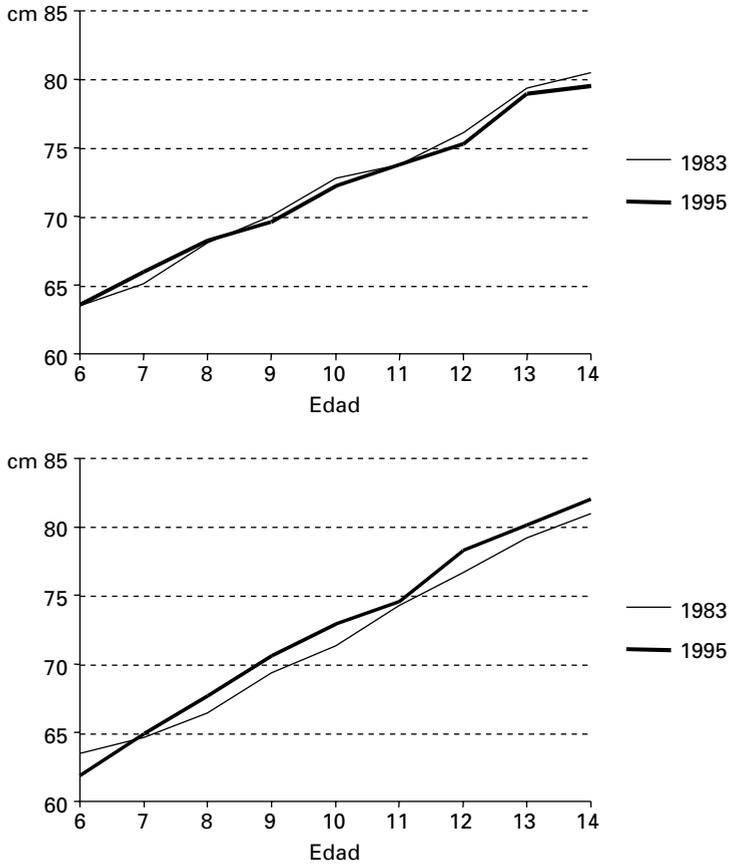


Fig. 9. Evolución secular de la talla sentado de los escolares de la Comarca Lozoya-Somosierra.

El peso (Fig. 10) también aumenta, de forma significativa a los 7, 8 y 12 años en niños y entre los 7 y 13 años en niñas, siendo de nuevo el rango de variación mayor en la serie femenina, aunque es el Índice de Masa Corporal (I.M.C.) la variable que cambia de manera más notable hasta la edad prepuberal, indicando una mayor robusticidad de los escolares actuales, con respecto a los que fueron medidos a principios de los años 80.

En definitiva, se observa un positivo aumento secular de todas las variables morfológicas analizadas durante el período de estudio, que es más evidente en edades tempranas. Este hecho sugiere que la mejora en las condiciones socioeconómicas ha influido favorablemente en el crecimiento y desarrollo infantil, adelantando posiblemente la maduración. Dicha hipótesis se corrobora, en parte, con los datos obtenidos en el análisis de la edad pro-

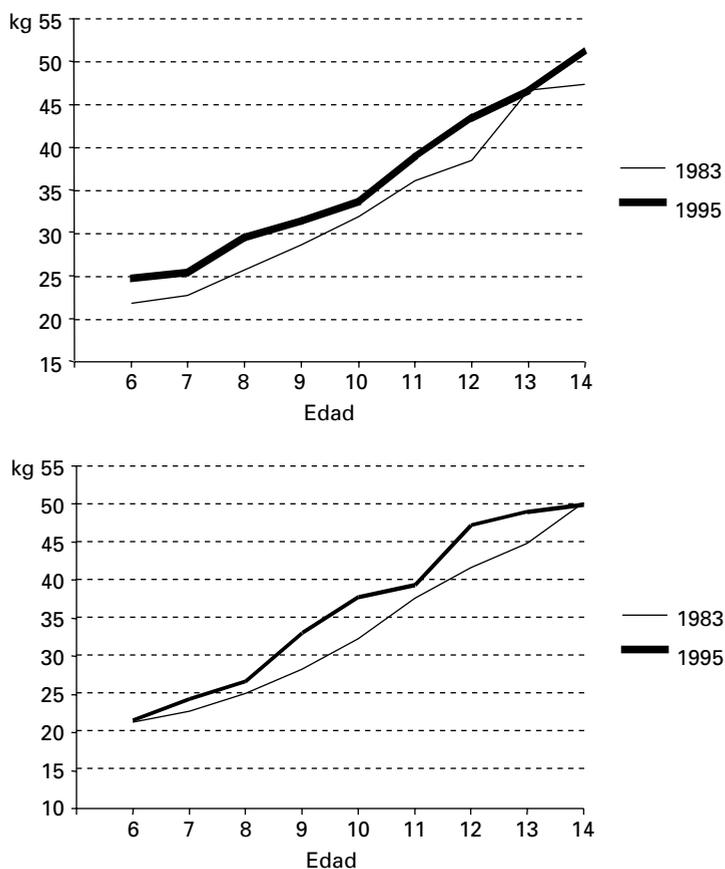


Fig. 10. Evolución secular del peso de los escolares de la Comarca Lozoya-Somosierra.

medio de menarquia. La edad de primera regla en la comarca Lozoya-Somosierra era en los años 80 de  $13,12 \pm 1,05$  (MARRODÁN, 1988), mientras que el análisis probítico de los datos recabados en 1996 da como resultado que la edad media de menarquia ha experimentado una reducción, estableciéndose en los  $12,89 \pm 1,04$  años.

#### 4. CONCLUSIONES

1. Desde 1982, en que Lozoya-Somosierra es declarada Comarca de Acción Especial y se implanta el Plan de Desarrollo Rural, se frena el despoblamiento en la zona. El aumento del número de habitantes se verifica especial-

mente a partir de individuos en edad reproductiva, lo que sin duda ha contribuido a una mayor heterogeneidad del patrimonio genético.

2. Las subvenciones públicas y el progreso educativo han permitido la diversificación de las actividades económicas, y el mejor aprovechamiento de los recursos disponibles, potenciándose el sector terciario, particularmente el turismo, que posiblemente se ha visto favorecido por la atemperación meteorológica registrada.

3. Todas estas circunstancias han contribuido a aumentar la heterosis y a mejorar las condiciones económicas, higiénicas y nutricionales, en las que se desenvuelve la población. Este hecho se manifiesta en la positiva evolución secular del crecimiento y desarrollo de los escolares.

## 5. BIBLIOGRAFIA

- AZCÁRATE, J. M. (1970). Inventario artístico de la provincia de Madrid. Dirección General de Bellas Artes. Madrid.
- BIELICKI, T. (1986). Physical growth as a measure of the economic well-being of population. En: Human Growth. F. Falkner, J.M. Tanner eds. Plenum Press. New York.
- BODZSÁR, E. B. y SUSANNE, Ch. (eds.) (1998). Secular growth changes in Europe. Eötvös Press. Budapest.
- BOGIN, B. (1988). Patterns of human growth. Cambridge University Press. Cambridge.
- BOYCE, A. J. y REYNOLDS, V. R. (eds.) (1995). Human populations; diversity and adaptation. Oxford University Press. Oxford.
- BOYCE, A. J. y MASCIE-TAYLOR, CGN. (eds.) (1996). Molecular biology and human diversity. Cambridge University Press. Cambridge.
- ENRÍQUEZ DE SALAMANCA, C. (1981). Por la Sierra de Guadarrama. Madrid.
- FEREMBACH, D.; SUSANNE, Ch. y CHAMLA, M. C. (1986). L'Homme, son évolution, sa diversité. Manuel d'Anthropologie Physique. Editions du CNRS. Paris.
- FINEY, D. J. (1971). Proby analysis. Cambridge University Press. Cambridge, 3.<sup>a</sup> ed.
- FLORES, E. P. (1999). Análisis de la variabilidad de la estatura de la población pasiega en relación a grupos escolares procedentes de regiones con diferentes características ambientales. Revista Española de Antropología Biológica, 20: 105-116.
- IGN (Instituto Geográfico Nacional) (1980). Buitrago de Lozoya: mapa topográfico nacional. E.1:50.000 5.<sup>a</sup> ed. Ign. Madrid.
- INE (Instituto Nacional de Estadística) (1985). Anuario Estadístico 1985. Vol.II. Municipios de la CAM. Cap.III. Mercado de trabajo. Ine. Madrid.
- INE (Instituto Nacional de Estadística) (1986). Anuario Estadístico 1986. Vol.II. Municipios de la CAM. Cap.I. Medio Físico. Ine. Madrid.
- INE (Instituto Nacional de Estadística) (1987). Anuario Estadístico 1987. Vol.II. Municipios de la CAM. Cap.II. Población. Ine. Madrid.

- INE (Instituto Nacional de Estadística) (1991). Anuario Estadístico 1991. Vol.II. Municipios de la CAM. Cap.II. Población. Ine. Madrid.
- INE-CAM (Instituto Nacional de Estadística-Comunidad Autónoma de Madrid) (1996). Nomenclátor de la CAM de 1996. Relación de municipios, entidades, núcleos y sectores urbanos. Ine. Consejería de Hacienda. Comunidad Autónoma de Madrid.
- INE-CAM (Instituto Nacional de Estadística-Comunidad Autónoma de Madrid) (1996). Resultados provisionales detallados del padrón municipal de habitantes y estadística de la población de la CAM de 1996. Ine. Consejería de Hacienda de la Comunidad Autónoma de Madrid y Area de Régimen Interior y Personal del Ayuntamiento de Madrid.
- INE-CAM (Instituto Nacional de Estadística-Comunidad Autónoma de Madrid) (1997). Indicadores municipales 1997. Ine. Consejería de Hacienda. Comunidad Autónoma de Madrid.
- INE-CAM (Instituto Nacional de Estadística-Comunidad Autónoma de Madrid) (1997). Anuario estadístico de la CAM de 1997. Vol.II. Municipios de la CAM. Cap.I. Medio Físico. Cap.II. Población y Hogares. Cap.III. Mercado de Trabajo. Ine. Consejería de Economía. Comunidad Autónoma de Madrid.
- INE-CAM (Instituto Nacional de Estadística-Comunidad Autónoma de Madrid) (1999). Anuario estadístico de la CAM de 1998-99. Cap.II. Población y Hogares. Ine. Consejería de Economía. Comunidad Autónoma de Madrid.
- ITGME (Instituto Tecnológico Geominero de España) (1991). Buitrago de Lozoya: mapa geológico de España. E. 1:50.000 Iª ed. Itgme. Madrid.
- MARRODÁN, M. D. (1983). Estudio de crecimiento en escolares de 5-14 años en la Comarca Lozoya-Somosierra. Memoria de Licenciatura. Universidad Complutense de Madrid.
- MARRODÁN, M. D. (1988). El niño rural madrileño. Su crecimiento y desarrollo. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- MARRODÁN, M. D.; PÉREZ MAGDALENO, A.; MORENO, S. y GONZÁLEZ MONTERO DE ESPINOSA, M. (1999)<sup>a</sup>. Repercusión biológica del cambio social en un medio rural de Madrid (España). *Estudios de Antropología Biológica*, IX: 381-395.
- MARRODÁN, M. D.; MESA, M. S. y ROMERO, J. F. (1999)<sup>b</sup>. Urbanización y variabilidad somatotípica en una población española. En: ARÉCHIGA, J., BUENTELLO, L., GARCÍA, I. B. y MORA, T. (eds). *Grandes ciudades: población y procesos urbanos*. Seminario permanente de antropología urbana. Instituto de Investigaciones Antropológicas. Universidad Nacional Autónoma de México.
- MASCIE-TAYLOR, CGN. y BOGIN, B. (eds.) (1995). *Human variability and plasticity*. Cambridge University Press. Cambridge.
- REINERIO BAGARAÑO, J.; GARCÍA DE VIEDMA E HITOS, M.; LLAMAS MEDURGA, M. R. et al. (1987). *La Naturaleza de Madrid*. Consejería de Agricultura y Ganadería de la CAM. Dirección General del Medio Rural. Madrid.
- SÁNCHEZ-ANDRÉS, A. (1995). Genetic and environmental influences on somatotype components: family study in a Spanish population. *Human Biology*. 67, 5: 727-738.
- TANNER, J. M. (1966). *Growth at adolescence*. Blackwell Pub. 3.<sup>a</sup> ed. Oxford.

- THOMPSON, J. N. y MASCIE-TAYLOR, CGN. (1985). Detection of simple polygenic segregations in a natural population. *Proceedings of the National Academy of Science*, 82: 8552-8556.
- VAN WIERINGEN, J. C. (1979). Secular growth changes. En F. Falkner & J.M. Tanner eds. *Human Growth*. Plenum Press. New York: 445-473.
- WEINER, J. S.y LOURIE, J. A. (eds.) (1981). *Practical Human Biology*. Academic Press. London.
- WOLANSKI, N. (1990). Biosocial status of human population as an indicator of global environmental changes. *Journal of Human Ecology*, 1, 2: 147-158.