

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/353165736>

Cuarenta años de investigación propia en Maduración Ósea. Presentación de Series Infantiles estudiadas. Real Academia de Medicina de Zaragoza. Actualización de la dirección de desc...

Conference Paper · July 2021

CITATIONS

0

READS

31

1 author:



Bernardo Ebri

Hospital Universitario Miguel Servet

191 PUBLICATIONS 180 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Bone Maturation.Bone Age [View project](#)



Humanistic Medicine [View project](#)

Cuarenta años de investigación propia en Maduración Ósea. Presentación de Series Infantiles estudiadas

Real Academia de Medicina de Zaragoza

4 Febrero 2016

Actualización de la dirección de descarga del programa informático en :
www.comz.org/maduracion-osea



DR. BERNARDO EBRÍ TORNÉ



Cuarenta años de investigación propia en Maduración Ósea. Presentación de Series Infantiles estudiadas

1ª-Serie transversal española para estudio del Tarso: (niños desde recién nacidos a los 16 años) Año: **1974**

Estudio de Tesis Doctoral(Cátedra de Anatomía B de Zaragoza, Hospital Militar de Zaragoza, Alcalá de Chivert (Castellón de la Plana)

540 individuos): 243 varones

297 mujeres

(96 fetos): 57 fetos varones

39 fetos hembras

Maternidad Provincial: 17 varones

(Nacimiento hasta los 4 años) 41 mujeres

(Publicaciones efectuadas desde los años **1977 a 1993**, incluida **Tesis Doctoral**, con programa Informático Basic para cálculo de edad ósea, Capítulos de libro, Revistas Nacionales y Extranjeras: **21**) : **1-21**

2ª-Serie transversal española para estudio del carpo. Edad Ósea: (5225 individuos) : 2862 varones Año: **1977**

2323 mujeres

(Colegios de Zaragoza)

(Repesca de niños ya adultos de 836 individuos. Año: **1993**) para obtención de Talla Adulta (Estudio longitudinal)

(Publicaciones efectuadas desde los años:**1982 a 1996**, incluido **Libro Monográfico del carpo y tarso con Programa Informático Basic**, Capítulos de libro, Revistas Nacionales y Extrajeras: **27**) : **22-48**

3ª-Serie longitudinal suiza, para el estudio del carpo y metacarpofalanges : Edad Ósea y Predicción de Talla Adulta. Estudio entre Métodos Propios y Foráneos. (36 individuos de ambos sexos, desde los 10 a los 19 años: 1964-1973)

(Proceden del Kinderspital de Zurich, Doctores: Largo, Molinari, Prader) Estudio Nuestro: Año **1991**

(Publicaciones efectuadas desde los años: **1992 a 1998**, en Revistas Nacionales y Extranjeras: **17**) :**49-65**

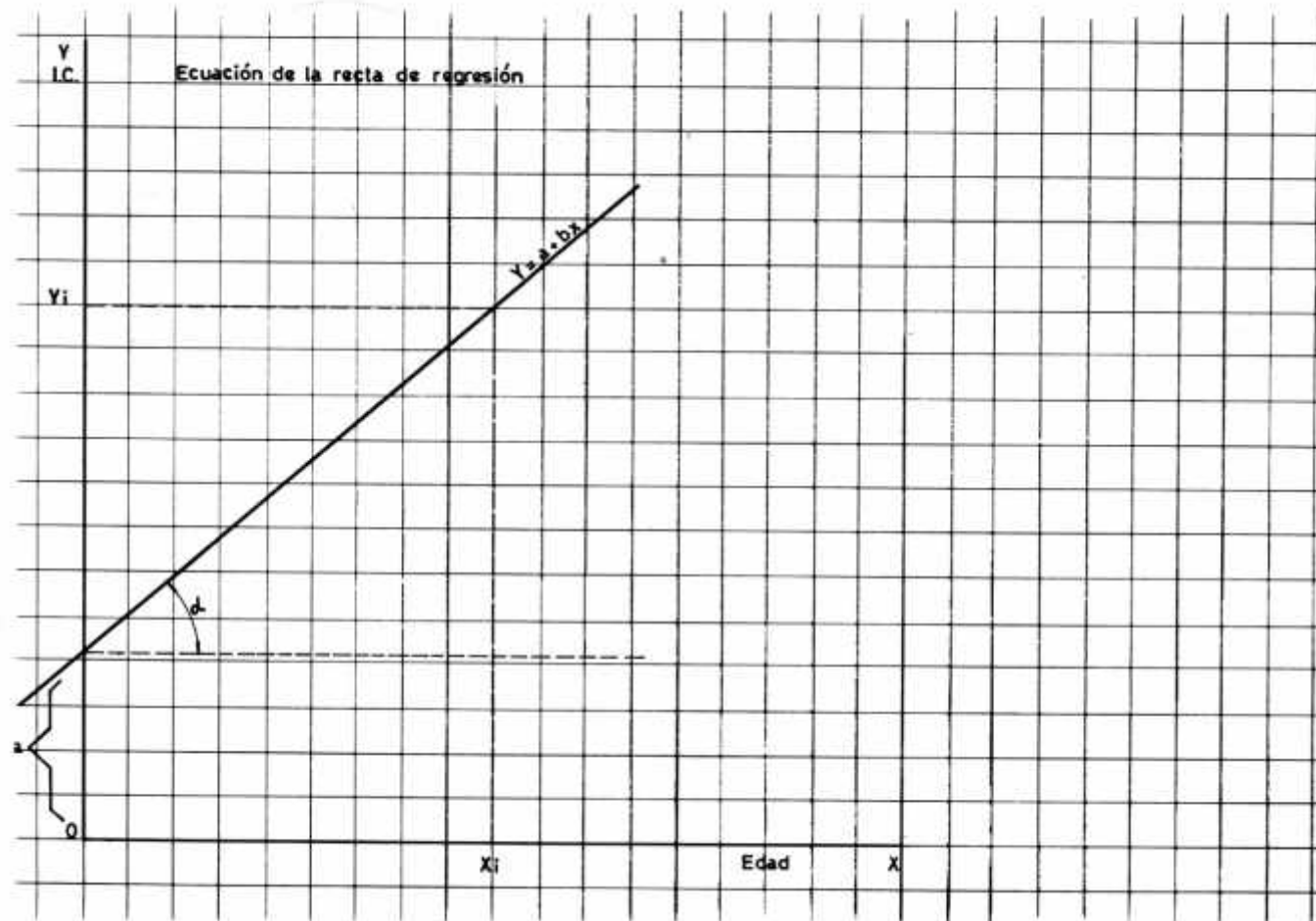
4ª. Serie longitudinal española “Andrea Prader” para el estudio del carpo, y metacarpofalanges: Edad Ósea y Predicción de Talla Adulta: (160 individuos):73 varones, 87 mujeres

Año 2008 . 1319 radiografías varones y 1563 mujeres (seis meses a 20 años.)

(Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza)

(Publicaciones en Revistas Nacionales y Extranjeras, desde los años:2011 a 2015, incluida Tesis Doctoral de la Dra. Inmaculada Ebrí y **Libro Monográfico con Programa informático para cálculo Edad Ósea y Predicción de Talla Adulta: 13**) : **66-78**

TOTAL DE PUBLICACIONES: 78



y la edad cronológica del mismo (Y) es la que puede permitir un diagnóstico acerca de la normalidad o no, del niño problema. La diferencia $Y - Y$ cuantifica la discordancia existente entre la edad cronológica y la que debería tener, según el IC observado (edad ósea). Diremos que Z presenta una osificación normal (al nivel de significación del 5%) si $Y - Y \leq 1.96 S$ que equivale al siguiente coeficiente:

$$\frac{Y - Y}{1.96 \cdot Sd} \quad \text{edad ósea-edad cronológica} \quad \frac{1.96 \cdot Sd}{1.96 \cdot Sd}$$

que varía de -1 a 1 cuando Z es normal. Si este índice valorativo de la osificación (IVOC) es superior a 1 , podemos en principio afirmar que el individuo problema presenta una osificación más adelantada de lo normal, en función de la edad cronológica que posee. A su vez, si IVO es menor de -1 existe un retraso en la osificación.

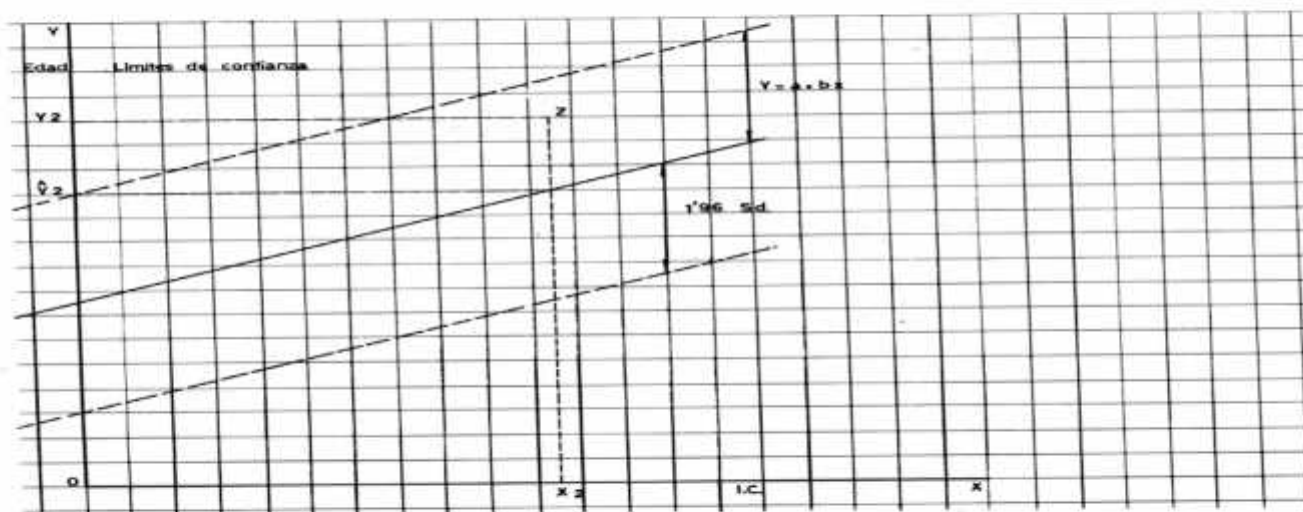


FIGURA 4.

Si a la fórmula anterior le aplicamos la siguiente transformación:

$$\text{IVOC} = \frac{\text{E.O.*} - \text{E.C.**}}{0.196 \times Sd} = \frac{(a + b) \times \text{EO} - \text{EC}}{0.196 \times Sd}$$

E.O.* = Edad Ósea, E.C.** = Edad Cronológica.

En este índice la normalidad variará de -10 a $+10$, ya que se ha multiplicado el anterior resultado por 10 , estando el valor óptimo en $IVO = 0$.



Cuarenta años de investigación propia en Maduración Ósea. Presentación de Series Infantiles estudiadas

1º-Serie transversal española para estudio del Tarso: (niños desde recién nacidos a los 16 años)
Año: **1974**

Estudio de Tesis Doctoral (Cátedra de Anatomía B de Zaragoza, Hospital Militar de Zaragoza,
Alcalá de Chivert (Castellón de la Plana)

540 individuos): 243 varones

297 mujeres

(96 fetos): 57 fetos varones

39 fetos hembras

Maternidad Provincial: 17 varones

(Nacimiento hasta los 4 años) 41 mujeres

(Publicaciones efectuadas desde los años **1977 a 1993**, **incluida Tesis Doctoral** con programa Informático Basic para cálculo de edad ósea, Capítulos de libro, Revistas Nacionales y Extranjeras: **21**) : **1-21**

EXPOSICION DE LA CASUISTICA

Años	SERIE VIVA	
	Varones	Hembras
0-1	17	20
1-2	17	19
2-3	25	16
3-4	16	21
4-5	22	20
5-6	21	21
6-7	24	21
7-8	17	14
8-9	25	22
9-10	16	19
10-11	15	29
11-12	7	20
12-13	13	18
13-14	4	19
14-15	4	12
15-16	—	6
	243	297 = 540

SERIE FETAL	
Varones	Hembras
57	33
	6 (Teratógenos)
	39

$$\text{Varones (edad en días)} = 0,86733 + (1164,19 \times \text{Indice Tarsiano}) \text{ con } (DE = 281,97) \quad (1)$$

$$\text{Mujeres (edad en días)} = 0,81262 + (1214,05 \times \text{Indice Tarsiano}) \text{ con } (DE = 308,55) \quad (2)$$

$$\text{IEOT (varones)} = \frac{0,86133 + (1164,19 \times \text{Indice Tarsiano}) - \text{Edad Cronológica}}{0,196 \times 281,97}$$

$$= 0,016 + (21,065 \times \text{Indice Tarsiano} - 0,018 \times \text{Edad Cronológica}) \quad (3)$$

$$\text{IEOT (mujeres)} = \frac{0,81363 + (1214,05432 \times \text{Indice Tarsiano}) - \text{Edad Cronológica}}{0,1196 \times 308,55}$$

$$= 0,013 + (20,075 \times \text{Indice Tarsiano}) - 0,017 \times \text{Edad Cronológica} \quad (4)$$

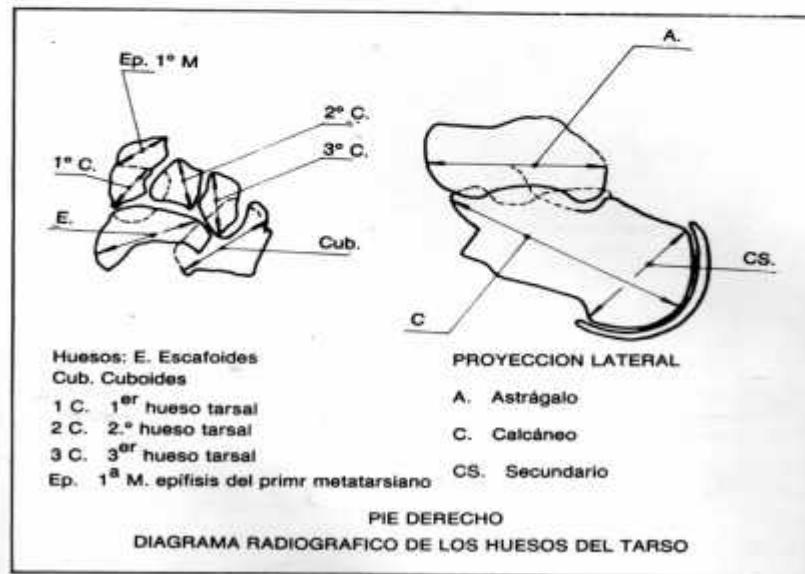


Fig. 1. Diámetros máximos de los núcleos de osificación de los huesos del tarso expresados en centímetros.

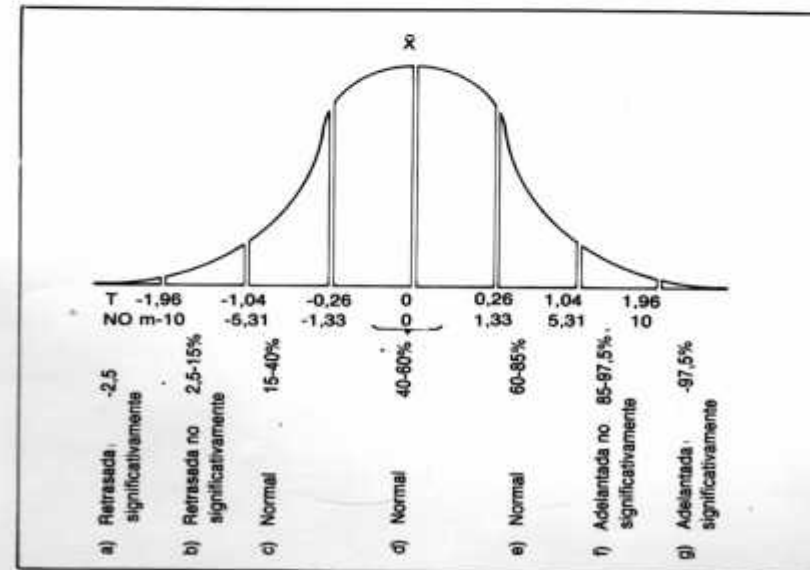
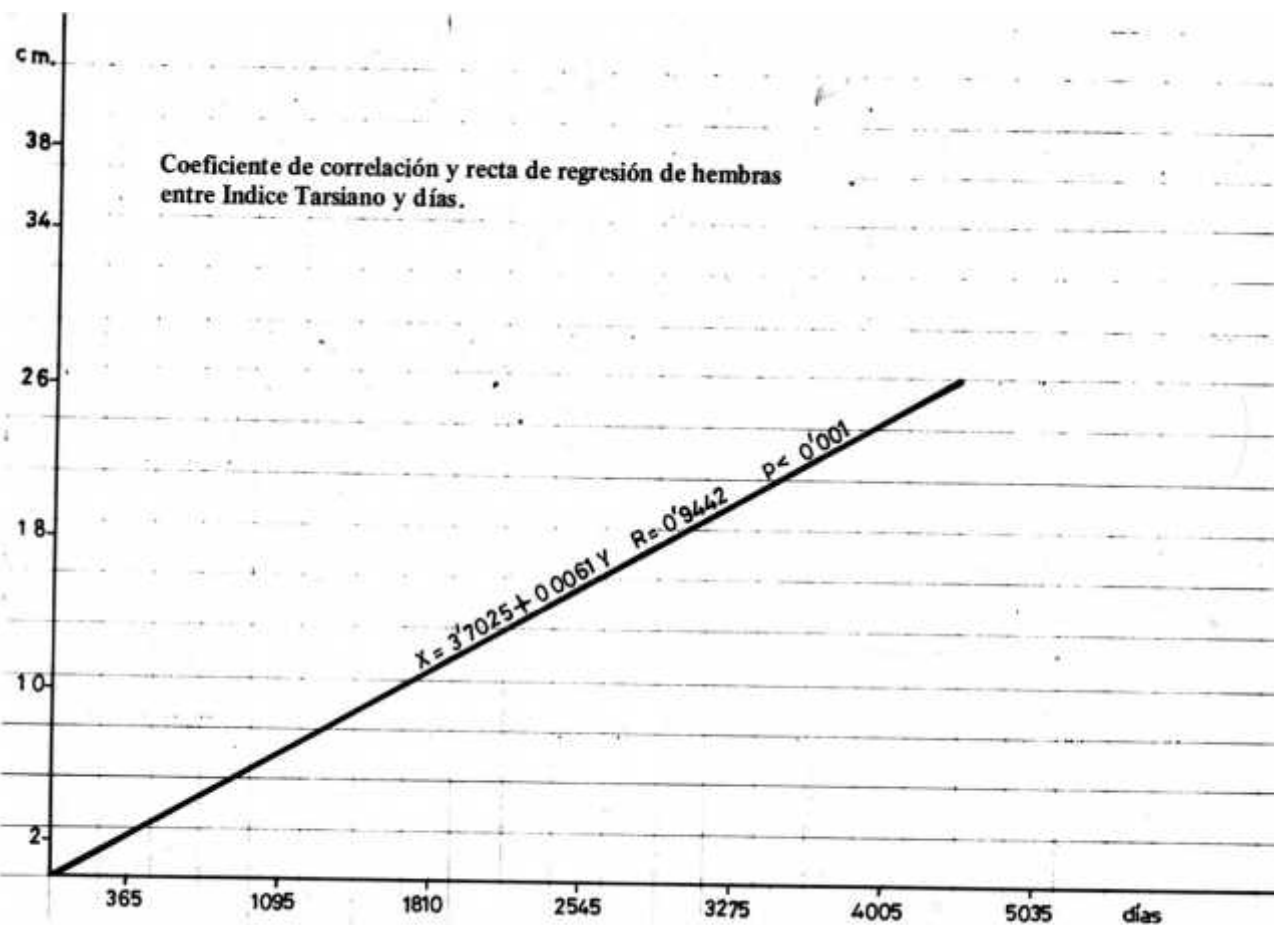
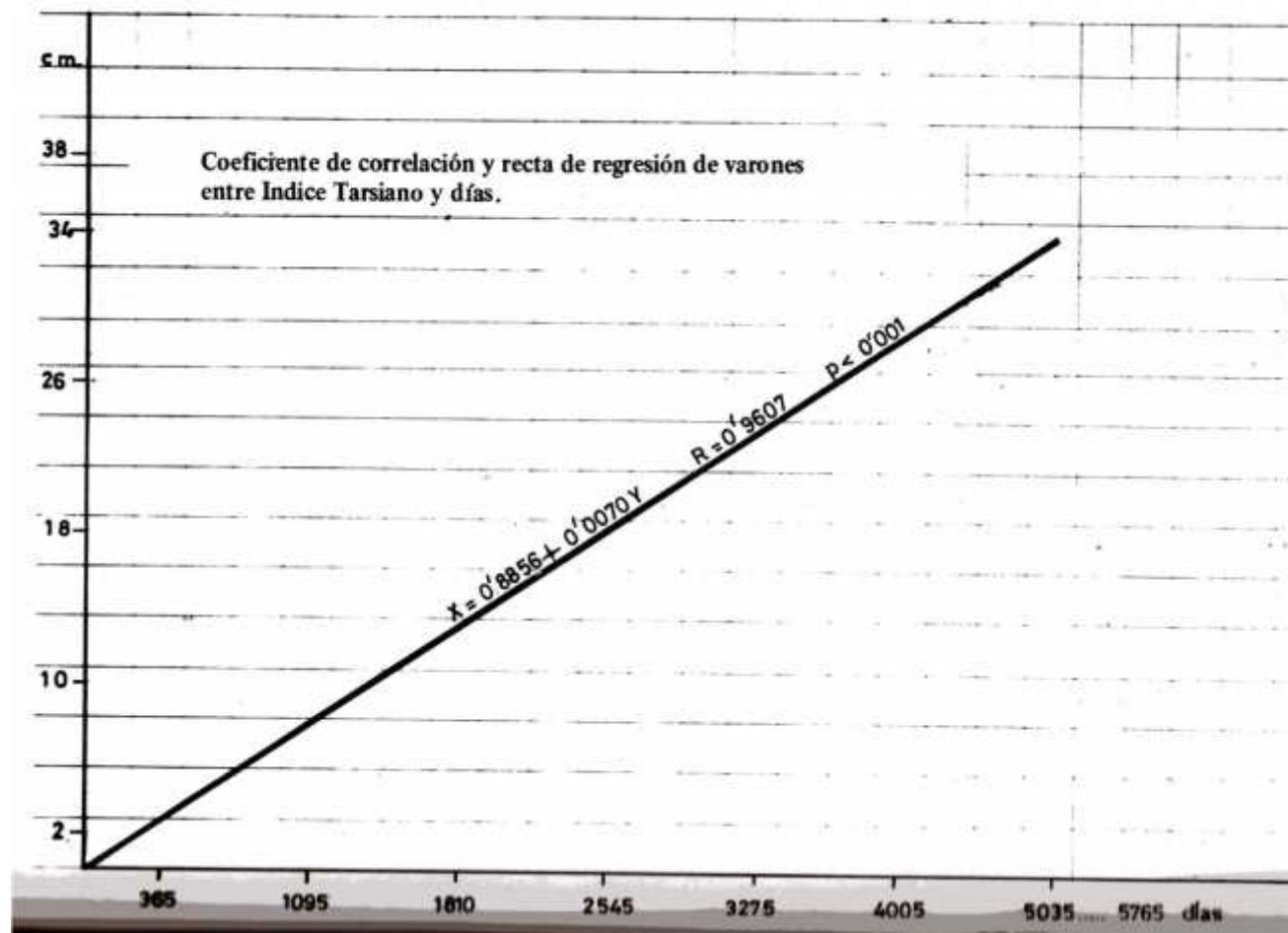


Fig. 2. Valores IEOT y equivalencias respecto a la edad ósea. PROYECCION ANTEROPOSTERIOR







EXPOSICION DEL IVOT, ASI COMO DE OTROS INDICES BASADOS EN EL TARSO, PARA EL ESTUDIO DE LA MADURACION OSEA DEL NIÑO

Recordamos las ecuaciones de este método del IVOT, para el examinador que quiera calcular la Edad Osea con una sencilla calculadora de bolsillo.

$$(1) \text{ Varones (edad días)} = 0,86733 + (1164,19 \times \text{IT}) \text{ con } (\text{Sd} = 281,97)$$

$$(2) \text{ Hembras (edad días)} = 0,81363 + (1214,05 \times \text{IT}) \text{ con } (\text{Sd} = 308,55)$$

$$(1) \text{ IVOT (Varones)} = \frac{0,86733 + (1164,19 \times \text{IT}) - \text{E. Cronológica}}{0,196 \times 281,97}$$

$$= 0,16 + (21,065 \times \text{IT}) - 0,0018 \times \text{EC}$$

$$(2) \text{ IVOT (Hembras)} = \frac{0,81363 + (1214 \times 0,5432 \times \text{IT}) - \text{EC}}{0,196 \times 308,55}$$

$$= 0,013 + 20,075 \times \text{IT} - 0,017 \times \text{EC}$$

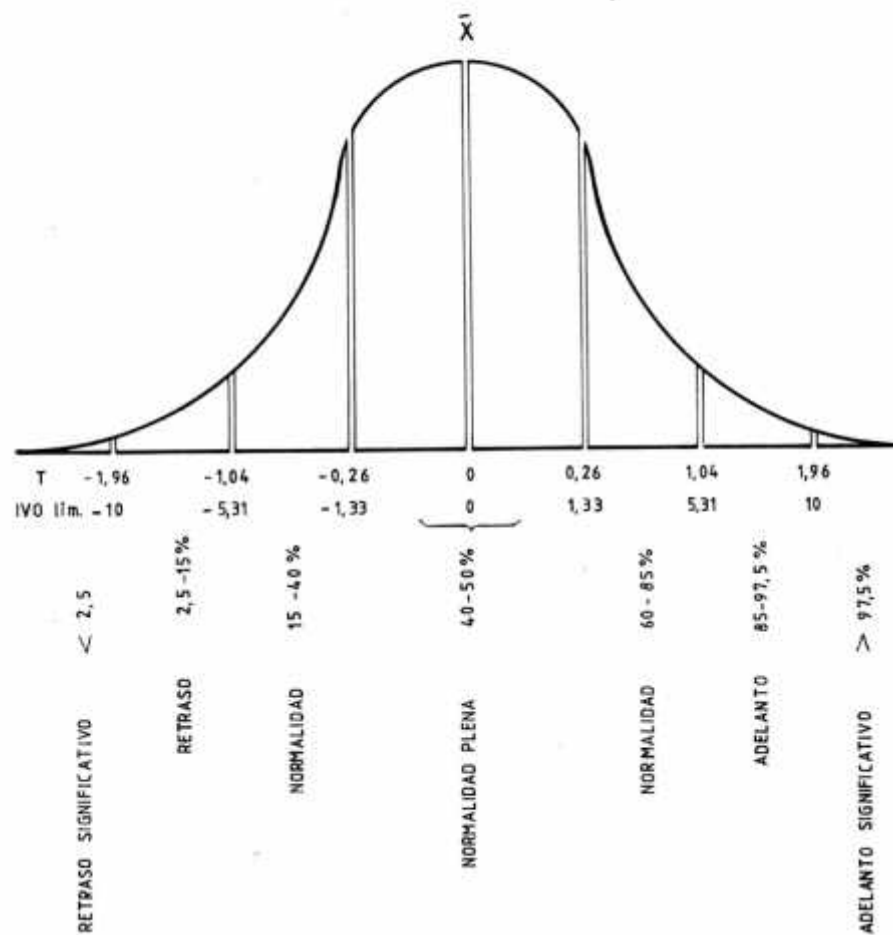
$$(3) \text{ IVOT (Varones) (en meses)} = 0,016 + (21,065 \times \text{IT}) - 0,552 \times \text{EC}$$

$$(4) \text{ IVOT (Hembras) (en meses)} = 0,013 + (20,075 \times \text{IT}) - 0,504 \times \text{EC}$$

Una vez obtenido el IVOT, se puede mirar la figura de equivalencias y valores de IVOT, respecto a la Edad Osea (Ver anexo).

A este IVOT se puede llegar de forma sencilla con calculadora o utilizando el programa Básic (Ver anexo).

VALORES DE IVOT Y EQUIVALENCIAS RESPECTO A LA EDAD OSEA



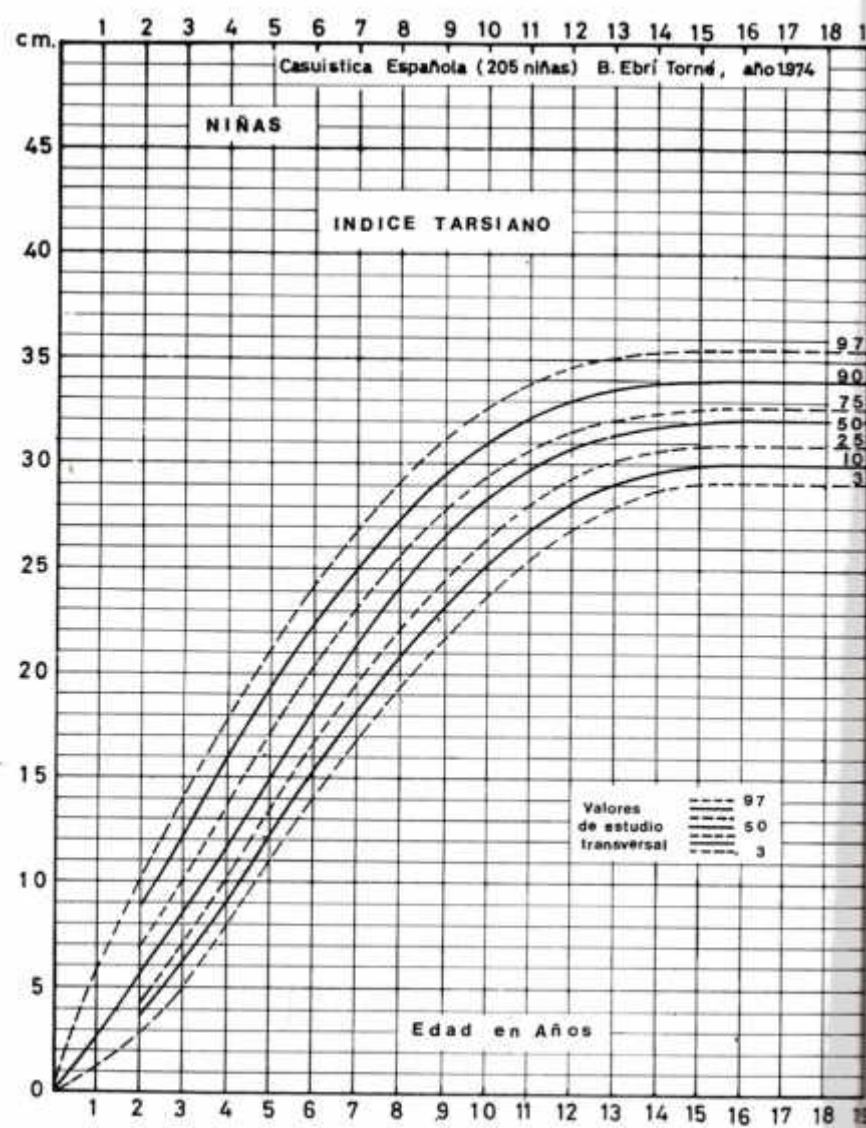


Figura XI. — Percentiles del Indice Tarsiano, en Hembras.

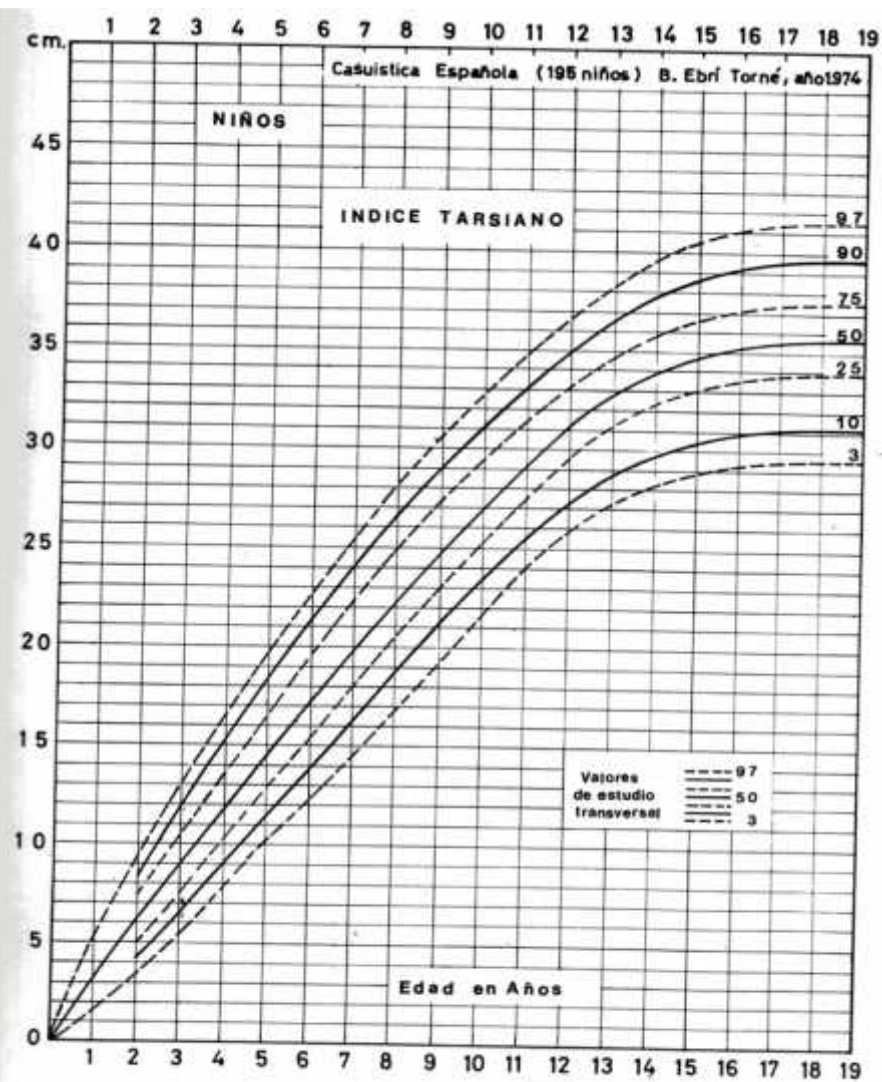


Figura X.—Percentiles del Índice Tarsiano, en Varones.



```
100 REM                                PROGRAMA ALFA-IVO (FEBRERO/85)
110 REM DETERMINACION INDICE CARPIANO Y OSIFICACION SEGUN EDAD: 1 A 17 ANOS.
120 DATA 1,"Escafoides",32,"Semilunar",60,"Piramidal",91,"Pisiforme",121
130 DATA "Trapezio",152,"Trapezoide",182,"Grande",213,"Ganchoso",244
140 DATA "Ep. meta 1",274,"Ep. cubital",305,"Ep. radial",335,31,12,99
150 DATA 4,6,9,11,458,627,245,834,388,255,112,664,262,799,383,434
160 DIM X(11),N$(10),D(2),M(2),A(12) \ FOR J=0 TO 10 \ READ X(J) \ READ N$(J)
170 NEXT J \ READ X(11) \ FOR J=0 TO 12 \ READ A(J) \ NEXT J
180 PRINT "FECHA DE HOY": \ GOSUB 410 \ K=C \ FOR J=0 TO 2 \ M(J)=D(J) \ NEXT J
190 FOR J=1 TO 36 \ PRINT "-": \ NEXT J \ L=L+1 \ PRINT "CASO":L,M(0),M(1),M(2)
200 PRINT \ PRINT "NOMBRE DEL PACIENTE ": \ INPUT T$ \ IF T$="" THEN STOP
210 PRINT "Varon [V] o hembra [H] ": \ INPUT S$ \ IF S$="" THEN STOP
220 IF S$<>"H" THEN PRINT \ PRINT "Introducir de nuevo. ": \ GO TO 210
230 PRINT "FECHA NACIMIENTO DE ":T$: \ GOSUB 410 \ H=K-C
240 IF H<365 THEN PRINT \ PRINT "Edad inferior a un ano." \ GO TO 190
250 IF H>6218 THEN PRINT \ PRINT "Edad superior a 17 anos." \ GO TO 190
260 PRINT \ PRINT "INTRODUCIR MEDICIONES NUCLEOS (en mm.)" \ I=0
270 FOR J=0 TO 10 \ PRINT N$(J), \ INPUT N \ I=I+N \ NEXT J \ I=I/11 \ PRINT
280 PRINT "Indice carpiano =",I \ PRINT \ J=10 \ IF S$="V" THEN J=7
290 Y=A(J)+A(J+1)*I \ S=A(J+2) \ Z=(Y-H)/S \ V=Z/.196 \ PRINT "Edad cronologi":
300 PRINT "ca =", \ J=H \ GOSUB 540 \ PRINT "Edad osea =", " ", \ J=Y
310 GOSUB 540 \ J=Y-H \ PRINT "Discordancia (E.o. - E.c.) = ": \ GOSUB 540
320 PRINT \ PRINT "I.V.O. =",V \ PRINT \ PRINT "Diagnostico osificacion ":T$
330 PRINT \ IF V>10 THEN PRINT "Adelanto significativo (>97.5%)" \ GO TO 190
340 IF V<-10 THEN PRINT "Retraso significativo (<2.5%)" \ GO TO 190
350 V=Z/.104 \ IF V>10 THEN PRINT "Adelanto (85 - 97.5%)" \ GO TO 190
360 IF V<-10 THEN PRINT "Retraso (2.5 - 15%)" \ GO TO 190
370 PRINT "Normalidad ": \ IF V>2.5 THEN PRINT "(60 - 85%)" \ GO TO 190
380 IF V<-2.5 THEN PRINT "(15 - 40%)" \ GO TO 190
390 PRINT "plena (": \ IF V>0 THEN PRINT "50 - 60%)" \ GO TO 190
400 PRINT "40 - 50%)" \ GO TO 190
410 PRINT " [DD,MM,AA] ": \ INPUT D(0),D(1),D(2) \ F=INT(D(2)/4)
420 FOR J=0 TO 2 \ IF D(J)<=0 THEN 450
430 IF D(J)>A(J) THEN 450
440 NEXT J \ GO TO 460
450 PRINT \ PRINT "Fecha incorrecta. Introducir de nuevo ": \ GO TO 410
460 FOR J=3 TO 6 \ IF D(1)=A(J) THEN 510
470 NEXT J \ IF D(1)<>2 THEN 520
480 IF D(0)>29 THEN 450
490 IF D(2)=F*4 THEN 520
500 IF D(0)>28 THEN 450
510 IF D(0)>30 THEN 450
520 C=D(2)*365+X(D(1)-1)+D(0)+F \ IF D(2)=F*4 THEN IF D(1)<3 THEN C=C-1
530 RETURN
540 F=ABS(J/365.25) \ O=(F-INT(F))*12+.5 \ IF INT(O)=12 THEN F=F+1 \ O=0
550 PRINT INT(J),"días", "(" , INT(F) ,"años y " , INT(O) ,"meses)" \ RETURN
```

**CRONOLOGIA DE LOS PUNTOS DE OSIFICACION
ENCONTRADOS POR EBRI**

	Epoca Fetal	Post Nacimiento
Calcáneo	Aparece en el intervalo de edad estudiado: 0-4 meses	----
Astrágalo	Int. edad: 0-6 meses	----
Cuboides	Desde los 6 hasta los 9 meses fetales	Aparece desde nacimiento hasta 2 años
3.ª Cuña	Desde los 6 hasta los 9 meses fetales	Aparece desde nacimiento hasta 3 años
1.ª Cuña	----	Aparece desde nacimiento hasta 5 años
2.ª Cuña	----	Aparece desde nacimiento hasta 5 años
Ep. 1.º Met.	----	Aparece desde nacimiento hasta 5 años
Escafoides	----	Aparece desde nacimiento hasta 6 años
C. Secunda	----	Aparece desde 4 años hasta 11 años



CATTEY J. PEDIATRIC (13)		ORST LLORCA (14)	
Calcáneo:	Semanas 24-26 vida fetal-1 mes	Calcáneo:	5-6 meses fetal
Astrágalo:	Semanas 26-28 vida fetal-1 mes	Astrágalo:	7-8 meses fetal
Cuboides:	Semanas 40 vida fetal-1 año	Cuboides:	Nacimiento
Escafoides:	V: 3 años. Varía entre 3 meses H: 2 años y 5 años	3.ª Cuña:	1 y 2 años
1.ª Cuña:	V: 2 años. Varía entre 3 meses H: 6 meses y 4 años	1.ª Cuña:	2 y 3 años
2.ª Cuña:	V: 2½ meses. Varía entre 9 meses H: 2 meses y 5 años	2.ª Cuña:	3 y 4 años
3.ª Cuña:	3-6 meses. Varía entre 9 meses y 3½ años.	Escafoides:	5 años
Ep. 1.º Met.:	22 meses	EP. 1.º Met.:	3 y 6 años
C. Secundario:	5-12 años		

TABLA XVIII
HUESOS ACCESORIOS Y BINUCLEADOS
ENCONTRADOS POR EBRI

1.ª Cuña (doble núcleo)	Varones:	3,58 %	Hembras:	2,43 %
1.ª Cuña (3 núcleos)	"	0,51 %	"	0,48 %
Ep. 1.º Met. (2 núcleos)	"	5,64 %	"	0,57 %
Multinucleados	"	1,02 %	"	—
2.ª Cuña:	"	0,51 %	"	0,48 %
Escafoides (2 núcleos)	"	3,07 %	"	3,41 %
Escafoides (3 núcleos)	"	2,05 %	"	0,97 %
Pseudoepifisis	"	0,51 %	"	1,46 %
Os trígono	"	3,07 %	"	2,43 %
Vesaliano	"	0,51 %	"	1,46 %
Escaf. accesorio	"	—	"	2,92 %
Cuboides secundario	"	—	"	0,48 %



Cuadro 10: Cronología de los núcleos de osificación de la Maternidad Provincial

<i>Varones y hembras</i>					
<i>0-1 años</i>		<i>1-2 años</i>		<i>2-3 años</i>	
C.	100 %	C.	100 %	C.	100 %
A.	100 %	A.	100 %	A.	100 %
Cub.	93,5 %	Cub.	100 %	Cub.	100 %
3C.	69,5 %	3C.	89 %	3C.	59,5 %
1C.	4,5 %	1C.	51 %	1C.	50 %
2C.	2 %	Escf.	22 %	2C.	50 %
		2C.	21 %	Ep. 1M.	50 %
		Ep. 1M.	2 %	Escf.	40,5 %

Cuadro 11: Cronología resumen de aparición de los puntos de osificación de la Maternidad Provincial

Calcáneo	Ya al nacimiento
Astrágalo	Ya al nacimiento
Cuboides	Desde el nacimiento hasta 2 años
3.ª cuña	Desde el nacimiento hasta 3 años
1.ª cuña	Desde el nacimiento hasta 4 años (no en el 100 %)
2.ª cuña	Desde el nacimiento hasta 4 años (no en el 100 %)
Ep. 1Met.	Desde el año hasta los 4 años (no en el 100 %)
Escafoides	Desde el año hasta los 4 años (no en el 100 %)

Cuadro 1: Casuística de Maternidad Provincial

	Varones	Hembras
<i>Niños normales</i>	20	20
<i>Niños anormales</i>		
Raquíticos	10	31
Gemelos	—	6
Prematuros	4	2
Hipermaduros	2	—
Tetania	1	—
Ostium primum	—	2
Total	17	41



hembras, respecto a los varones, indicándonos una osificación más precoz en aquéllas.

Analizando entre sí, los diferentes grupos de población: hembras, varones normales, raquítricos, prematuros, gemelares, tetánicos e hipermaduros, se encuentran los siguientes hallazgos:

Raquítricos

Cronología nuclear más adelantada que los niños normales. A este respecto, encontramos en la bibliografía, opiniones que apoyan estos resultados como la de *Díez Aparicio* (10), que observa cómo el raquitismo puede adelantar o retrasar la cronología de los puntos de osificación, sobre todo en las primeras edades.

Las secuencias típicas, pueden considerarse semejantes.

Prematuros

Cronología más retrasada que la serie normal.
Secuencias típicas más cortas, indicándonos un retraso en la aparición de los núcleos.

Gemelos

Cronología nuclear más retrasada que la del resto de los niños.

Secuencias típicas más cortas.

Tetánicos

En el caso estudiado, presentaba una cronología semejante a la de los niños normales, de igual forma que la de los niños hipermaduros y los afectos de cardiopatía.



Cuarenta años de investigación propia en Maduración Ósea. Presentación de Series Infantiles estudiadas

2º-Serie transversal española para estudio del carpo: (5225 individuos) : 2862 varones
Año: **1977**

2323 mujeres

(Colegios de Zaragoza)

(Repesca de niños ya adultos de 836 individuos. Año: **1993**) para obtención de Talla Adulta (Estudio longitudinal)

(Publicaciones efectuadas desde los años: **1982 a 1996**, incluido **Libro Monográfico del carpo y tarso con Programa Informático Basic**. Capítulos de libro, Revistas Nacionales y Extranjeras: **27**) : **22-48**

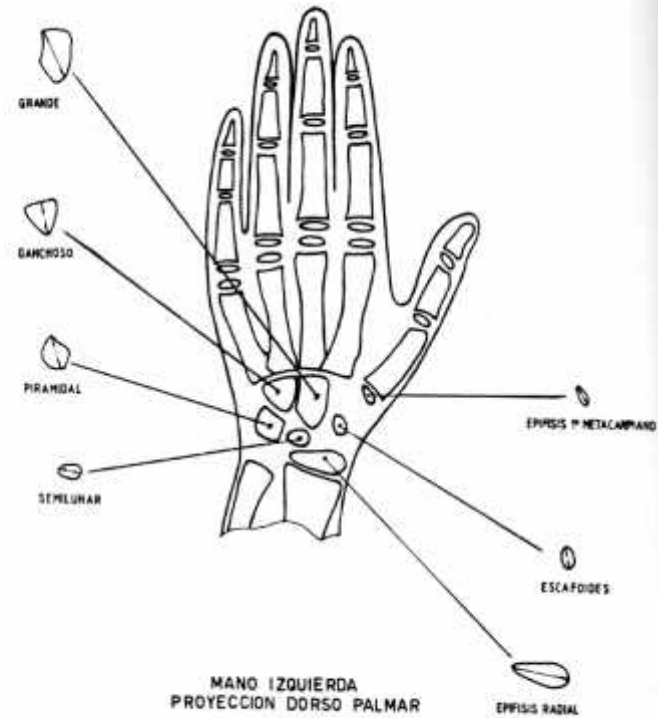
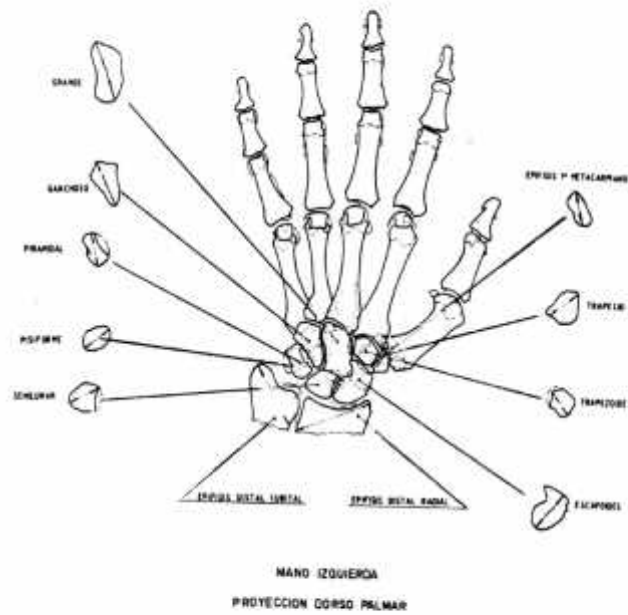


**TABLA I — Distribución de la casuística:
varones y niñas por intervalos de edad**

	<i>Varones</i>	<i>Niñas</i>
0-3 m	5	7
3 m.-9 m.	24	12
9 m.-1.5 a.	26	29
1.5 a.-2.5 a.	52	52
2.5 a.-3.5 a.	149	91
3.5 a.-4.5 a.	223	144
4.5 a.-5.5 a.	284	205
5.5 a.-6.5 a.	242	223
6.5 a.-7.5 a.	241	226
7.5 a.-8.5 a.	257	201
8.5 a.-9.5 a.	222	211
9.5 a.-10.5 a.	215	221
10.5 a.-13 a.	599	483
13 a.-15 a.	251	227
15 a.-17 a.	72	31
TOTAL	2.862	2.363

m = meses

a = años.



Se ha realizado un análisis separado para niños y niñas, obteniéndose las siguientes ecuaciones de predicción:

$$1^{\circ} \text{ Para varones} = \text{edad (días)} = 458.63 + (245.83 \times \text{IC}) \text{ con } (\text{Sd} = 388.25).$$

$$2^{\circ} \text{ Para niñas} = \text{edad (días)} = 112.66 + (262.85 \times \text{IC}) \text{ con } (\text{Sd} = 383.45).$$

A partir de estas ecuaciones de regresión, se obtienen las siguientes fórmulas para estimar las desviaciones de la osificación:

$$\begin{aligned} 3^{\circ} \text{ IVOC (Varones)} &= \\ &= \frac{(458.63 + 245.83 \times \text{IC}) - \text{EC}}{0.196 \times 388.25} = 6.03 + (3.23 \times \text{IC}) - 0.0131 \times \text{EC} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4^{\circ} \text{ IVOC (Niñas)} &= \\ &= \frac{(112.66 + 262.85 \times \text{IC}) - \text{EC}}{0.196 \times 383.45} = 1.5 + (3.5 \times \text{IC}) - 0.0131 \times \text{EC} \end{aligned}$$

En el caso de que deseemos manejar, tanto la edad ósea como la edad cronológica en meses, en lugar de días, se obtienen las siguientes ecuaciones:

$$4^{\circ} \text{ IVOC (Varones)}^* = 6.13 + (3.23 \times \text{IC}) - 0.4005 \times \text{EC}.$$

$$5^{\circ} \text{ IVOC (Niñas)}^* = 1.5 (3.5 \times \text{IC}) - 0.4055 \times \text{EC}$$

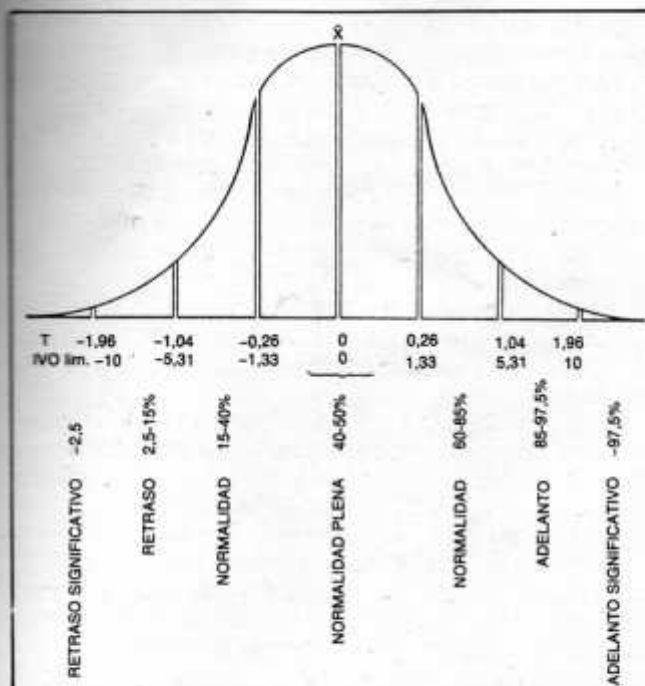


Figura 5. Valores de IVOC y equivalencias respecto a la edad ósea.

FECHA DE HOY (DD.MM.AA): 3.5.89

CASO: 1 - 3. 5. 89

NOMBRE DEL PACIENTE:
 Varón (V) o hembra (H): H
 FECHA NACIMIENTO DE (DD.MM.AA): 3.5.82

INTRODUCIR MEDICIONES NUCLEOS (en mm.)

Escafoidea	4.4
Semilunar	4.3
Piramidal	5.2
Pisiforme	0
Trapezio	4.1
Trapezoide	3.3
Grande	11.9
Ganchoso	7.1
Ep. meta I	3.0
Ep. cubital	0
Ep. radial	12.1

Indice carpiano = 5.38182

Edad cronologica = 1096 dias (3 años y 0 meses)

Edad ósea = 1527 dias (4 años y 2 meses)

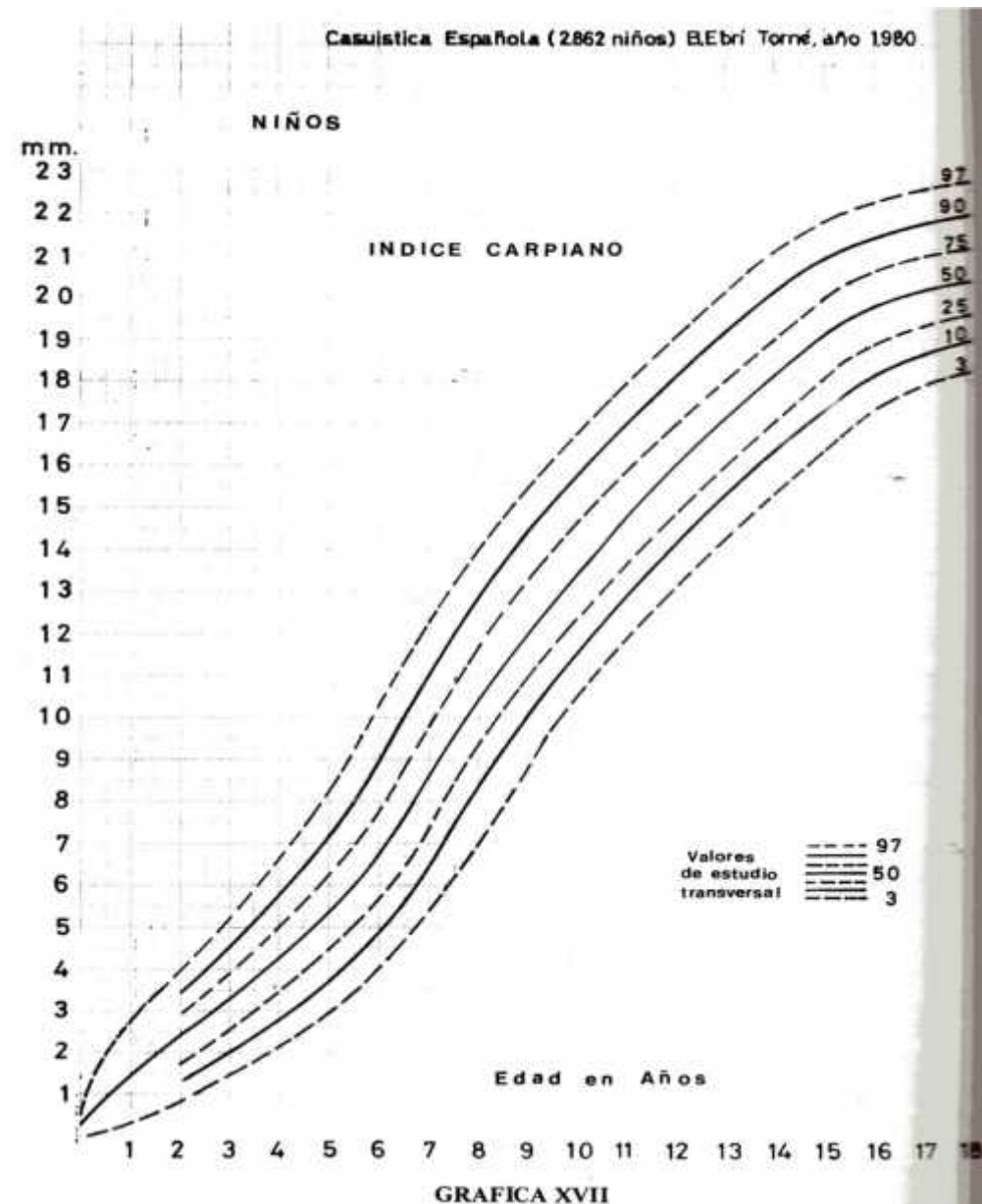
Discordancia (E.o. - E.c.) = 431 dias (1 años y 2 meses)

I.V.O. = 5.73467

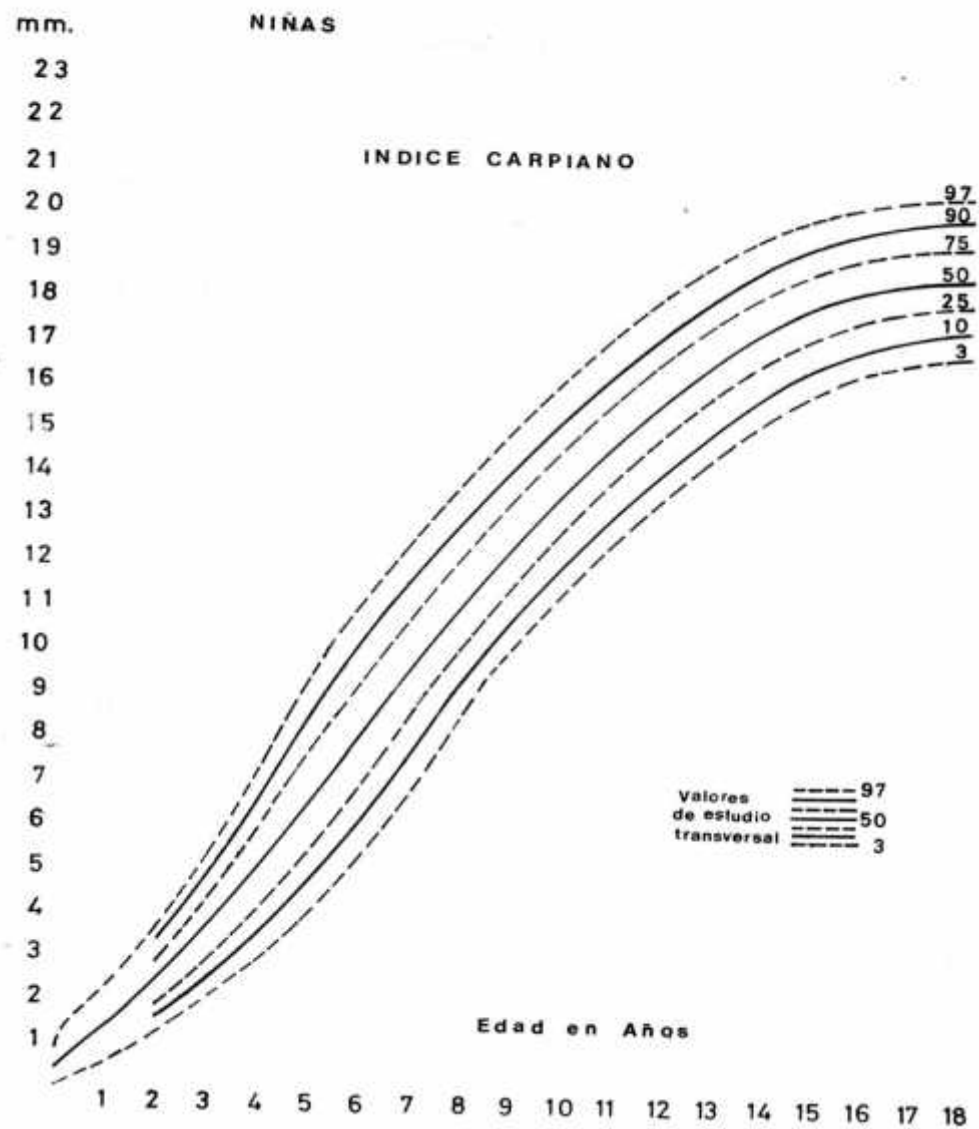
Diagnostico osificación

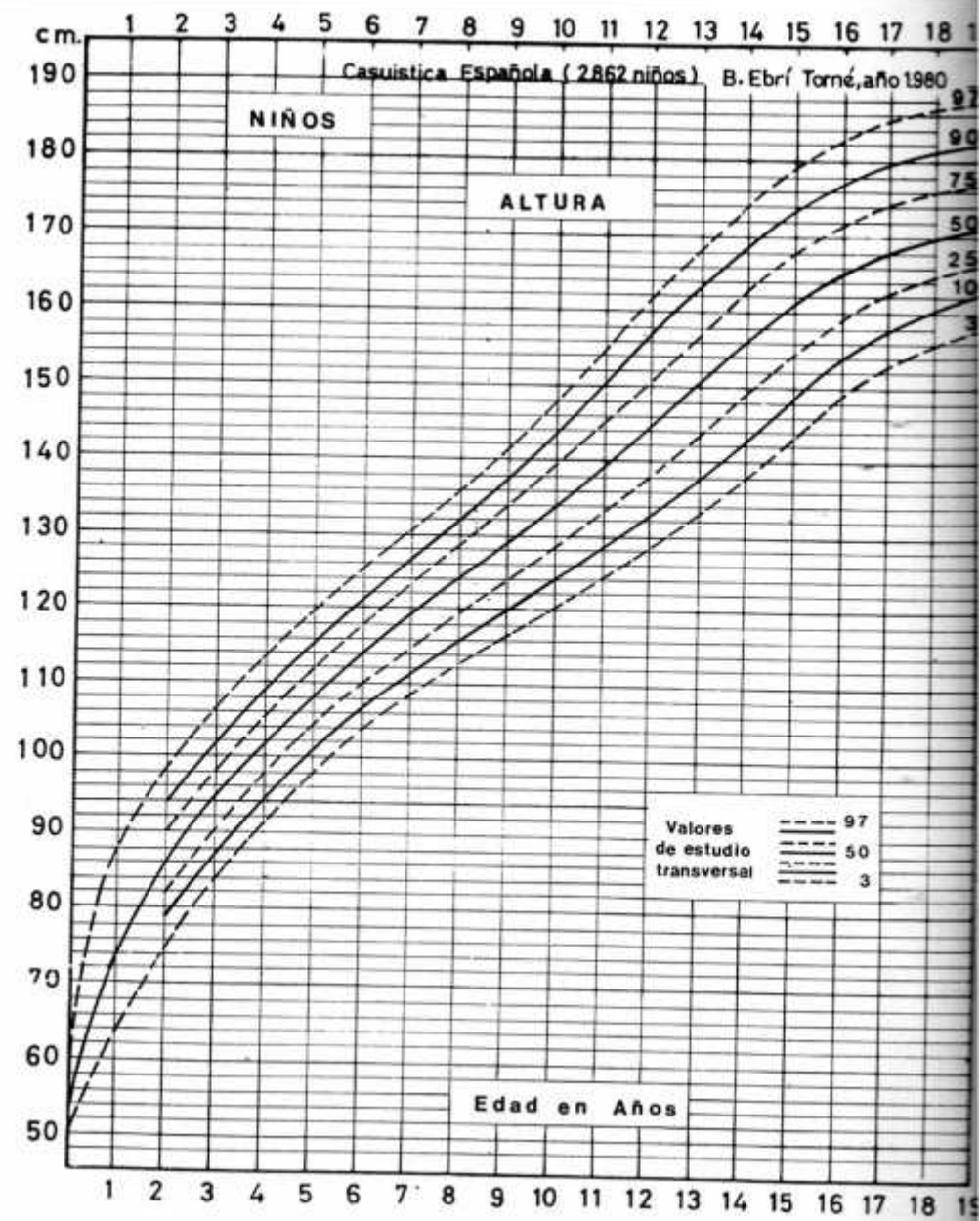
Adelanto (85 - 97.5%)

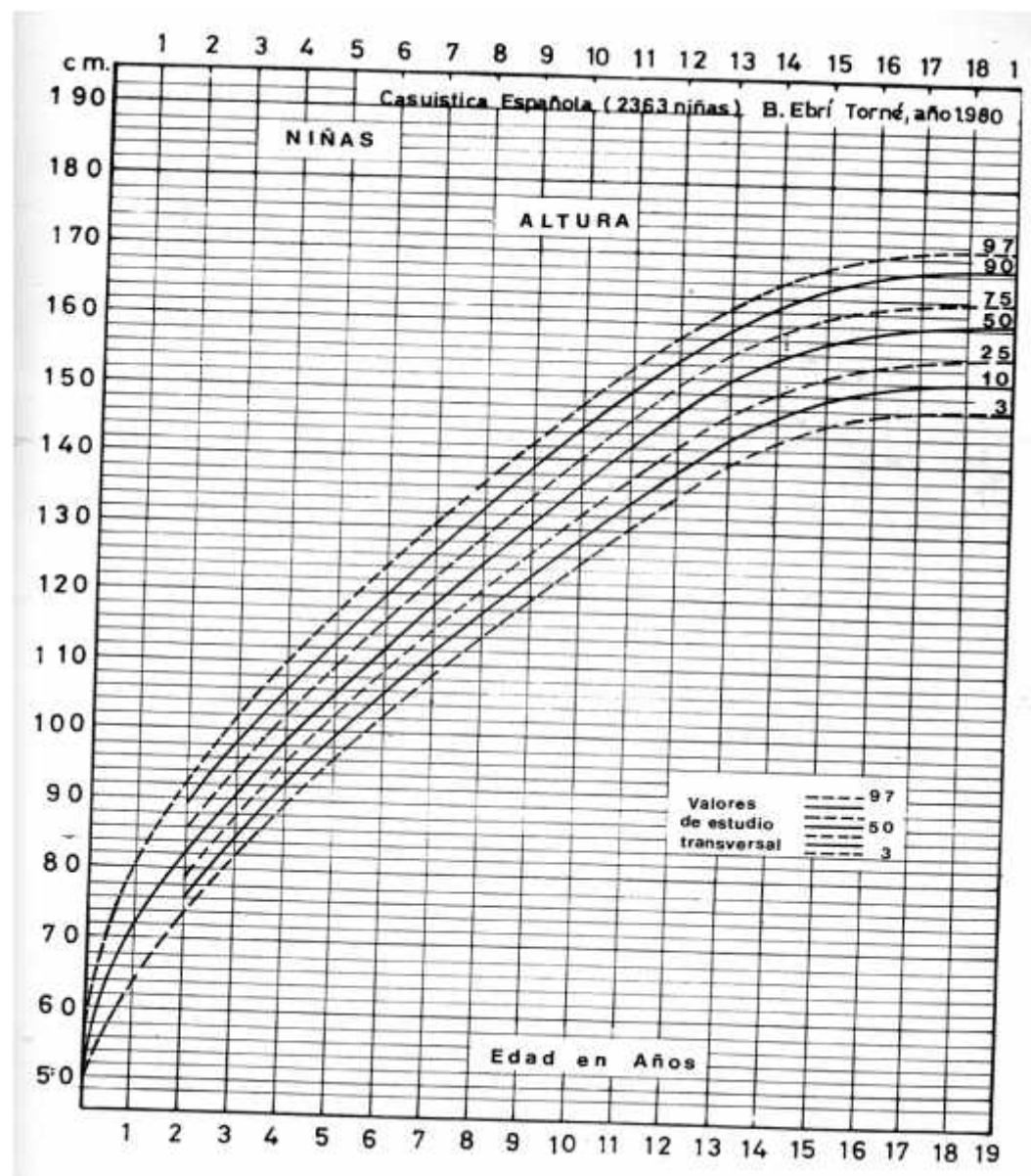
Figura 6. Presentación en pantalla del programa informático.



Casística Española (2363 niñas) B.Ebrí Torné, año 1980







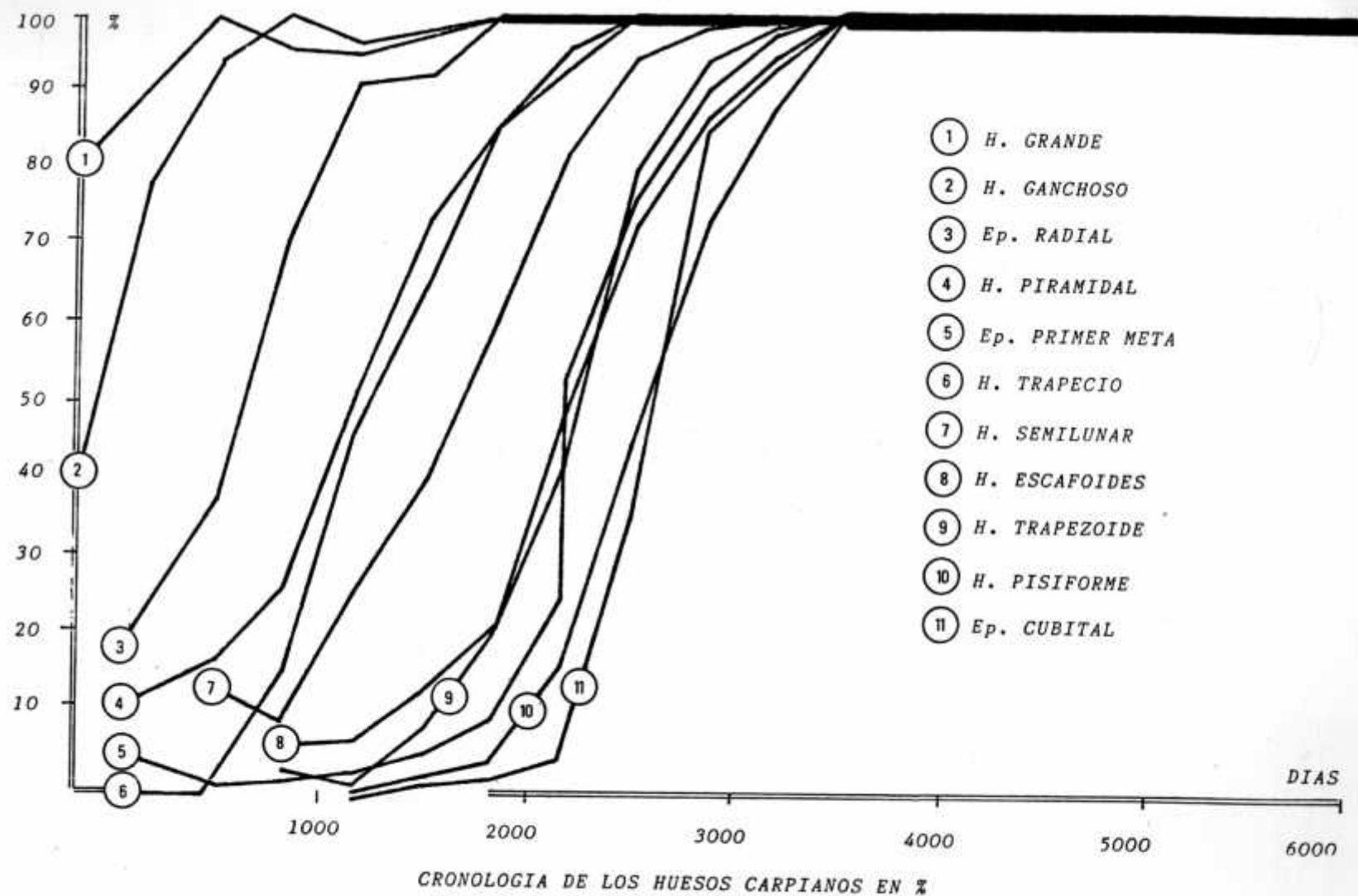


GRAFICO I
Cronología de los huesos carpianos en %

	V	H
0-3 m.	5 —	7
3m-9m.	24 —	12
9m-1 1/2a	26 —	29
1 1/2a-2 1/2a	52 —	52
2 1/2a-3 1/2a	149 —	91
3 1/2a-4 1/2a	223 —	144
4 1/2a-5 1/2a	284 —	205
5 1/2a-6 1/2a	242 —	223
6 1/2a-7 1/2a	241 —	226
7 1/2a-8 1/2a	257 —	201
8 1/2a-9 1/2a	222 —	211
9 1/2a-10 1/2a	215 —	221
10 1/2a-13a	599 —	483
13a-15a	251 —	227
> 15a	72 —	31
Total	2.862	2.363

TABLA I
Distribución de la casuística, varones y hembras por intervalos de edad.

	V	H
Escafoides	2 1/2a-10 1/2a	2 1/2a-7 1/2a
Semilunar	9m-8 1/2a	1 1/2a-5 1/2a
Piramidal	3m-9 1/2a	Nacimiento-7 1/2a
Psiforme	6 1/2a-13 1/2a	6a-10 1/2a
Trapezio	2 1/2a-9 1/2a	1 1/2a-8 1/2a
Trapezoide	1 1/2a-9 1/2a	1 1/2a-7 1/2a
Grande	Nacimiento-9m	Nacimiento-9m
Ganchoso	Nacimiento-1 1/2a	Nacimiento-9m
Ep. 1er. Meta	1 1/2a-7 1/2a	9m-5 1/2a
Ep. cubital	2 1/2a-13a	1 1/2a-9 1/2a
Ep. radial	3m-5 1/2a	9m-2 1/2a

TABLA II
Límites cronológicos de aparición de los huesos carpianos en niños y niñas por sexos

Escafoides	2 1/2a-10 1/2a
Semilunar	9m-8 1/2a
Piramidal	Nacimiento-9 1/2a
Psiforme	6a-13 1/2a
Trapezio	1 1/2a-9 1/2a
Trapezoide	1 1/2a-9 1/2a
Grande	Nacimiento-9m
Ganchoso	Nacimiento-1 1/2a
Ep. 1er. Meta	9m-7 1/2a
Ep. cubital	1 1/2a-13a
Ep. radial	3m-5 1/2a

TABLA III
Límites cronológicos de aparición de los huesos carpianos en niños y niñas de forma conjunta.

**INTERVALOS DE APARICION DE LOS HUESOS ACCESORIOS
DEL CARPO EN AMBOS SEXOS**

VARIACION	HEMBRAS		VARONES	
	INF.	SUP.	INF.	SUP.
HUESO TRIANGULAR	6,5	11,5	8,5	13,5
CUBITAL EXTERNO	9,5	11	8	11
H. CENTRAL CARPO	10	13,5	10,5	14,5
RADIAL EXTERNO	10	13,5	—	—
PARAESTILOIDES	9,5	11	11	13
HUESO VESALIANO	9,5	11	—	—
EPILUNAR	9,5	13,5	10,5	13,5
EPITRAPECIO	13,5	—	—	—
PARATRAPECIO	12,5	13,5	8,5	—
OS HAMILI PROPIUM	13,5	—	10,5	—
RADIAL DORSAL	13	13,5	9	11
PSEUDOEPIFISIS 1.º	4	14	4	11,5
PSEUDOEPIFISIS 2.º	5	11	3	14
PSEUDOEPIFISIS 3.º	5,5	7,5	4	12
PSEUDOEPIFISIS 4.º	5,5	7,5	4	8,5
PSEUDOEPIFISIS 5.º	6	—	8,5	—
EPIFISIS RADIAL DOBLE	9	13	4,5	13,5
EPIFISIS CUBITAL DOBLE	10,5	—	7	11,5
ESCAFOIDES BINUCLEADO	6	12,5	10	11,5
TRAPECIO BINUCLEADO	4,5	5,5	—	—
GRANDE BINUCLEADO	3	7	—	—
GANCHOSO BINUCLEADO	—	—	11	—
PIRAMIDAL BINUCLEADO	6,5	—	—	—
EPIFISIS 1.º. META BINUCLEAD.	7,5	—	3,5	11,5
GRANDE ACCESORIO	11	13,5	8	11,5
TRAPECIO ACCESORIO	9,5	13,5	9	14
SEMILUNAR ACCESORIO	—	—	12	—
TRAPEZOIDE ACCESORIO	12	13	12	13,5
PISIFORME ACCESORIO	11,5	—	—	—

**DISTRIBUCION POR FRECUENCIAS Y SEXOS DE LOS HUESOS
ACCESORIOS DEL CARPO**

VARIACION	N.º total casos	% Total	% Relativo	% Hembras	% Varones
HUESO TRIANGULAR ...	11	0,74	3,84	72,72	27,28
CUBITAL EXTERNO ...	8	0,54	2,79	50	50
H. CENTRAL CARPO ...	20	1,35	6,99	30	70
RADIAL EXTERNO ...	5	0,33	1,74	100	0
PARAESTILOIDES ...	4	0,27	1,39	50	50
HUESO VESALIANO ...	2	0,13	0,69	100	0
EPIILUNAR ...	9	0,60	3,14	66,66	33,33
EPITRAPECIO ...	1	0,06	0,34	100	0
PARATRAPECIO ...	3	0,20	1,04	66,66	33,33
OS HAMULI PROPIUM ...	2	0,13	0,69	50	50
RADIAL DORSAL ...	7	0,47	2,44	42,85	57,15
PSEUDO EPIFISIS 1.º ...	92	6,22	32,16	68,47	31,53
PSEUDO EPIFISIS 2.º ...	18	1,25	6,29	44,44	55,55
PSEUDO EPIFISIS 3.º ...	9	0,60	3,14	33,33	66,66
PSEUDO EPIFISIS 4.º ...	6	0,40	2,09	50	50
PSEUDO EPIFISIS 5.º ...	2	0,13	0,69	50	50
EPIFISIS RADIAL DOBLE .	10	0,67	3,49	30	70
EPIFISIS CUBITAL DOBLE	6	0,40	2,09	16,66	83,33
ESCAFOID. BINUCLEADO	8	0,54	2,79	37,5	62,5
TRAPECIO BINUCLEADO .	2	0,13	0,69	100	0
GRANDE BINUCLEADO ...	2	0,13	0,69	100	0
GANCHOSO BINUCLEAD.	1	0,06	0,34	0	100
PIRAMIDAL BINUCLEADO	1	0,06	0,34	100	0
EPIFISIS 1.º. META ...	3	0,20	1,04	33,33	66,66
GRANDE ACCESORIO ...	26	1,75	9,09	30,76	69,23
TRAPECIO ACCESORIO .	21	1,41	7,34	38,09	61,90
SEMILUNAR ...	1	0,06	0,34	0	100
TRAPEZOIDE ACCESORIO	5	0,33	1,74	60	40
PISIFORME ACCESORIO .	1	0,06	0,34	100	0

Tabla I. Exposición de la casuística por intervalos de edad

Varones		Hembras	
Años	Número	Años	Número
4-5	30	4-5	40
5-6	27	5-6	30
6-7	26	6-7	31
7-8	27	7-8	31
8-9	26	8-9	30
9-10	29	9-10	32
10-11	36	10-11	29
11-12	31	11-12	31
12-13	29	12-13	52
13-14	29	13-14	39
14-15	31	14-15	32
15-16	35	15-16	30
16-18	48	16-18	25
	404		432

Tabla II. Exposición de las tallas y pesos medios de varones y mujeres (año 1977) hasta los valores adultos (año 1993). (Talla en cm y peso en kg)

Años	Talla media	Varones		Peso medio	Peso adulto medio
		Talla adulta media			
4-5	107,4	179,0		18	72
5-6	111,8	177,5		20	71
6-7	115,9	176,1		22	71
7-8	112,0	175,5		25	73
8-9	127,1	176,9		26	76
9-10	132,8	175,4		29	72
10-11	137,7	174,9		34	73
11-12	141,6	172,9		39	73
12-13	148,4	176,3		41	75
13-14	155,5	174,6		49	75
14-15	163,1	175,3		52	72
15-16	169,8	177,7		63	77
16-17	171,3	176,3		60	74
17-18	169,3	172,6		58	73
16-18	171,3	175,7		60	74
Años	Talla media	Talla adulta media	Hembras		Edad menarquia
			Peso medio	Peso adulto medio	
4-5	106,2	164,5	18	56	12,8 ± 1,3
5-6	110,6	162,0	20	54	13,1 ± 1,1
6-7	115,3	164,1	22	56	12,8 ± 1,4
7-8	121,6	163,8	25	54	13,1 ± 1,3
8-9	128,0	162,9	27	54	12,8 ± 1
9-10	132,5	162,6	30	55	12,9 ± 1
10-11	138,2	162,0	32	55	12,5 ± 1,3
11-12	143,2	162,3	37	56	12,4 ± 1,6
12-13	150,8	163,7	42	56	12,6 ± 1,2
13-14	154,2	161,1	47	54	12,9 ± 1,6
14-15	156,5	161,0	51	54	12,7 ± 1,3
15-16	159,3	162,9	67	57	13,1 ± 1,5
16-17	159,2	162,4	55	57	13 ± 1,5
17-18	155,5	159,0	54	60	12,6 ± 2
16-18	158,8	162,0	53	58	13 ± 1,65

Los niños de 4 años durante el año 1977 tienen ahora 20 años. Los niños de 16-18 años durante el año 1977 tienen ahora 32-34 años.

seleccionaron estas niñas, y se valoró la talla, peso e índice carpiano entre niñas premenárquicas y posmenárquicas.

Material y métodos

Se han estudiado 432 niñas sanas procedentes del estudio transversal español realizado quince años antes¹⁰. Se las agrupó por intervalos de años en relación al comienzo de la menarquia y al hecho de que fueran o no premenárquicas en el momento de realizarse el estudio radiológico (figuras 1 y 2).

Se consideran los índices carpianos tallas y pesos que se obtuvieron en dicho estudio relacionándolos con el comienzo de la me-

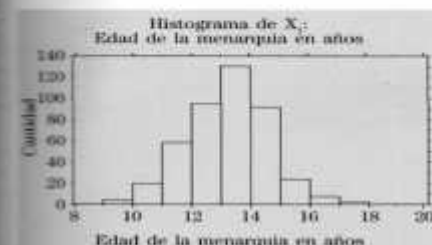


Figura 1. Exposición de la casuística por intervalos de edad en años, respecto al comienzo de la menarquia.



Figura 2. Exposición de la casuística por intervalos de edad en años, según sean las niñas premenárquicas o posmenárquicas.

narquia. Asimismo se valoran estas variables respecto al peso, talla, número de pie adultos y talla media paterna.

Ecuaciones para predicción de talla adulta, a partir del inicio de la menarquia

De 9 hasta 10 años

$R=0,7$ $P=0,0002$ $ES=56$
 Talla adulta = $563,7 + (19,5 \times IC \text{ en mm}) + (0,5 \times \text{talla en mm}) + (18,3 \times \text{años en que tuvo la menarquia})$

De 10 hasta 11 años

$R=0,7$ $P=0,0008$ $ES=37,1$
 Talla adulta = $779,5 + (4,8 \times IC \text{ en mm}) + (0,5 \times \text{talla en mm}) + (5,6 \times \text{años en que tuvo la menarquia})$

De 11 hasta 12 años

$R=0,7$ $P=0,0002$ $ES=48,2$
 Talla adulta = $560,3 + (2,4 \times IC \text{ en mm}) + (0,7 \times \text{talla en mm}) + (12,4 \times \text{años en que tuvo la menarquia})$

De 12 hasta 13 años

$R=0,6$ $P=0,0001$ $ES=43,5$
 Talla adulta = $481,6 + (0,2 \times IC \text{ en mm}) + (0,6 \times \text{talla en mm}) + (17,1 \times \text{años en que tuvo la menarquia})$

De 13 hasta 14 años

$R=0,5$ $P=0,001$ $ES=33,1$
 Talla adulta = $618,1 + (1,6 \times IC \text{ en mm}) + (0,6 \times \text{talla en mm}) + (0,1 \times \text{años en que tuvo la menarquia})$

De 14 hasta 15 años

$R=0,809$ $P=0,0001$ $ES=32,93$
 Talla adulta = $263,69 + (1,16 \times IC \text{ en mm}) + (0,82 \times \text{talla en mm}) + (6,55 \times \text{años en que tuvo la menarquia})$

De 15 hasta 16 años

$R=0,891$ $P=0,0001$ $ES=25,68$
 Talla adulta = $357,93 + (5,56 \times IC \text{ en mm}) + (0,74 \times \text{talla en mm}) + (7,47 \times \text{años en que tuvo la menarquia})$

De 16 hasta 17 años

$R=0,983$ $P=0,001$ $ES=14,01$
 Talla adulta = $207,7 + (1,98 \times IC \text{ en mm}) + (0,22 \times \text{talla en mm}) + (0,96 \times \text{años en que tuvo la menarquia})$

De 16 hasta 18 años

$R=0,983$ $P=0,0001$ $ES=13,18$
 Talla adulta = $195,27 + (2,19 \times IC \text{ en mm}) + (0,92 \times \text{talla en mm}) + (0,31 \times \text{años en que tuvo la menarquia})$

R =coeficiente de correlación;
 P =índice de significatividad estadística; ES =errores estándar;
 IC =índice carpiano.

Tabla IV. Ecuaciones para predicción de talla adulta en hembras premenárquicas

<i>De 11 hasta 12 años</i>		
R= .751	P = .0009	ES= 51,7
Talla adulta= 470 - (7,5 x IC en mm) + (0,9 x talla en mm)		
<i>De 12 hasta 13 años</i>		
R= .6	P = .0011	ES= 47
Talla adulta= 775,5 - (7,6 x IC en mm) + (0,7 x talla en mm)		
<i>De 13 hasta 14 años</i>		
R= .71	P = .0123	ES= 26,75
Talla adulta= 1123,5 + (3,5 x IC en mm) + (0,28 x talla en mm)		

R: coeficiente de correlación; P: índice de significatividad estadística; ES: error estándar; IC: índice carpiano

Tabla V. Ecuaciones para predicción de talla adulta en hembras posmenárquicas

<i>De 12 hasta 13 años</i>		
R= .68	P = .0047	ES= 41,2
Talla adulta= 732,1 + (7,8 x IC en mm) + (0,5 x talla en mm)		
<i>De 13 hasta 14 años</i>		
R= .832	P = .0001	ES= 32,35
Talla adulta= 548,5 - (5 x IC en mm) + (0,74 x talla en mm)		
<i>De 14 hasta 15 años</i>		
R= .807	P = .0001	ES= 33,54
Talla adulta= 233 - (1,49 x IC en mm) + (0,85 x talla en mm)		
<i>De 15 hasta 16 años</i>		
R= .869	P = .0001	ES= 26,91
Talla adulta= 344,31 + (3,13 x IC en mm) + (0,77 x talla en mm)		
<i>De 16 hasta 17 años</i>		
R= .982	P = .0001	ES= 13,73
Talla adulta= 197,6 - (2,07 x IC en mm) + (0,92 x talla en mm)		
<i>De 16 hasta 18 años</i>		
R= .983	P = .0001	ES= 12,89
Talla adulta= 192,69 - (2,2 x IC en mm) + (0,92 x talla en mm)		

R: coeficiente de correlación; P: índice de significatividad estadística; ES: error estándar; IC: índice carpiano



Conclusiones

Las niñas que menstrúan tardíamente alcanzan una mayor talla adulta, mayor número de pie y menor peso adulto que las precoces. Las niñas premenárquicas presentan unos valores superiores de peso e índice carpiano respecto a las posmenárquicas. Por último, al añadir la variable (inicio en años de la menarquia) a las ecuaciones predictivas, se observa una mejoría de su valor predictivo aunque no de forma significativa.



Cuarenta años de investigación propia en Maduración Ósea. Presentación de Series Infantiles estudiadas

3º-Serie longitudinal suiza, para el estudio del carpo y metacarpofalanges.
Predicción de Talla Adulta entre Métodos Propios y Foráneos

(36 individuos de ambos sexos, desde los 10 a los 19 años: 1964-1973)

(Proceden del Kinderspital de Zurich

Doctores: Largo, Molinari, Prader) Estudio Nuestro: Año **1991**

(Publicaciones efectuadas desde los años: **1992 a 1998**, en Revistas Nacionales y Extranjeras: **17**) : **49-65**

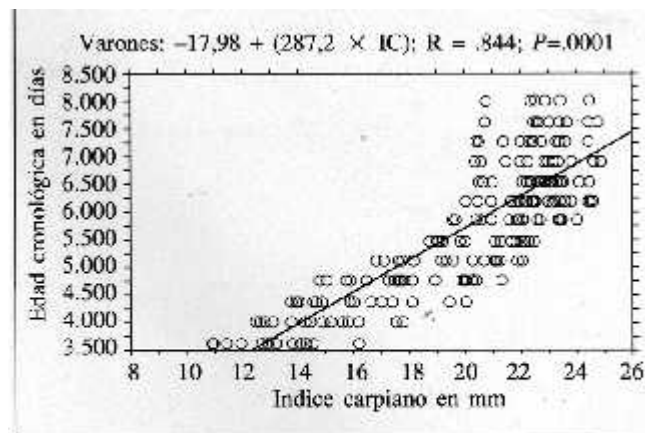


Figura 2. Ecuación de la recta de regresión de la correlación entre el índice carpiano y la edad cronológica en días. Varones

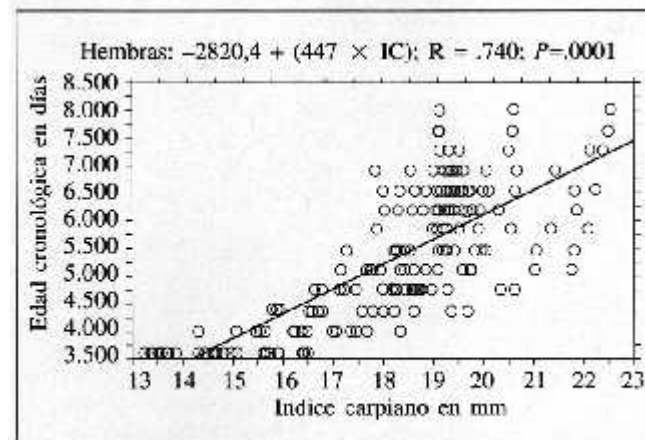


Figura 3. Ecuación de la recta de regresión de la correlación entre el índice carpiano y la edad cronológica en días. Hembras

Edad ósea MIF hembras

Ecuaciones de multirregresión para predicción de talla adulta

De 10 hasta 11 años
R=0,926 P=0,0001 ES=22,181
Talla adulta=450,8 - (0,032 x edad ósea MIF en días) + (0,944 x talla en mm)

De 11 hasta 12 años
R=0,907 P=0,0001 ES=23,59
Talla adulta=502 - (0,057 x edad ósea MIF en días) + (0,96 x talla en mm)

De 12 hasta 13 años
R=0,812 P=0,0078 ES=34,268
Talla adulta=246,6 - (0,047 x edad ósea MIF en días) + (1,088 x talla en mm)

De 13 hasta 14 años
R=0,852 P=0,0001 ES=36,373
Talla adulta=273,1 - (0,048 x edad ósea MIF en días) + (1,042 x talla en mm)

De 14 hasta 15 años
R=0,884 P=0,0001 ES=33,926
Talla adulta=230,6 - (0,025 x edad ósea MIF en días) + (0,974 x talla en mm)

De 15 hasta 16 años
R=0,956 P=0,0001 ES=21,46
Talla adulta=79,1 - (0,011 x edad ósea MIF en días) + (1,005 x talla en mm)

De 16 hasta 17 años
R=0,997 P=0,0001 ES=5,82
Talla adulta=-22,18 - (0,003 x edad ósea MIF en días) + (1,029 x talla en mm)

De 17 hasta 18 años
R=0,998 P=0,0001 ES=3,89
Talla adulta=-9,786 + (0,000016 x edad ósea MIF en días) + (1,008 x talla en mm)

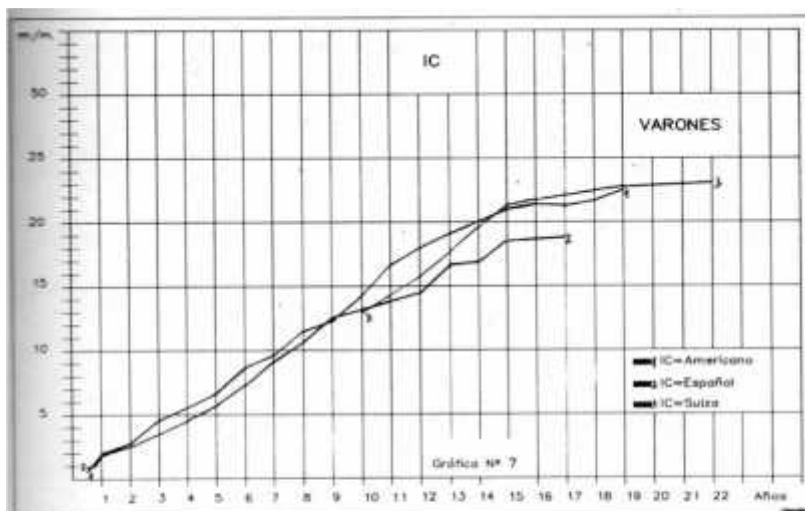


Figura 7

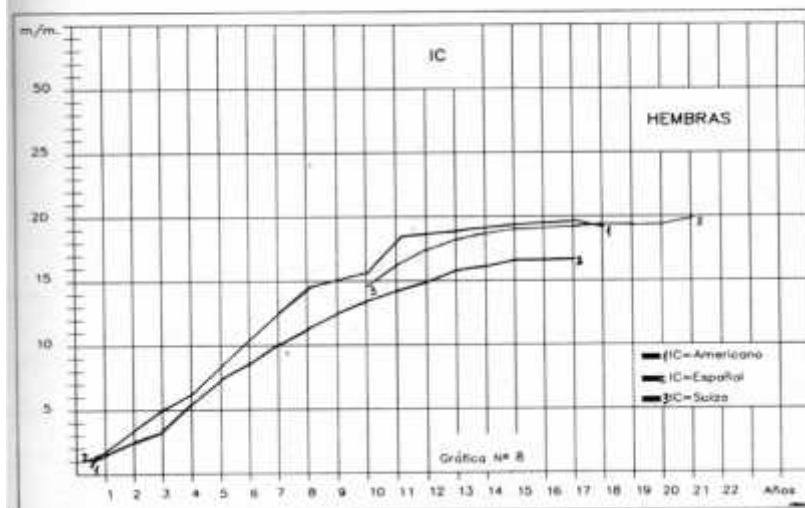


Figura 8

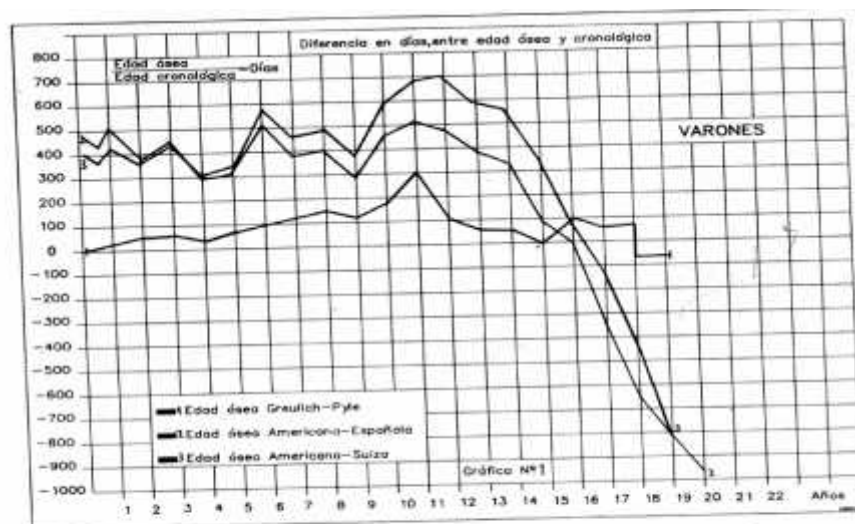
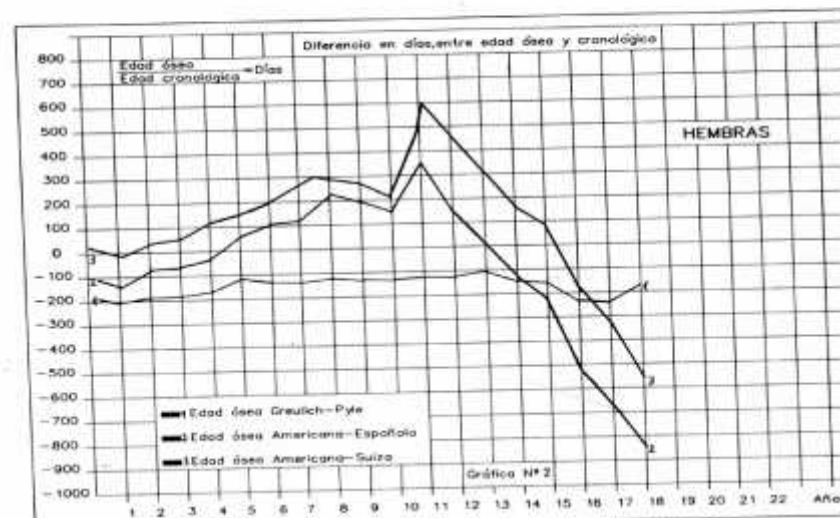


Figura 1



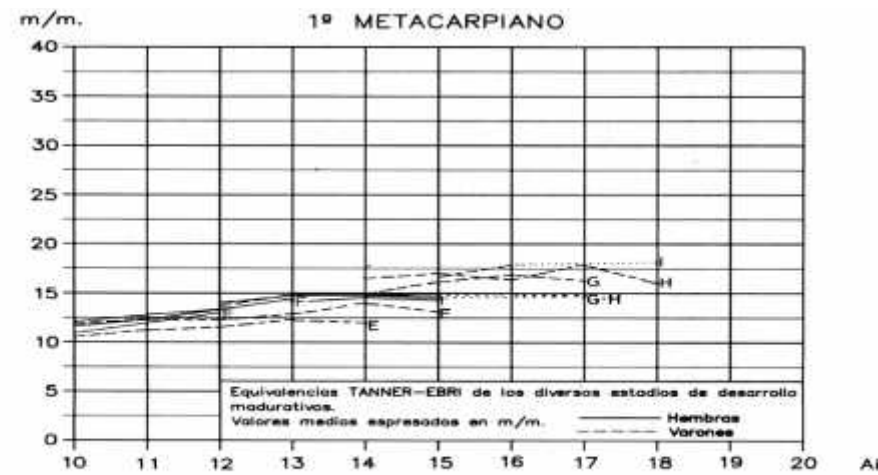


Fig. 5. Equivalencias Tanner-Ebri de los diversos estadios madurativos del hueso 1.º Metacarpiano. Valores expresados en mm.

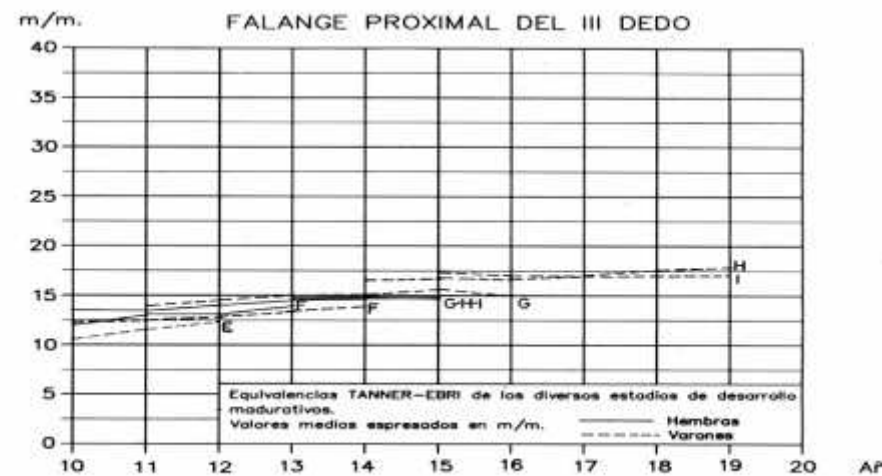


Fig. 6. Equivalencias Tanner-Ebri de los diversos estadios madurativos del hueso Falange proximal del III dedo. Valores expresados en mm.

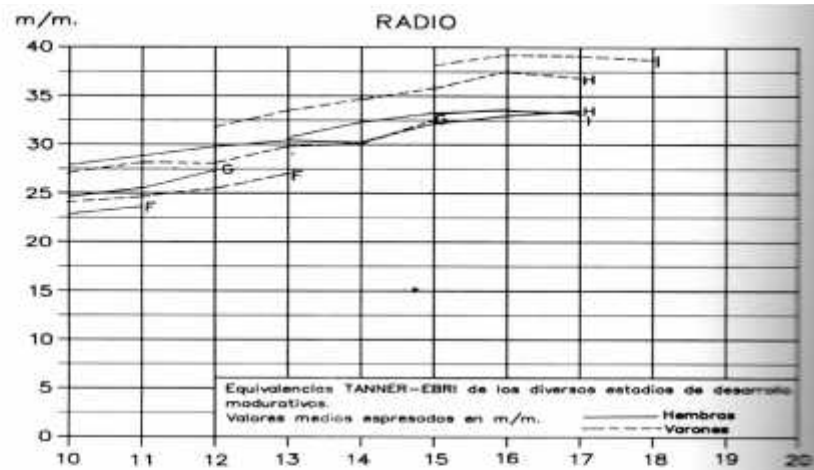


Fig. 3. Equivalencias Tanner-Ebri de los diversos estadios madurativos del hueso Radio. Valores expresados en mm.

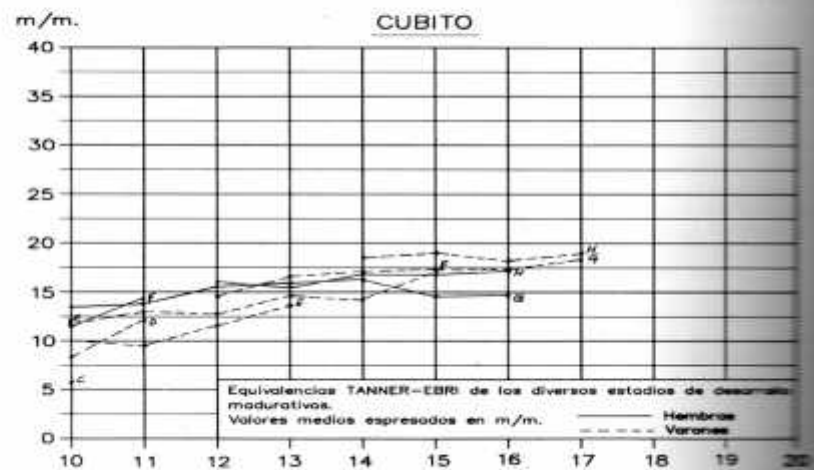


Fig. 4. Equivalencias Tanner-Ebri de los diversos estadios madurativos del hueso Cúbito. Valores expresados en mm.

Tabla II. Análisis de varianza en niñas. Comparación de los estadios de evolución de maduración ósea entre Tanner II Rus y Ebrf-metacarpofalángico: MIF (Medias y De en milímetros) por el test de menor diferencia significativa

Huesos/Estadios		E	F	G	H	I	(ns)
Radio	n media De		2 23,2 0,4	19 25,2 1,8	54 30,1 2,4	100 33,0 2,0	F-G
Cúbito	n media De	3 12,1 0,8	12 12,3 1,7	52 14,8 1,9	108 16,4 1,4		E-F
I metacarpiano	n media De	6 11,3 1,0	21 11,8 1,0	39 13,3 1,0	17 14,3 0,7	92 14,7 0,9	
III metacarpiano	n media De	10 12,0 0,8	27 12,7 0,7	38 14,4 0,8	15 15,6 0,5	85 15,6 0,6	H-I
V metacarpiano	n media De	10 8,6 0,5	23 9,1 0,6	39 10,6 0,8	13 12 0,7	85 12 0,5	H-I
Falange proximal I dedo	n media De	4 10,3 0,4	21 11,6 0,8	45 12,7 0,9	14 13,5 0,8	90 13,9 0,8	H-I
Falange proximal III dedo	n media De		30 12,4 0,7	29 13,6 0,7	23 14,1 0,7	92 14,8 0,6	
Falange proximal V dedo	n media De	10,0	28 10,8 0,6	31 12 1,9	22 12,6 0,6	93 0,6	
Falange media III dedo	n media De	3 8,7 0,6	32 9,1 0,7	34 10,2 0,7	17 10,7 0,7	89 11,1 0,7	E-F
Falange media V dedo	n media De	4 9,3 0,5	36 10,4 0,7	30 11,2 1,9	14 12,0 0,6	88 12,6 0,6	H-I
Falange distal I dedo	n media De	7,4	28 8,3 0,9	23 9,0 0,5	19 9,8 0,5	104 0,5	
Falange distal III dedo	n media De	8,1	23 8,6 0,4	39 9,0 0,6	14 9,9 0,5	99 0,5	
Falange distal V dedo	n media De	0,7	24 6,7 0,5	38 6,9 0,4	13 7,2 0,5	99 7,9	F-G

Todas las diferencias son significativas ($P < 0,05$), excepto las indicadas en la columna (ns); n = número; De = Desviación estándar

Tabla I. Análisis de varianza en varones. Comparación de los estadios de evolución de maduración ósea entre Tanner II Rus y Ebri-Metacarpofalángico: MIF (Medias y De en milímetros) por el test de menor diferencia significativa

Huesos/Estadios		D	E	F	G	H	I	(ns)
Radio	n			23	38	46	8	
	media			24,6	28,9	35,4	38,7	
	De			1,8	3,0	3,3	2,4	
Cúbito	n	4	13	31	46	94		
	media	9,2	10,4	13,0	16,3	18,3		
	De	3,3	1,8	1,8	2,0	1,7		
Primer metacarpiano	n		37	25	32	12	84	
	media		11,1	12,7	15,4	16,7	17,7	
	De		1,2	1,6	1,6	1,3	1,4	
Tercer metacarpiano	n		37	26	26	27	72	
	media		13,8	15,9	17,8	18	12,2	
	De		1,0	1,4	0,9	1,1	1,0	
Quinto metacarpiano	n		37	20	33	23	72	D-E
	media	7,9	8,8	10,2	11,8	13,6	14,0	
	De	0,7	0,8	1,0	1,2	0,6	0,9	
Falange proximal I dedo	n		35	33	31	14	76	H-I
	media		10,6	12,5	14,7	15,6	16,0	
	De		1,3	1,5	1,2	1,2	1,0	
Falange proximal III dedo	n		17	45	28	25	75	H-I
	media		11,5	13,0	15,2	16,8	16,8	
	De		1,0	1,3	1,0	1,0	0,8	
Falange proximal V dedo	n		17	46	27	15	75	H-I
	media		9,3	10,9	13,5	14,9	14,8	
	De		0,7	1,4	1,0	0,8	0,7	
Falange media III dedo	n		30	29	39	15	77	H-I
	media		8,6	9,7	11,1	12,6	13,0	
	De		1,2	1,1	1,3	1,0	1,2	
Falange media V dedo	n	5	27	32	36	11	79	D-E
	media	9,0	9,4	11,1	12,7	13,9	14,3	H-I
	De	1,0	0,9	1,1	1,1	0,7	0,9	
Falange distal I dedo	n		15	51	23	15	86	H-I
	media		6,5	7,4	9,3	10,5	11,0	
	De		0,5	1,4	1,0	0,6	0,7	
Falange distal III dedo	n	2	7	43	32	12	89	D-E
	media	8,0	7,6	8,4	9,8	10,6	11,5	D-F
	De	0,3	0,6	0,7	0,8	0,7	0,7	
Falange distal V dedo	n	2	7	43	38	12	88	D-E
	media	6,0	5,6	6,8	7,8	8,7	9,3	D-F
	De	0,3	0,6	1,1	0,7	0,6	0,7	

Todas las diferencias son significativas ($P < 0,05$), excepto las indicadas en la columna (ns); n = número; De = Desviación estándar

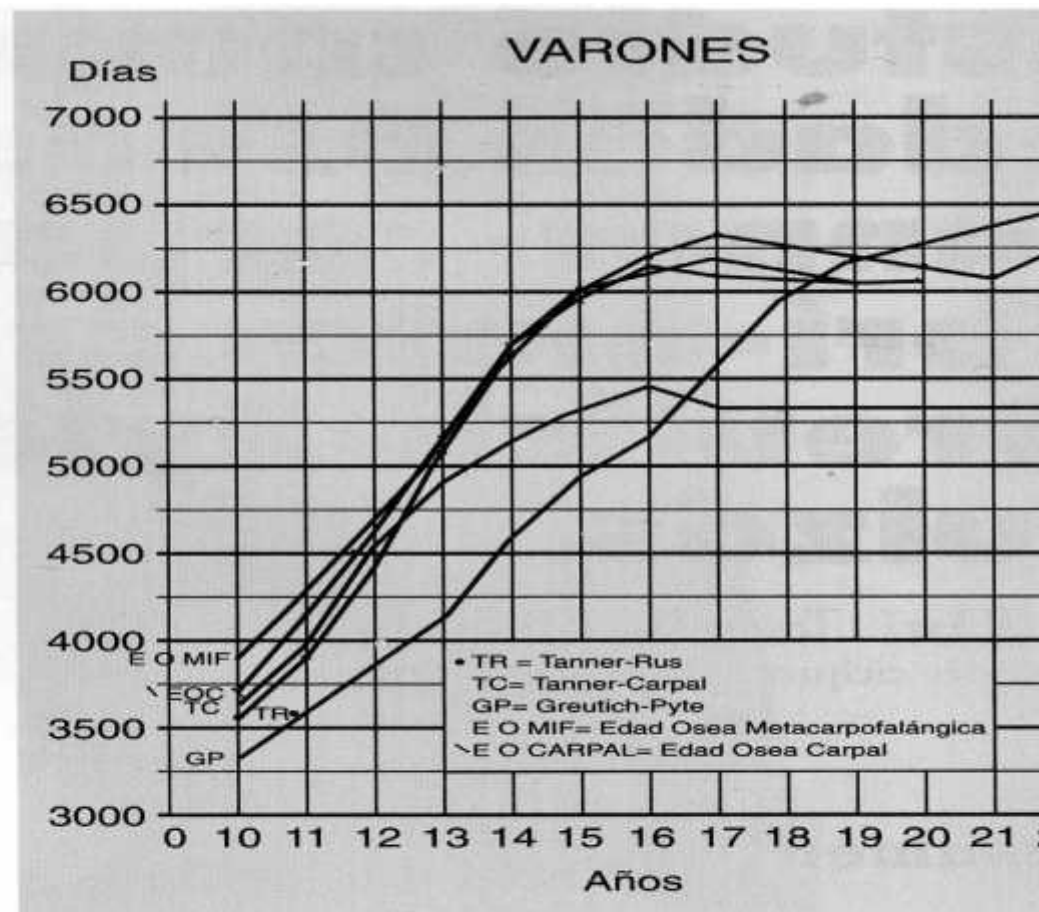


Figura 1. Valores medios en días por intervalo de edad de las diversas edades óseas estudiadas. Varones

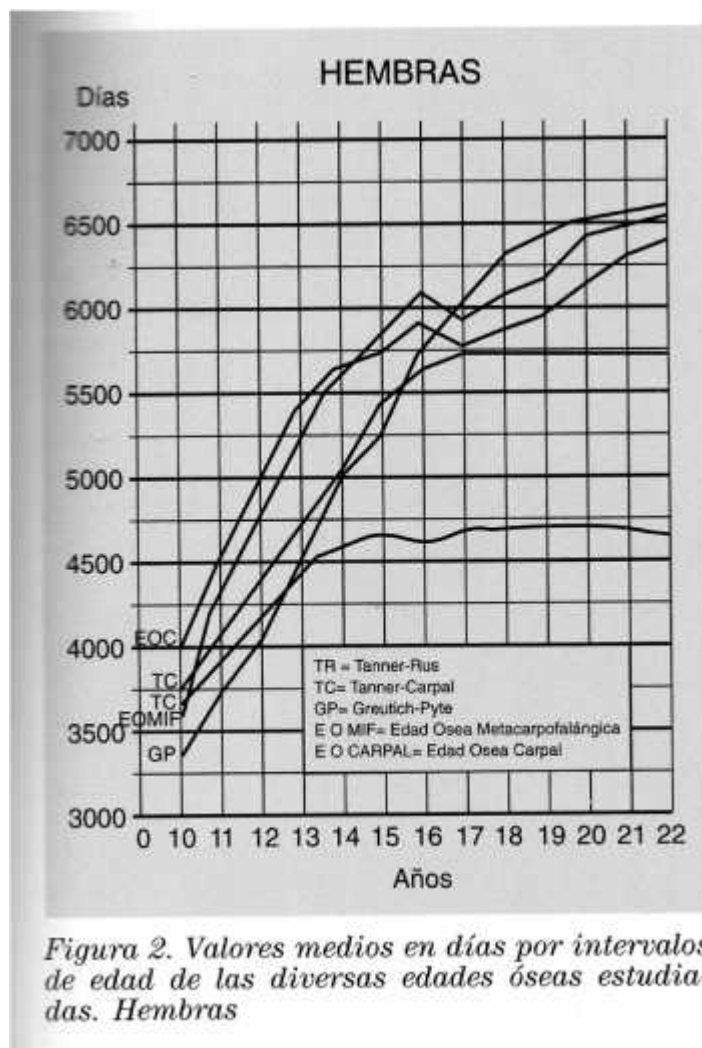


Figura 2. Valores medios en días por intervalos de edad de las diversas edades óseas estudiadas. Hembras

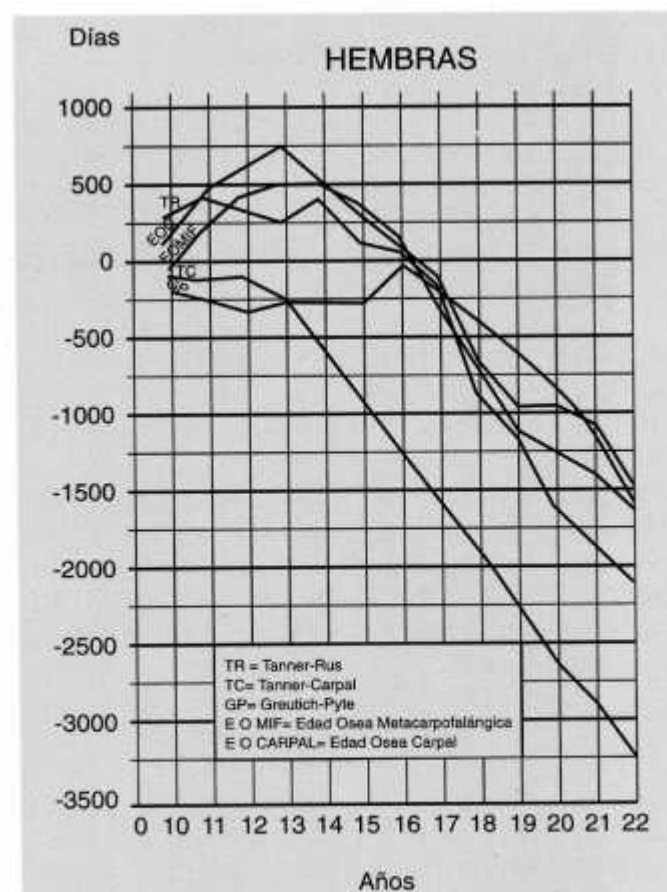


Figura 4. Discordancias en días entre la edad cronológica y las edades óseas estudiadas. Hembras

Errores absolutos en cm de las predicciones de talla adulta en varones suizos por los diferentes métodos expuestos

Años	(1)	(2)	(3)
10-11	1,4 ± 0,3	2,3 ± 2,2	1,6 ± 1,3
11-12	1,3 ± 0,3	2,5 ± 2,4	1,5 ± 0,8
12-13	1,5 ± 0,3	2,6 ± 2,2	1,8 ± 1,3
13-14	2,4 ± 0,5	3,1 ± 2,5	2,4 ± 1,8
14-15	2,8 ± 0,5	3,1 ± 2,9	2,1 ± 1,3
15-16	2,7 ± 0,4	2,7 ± 1,9	1,5 ± 1,1
16-17	1,4 ± 0,3	2,9 ± 2,3	2,2 ± 1,3
17-18	0,6 ± 0,1	1,4 ± 1,3	0,6 ± 0,4
18-19	0,3 ± 0,1	1,3 ± 0,7	0,2 ± 0,2

(1) Ebrí-metacarpofalángico; (2) Tanner II; (3) Bayley-Pinneau

Errores absolutos en cm de las predicciones de talla adulta en niñas suizas por los diferentes métodos expuestos

Años	(1)	(2)	(3)	(4)
10-11	1,7 ± 0,3	3 ± 2,2	—	3,4 ± 4,1
11-12	1,7 ± 0,3	2,9 ± 2,5	1,9 ± 0,8	2,1 ± 1,3
12-13	2,5 ± 0,5	3,3 ± 2,6	3,4 ± 1,4	2,5 ± 1,7
13-14	2,7 ± 0,5	3,1 ± 2,2	2,6 ± 2,2	1,9 ± 1,3
14-15	2,4 ± 0,5	3 ± 1,7	2,4 ± 1,7	1,5 ± 1,4
15-16	1,4 ± 0,3	—	2 ± 1,3	0,9 ± 1,1
16-17	0,4 ± 0,1	—	0,4 ± 0,5	0,5 ± 0,3
17-18	0,3	—	—	—

(1) Ebrí-metacarpofalángico; (2) Tanner II niñas premenárquicas; (3) Tanner II niñas posmenárquicas; (4) Bayley-Pinneau

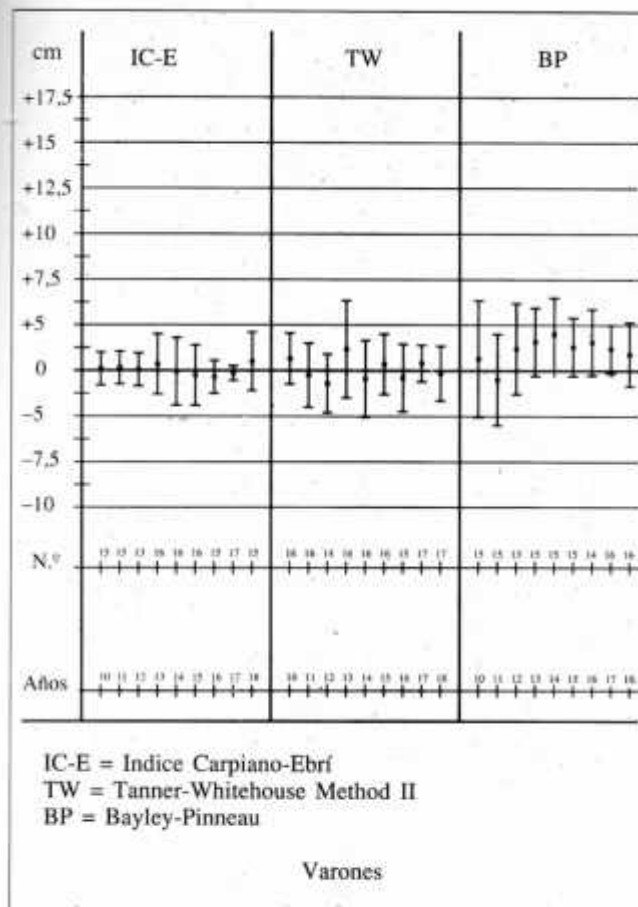


Figura 1. Errores relativos ($\bar{x} \pm s$ en cm) de predicción respecto a la talla adulta. Varones

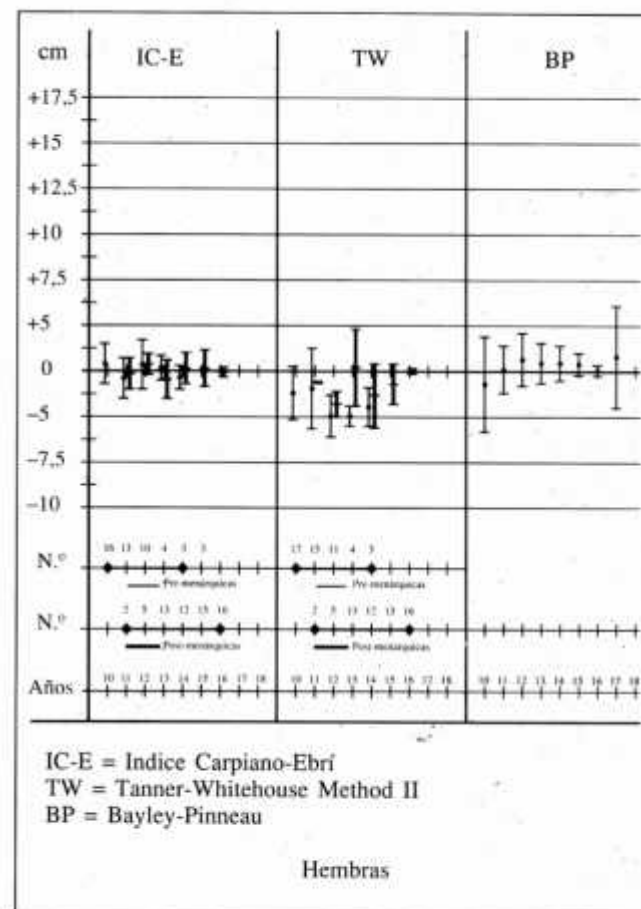
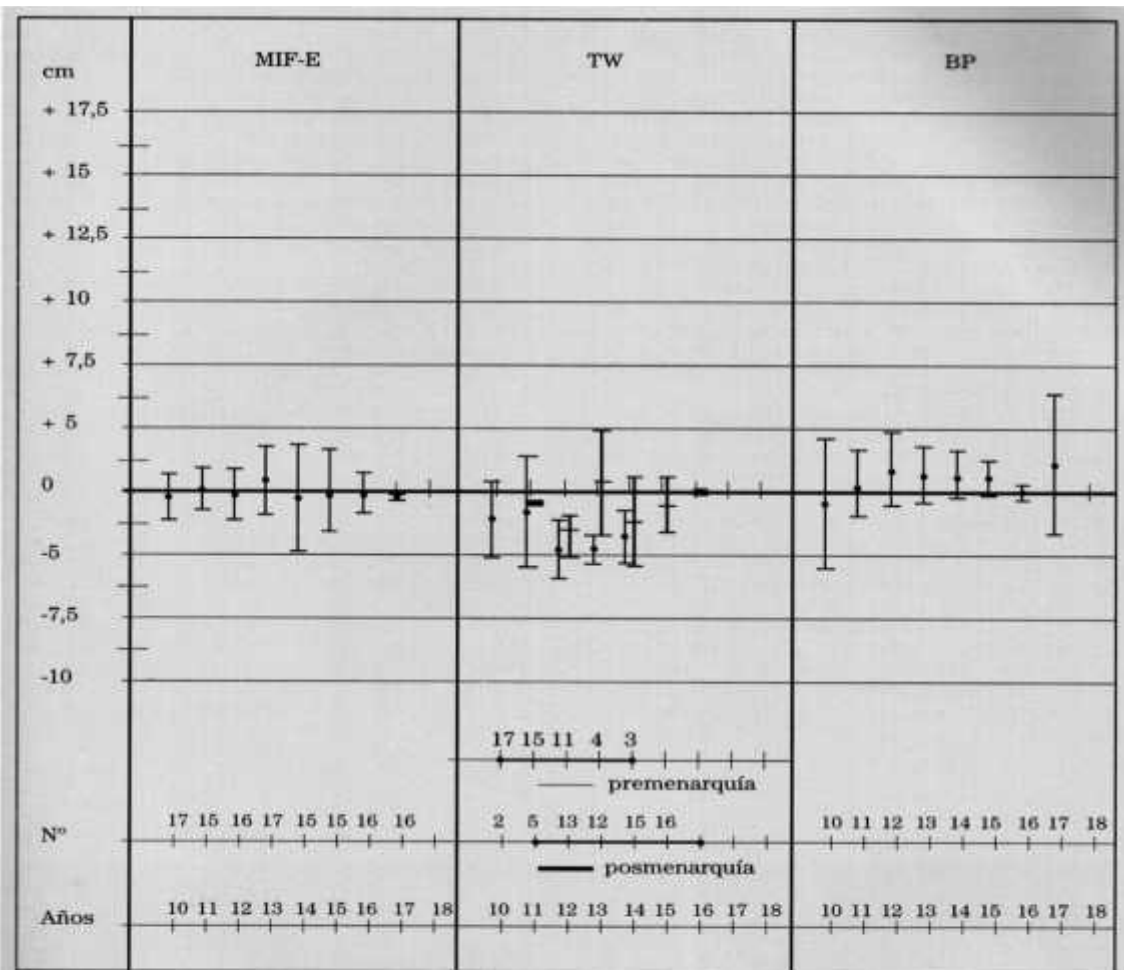
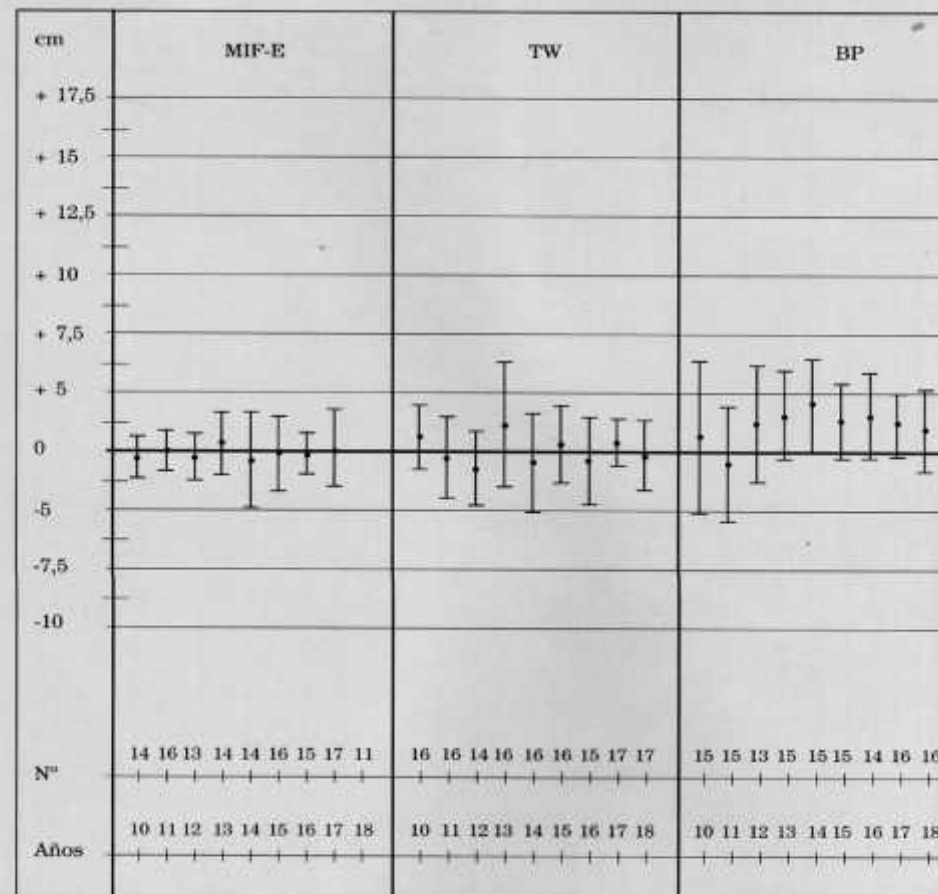


Figura 2. Errores relativos ($\bar{x} \pm s$ en cm) de predicción respecto a la talla adulta. Hembras



MIF-E: Índice Ebri-Metacarpofalángico
 TW: Tanner-Whitehouse Método II
 BP: Bayley-Pinneau

Figura 2. Errores relativos (medias y desviaciones estándar en cm) de las predicciones de talla adulta. Hembras



VARONES

MIF-E: Índice Ebrí-Metacarpofalángico
 TW: Tanner-Whitehouse Método II
 BP: Bayley-Pinneau

Figura 1. Errores relativos (medias y desviaciones estándar en cm) de las predicciones de talla adulta Varones



Conclusiones

1º Se encuentran una menor tendencia a sobrestimar o subestimar la predicción de talla adulta, con el método Carpal que por los métodos de Bayley-Pinneay y Tanner.

2º Encontramos, así mismo, unos menores errores absolutos de predicción en el método Carpal. Estos son significativos en los varones en diversos intervalos de edad estudiados respecto a Bayley-Pinneau y en las hembras respecto a Tanner II.

3º Se infiere la necesidad de crear propias ecuaciones españolas para el cálculo de la edad ósea y predicción de talla adulta, a partir de series largas longitudinales de nuestro país.



Conclusiones

- Se ha encontrado menos errores de estimación por el método MF.
- Bayley y Pinneau tiende a dar estimaciones más altas sobre todo en varones, mientras que Tanner subestima las predicciones en ambos sexos.
- Se infiere la necesidad de crear ecuaciones españolas para el cálculo de la edad ósea MIF y predicción de talla adulta a partir de series largas longitudinales de nuestro país.



Cuarenta años de investigación propia en Maduración Ósea. Presentación de Series Infantiles estudiadas

4º. Serie longitudinal española “Andrea Prader” para el estudio del carpo y metacarpofalanges: Edad Ósea y Predicción de Talla Adulta.

Año **2008**

(160 individuos):

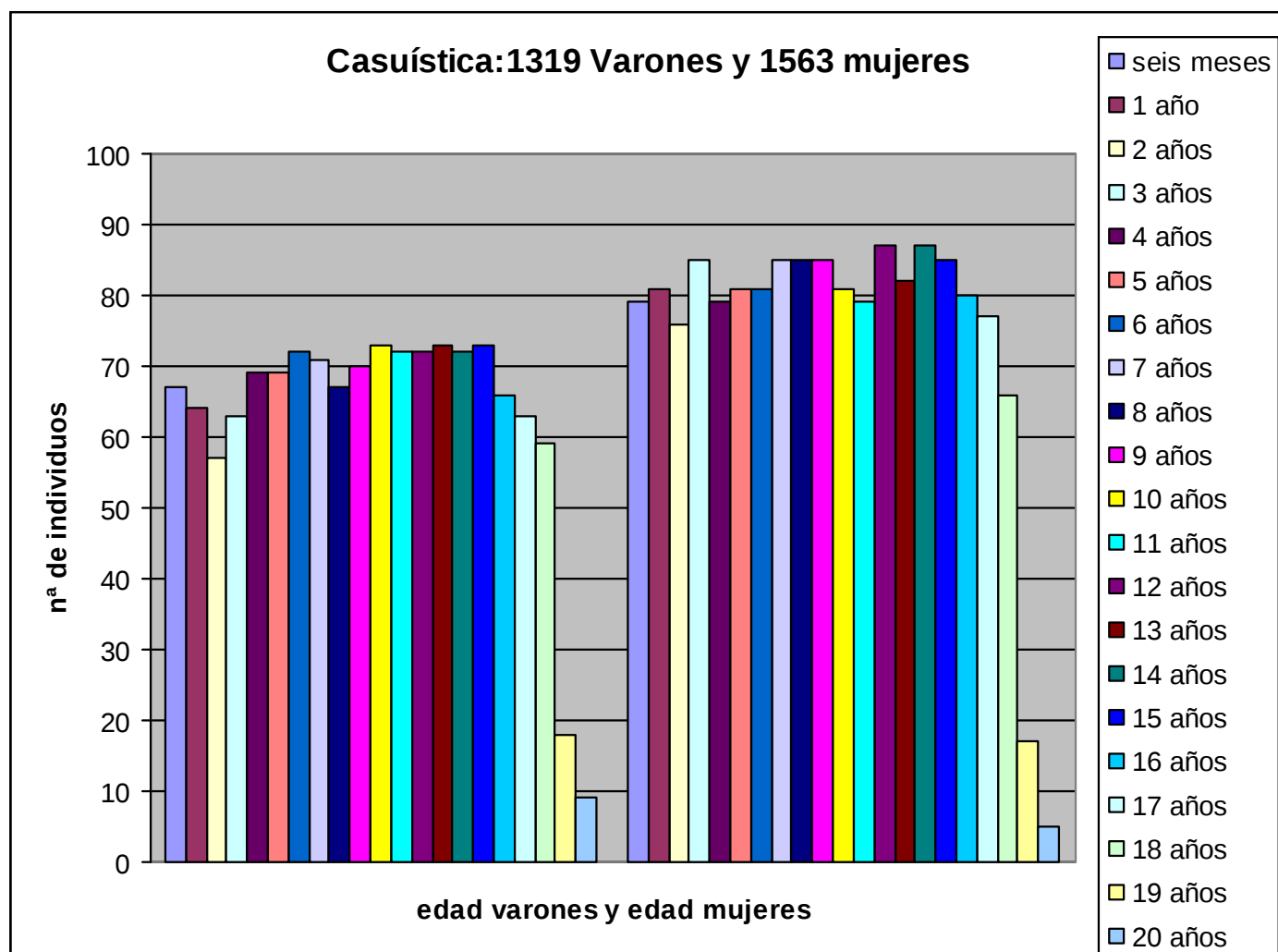
73 varones, 1319 radiografías (seis meses a 20 años)

87 mujeres 1563 “ “ “ “ “ “ “

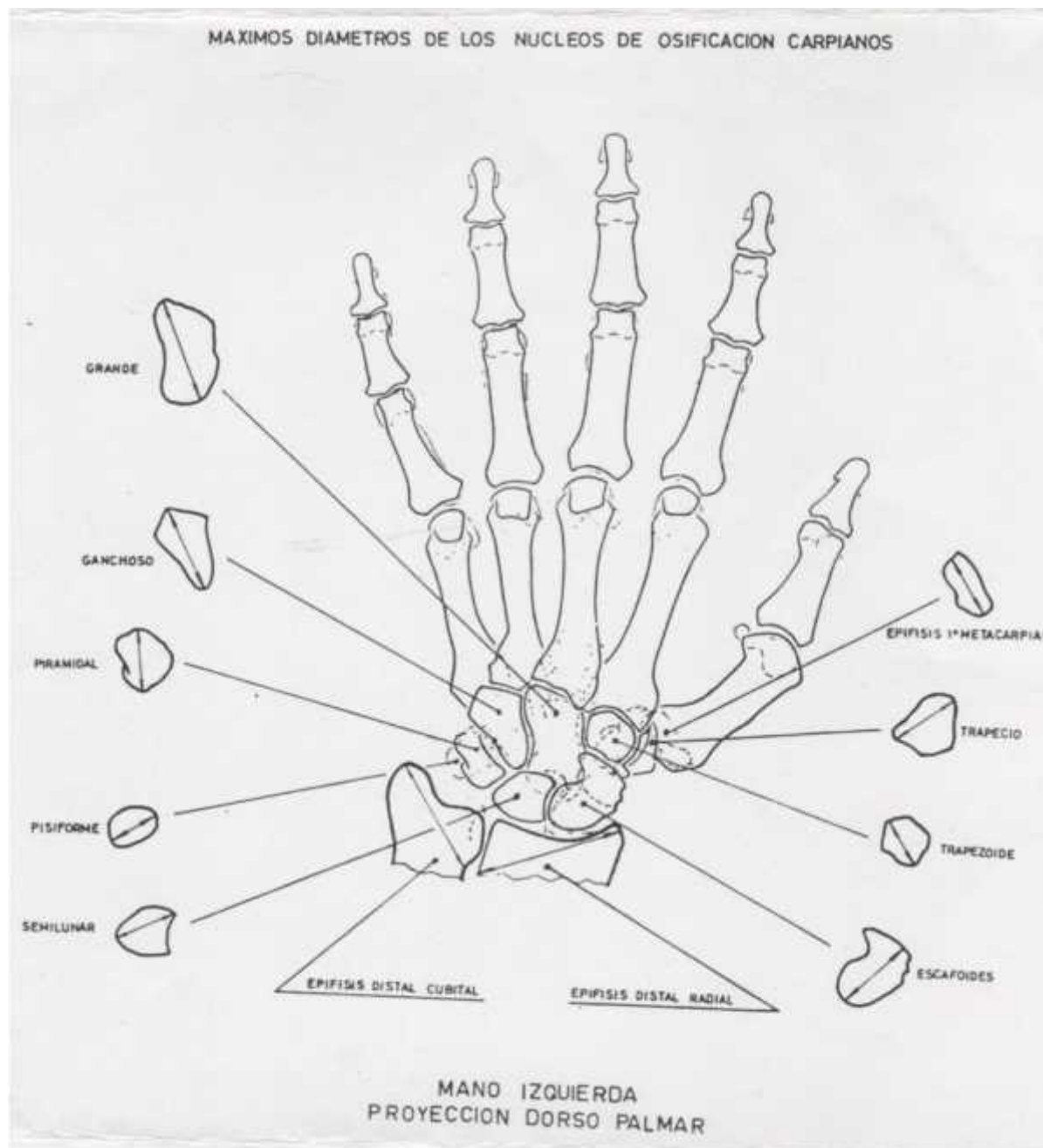
(Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza)

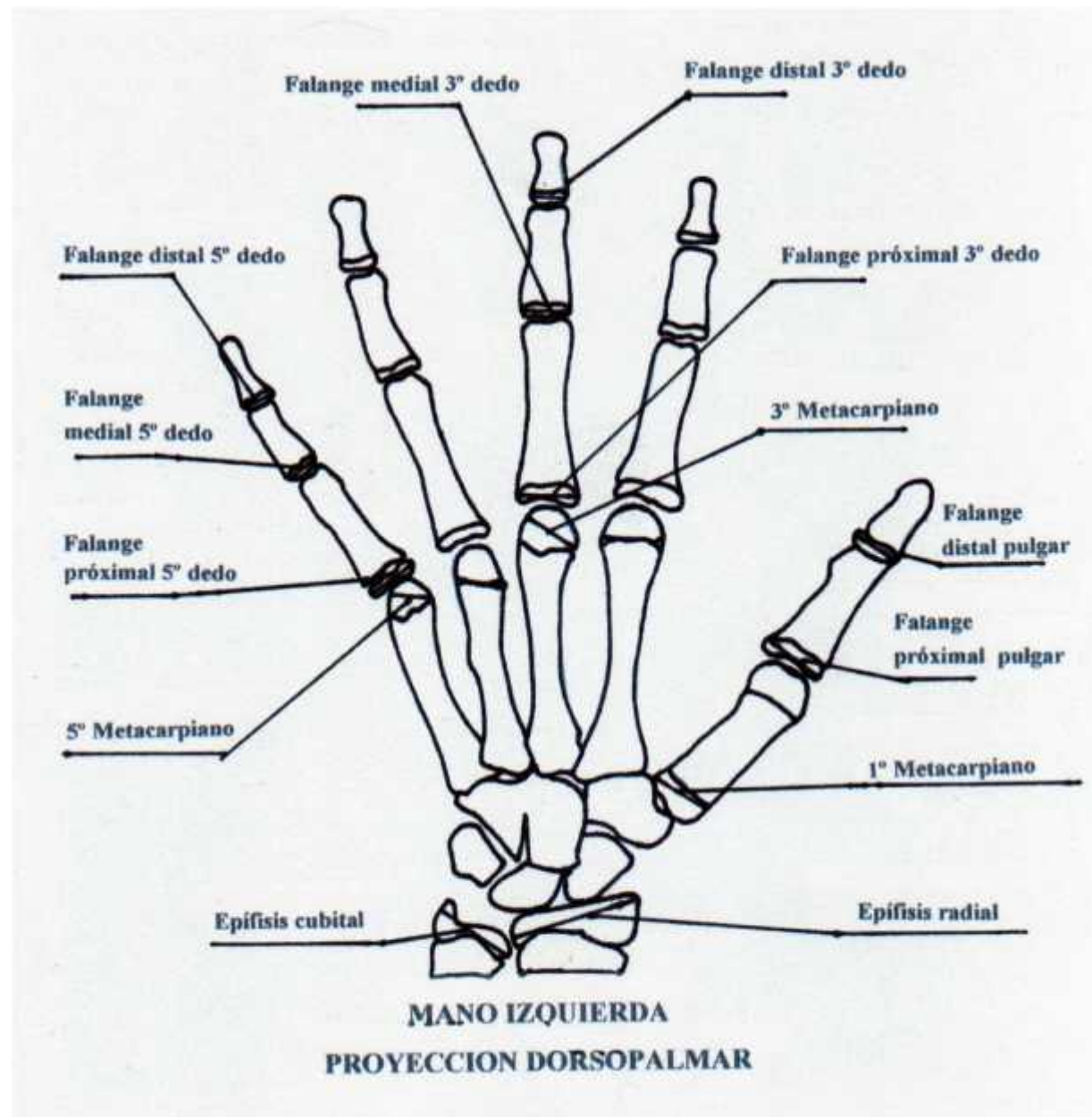
(Publicaciones en Revistas Nacionales y Extranjeras, desde los años: **2011 a 2015**, incluida Tesis Doctoral de la Dra. Inmaculada Ebrí y Libro Monográfico con Programa informático para cálculo de Edad Ósea y Predicción de Talla Adulta: 13) : 66-78

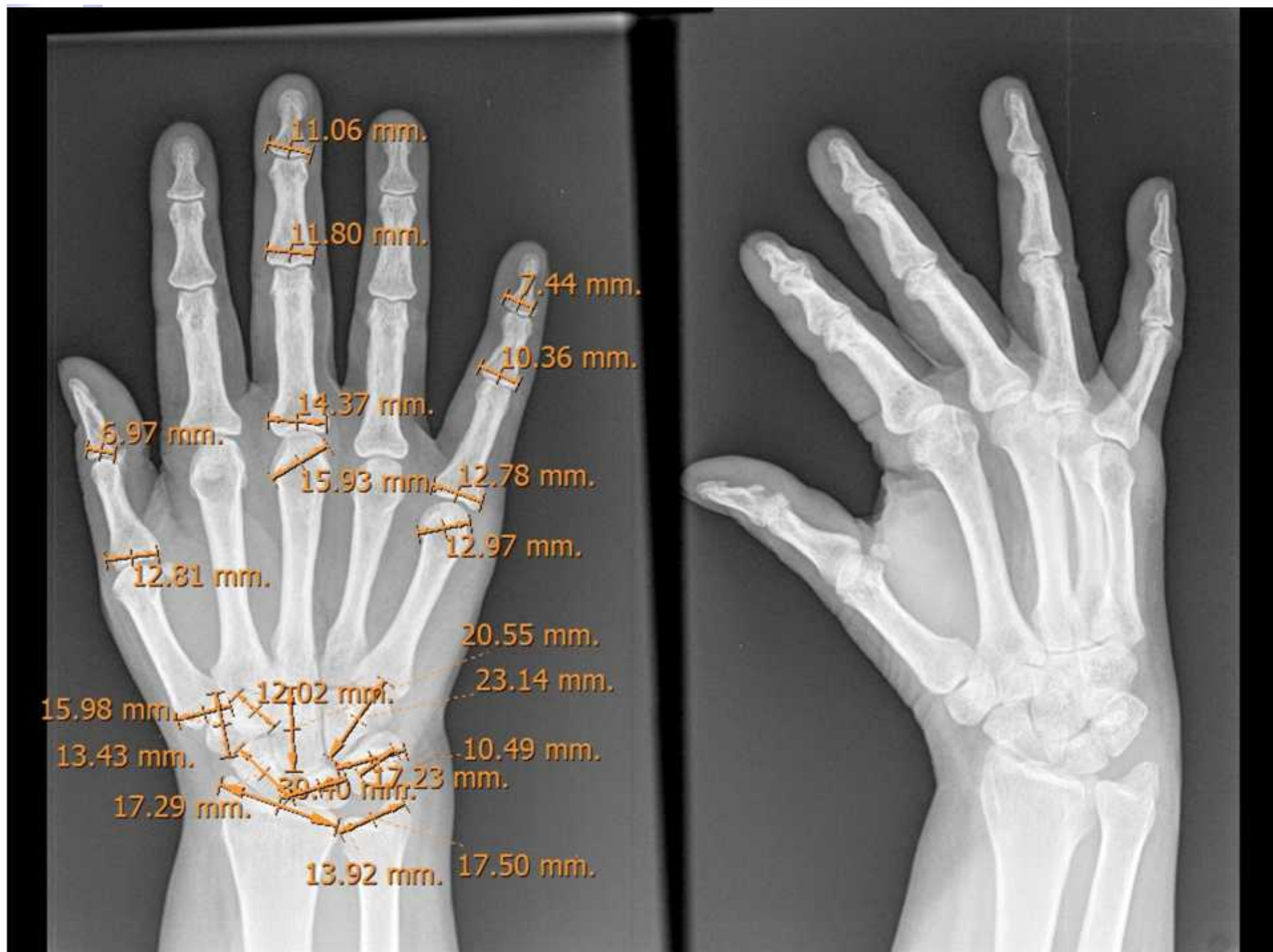
Histograma ambos sexos de distribución de la casuística



MAXIMOS DIAMETROS DE LOS NUCLEOS DE OSIFICACION CARPIANOS









“T” de Student entre las medias de los índices.

SERIE GLOBAL

P<0,001

ÍNDICES en mm.

VARONES

	DIF	t	p
IC-IMF	2,49	35,22	.0000
IC-ICMF	1,75	38,63	.0000
IMF-ICMF	-0,73	-28,47	.0000

MUJERES

	DIF	t	p
IC-IMF	2,41	42,49	.0000
IC-ICMF	1,69	46,47	.0000
IMF-ICMF	-0,71	-34,46	.0000

Ecuaciones de Predicción de Edad Ósea en función de los Índices: IC, IMF, ICMF. Coeficientes de correlación y significatividad. Ecuaciones de la recta de regresión. Serie Global.

SERIE GLOBAL. $Y=a+bx,$

Y=EDAD OSEA en años.

X=INDICES, IC, IMF, ICMF en mm.

P<0.001

Nº= nº individuos

r= coeficientes correlación

VARONES

X	y	Nº	a	b	r ²	r
IC	“	1306	0,67	0,718	0,93	0,96
IMF	“	1305	-0,504	1,029	0,92	0,96
ICMF	“	1305	-0,03	0,909	0,94	0,97

MUJERES

X	y	Nº	a	b	r ²	r
IC	“	1557	-0,548	0,807	0,9	0,95
IMF	“	1556	-1,869	1,149	0,88	0,93
ICMF	“	1556	-1,345	1,018	0,9	0,94



Ecuaciones finales para el cálculo de IVOS a partir de cada índice y edad cronológica.

ECUACIONES : RESULTADOS (para EC en años)

NIÑOS (VARONES)

$$\text{IVOIC} = 62,3 + 13,2 \times \text{IC} - 18,4 \times \text{EC}$$

$$\text{IVOIMF} = 41,3 + 17,8 \times \text{IMF} - 17,3 \times \text{EC}$$

$$\text{IVOICMF} = 49,4 + 17,5 \times \text{ICMF} - 19,3 \times \text{EC}$$

NIÑAS (MUJERES)

$$\text{IVOIC} = 41,7 + 12,2 \times \text{IC} - 15,1 \times \text{EC}$$

$$\text{IVOIMF} = 24,8 + 15,5 \times \text{IMF} - 13,5 \times \text{EC}$$

$$\text{IVOICMF} = 30 + 15,2 \times \text{ICMF} - 14,9 \times \text{EC}$$

ECUACIONES: RESULTADOS (para EC en días)

NIÑOS (VARONES)

$$\text{IVOIC} = 62,3 + 13,2 \times \text{IC} - 0,05 \times \text{Ec}$$

$$\text{IVOIMF} = 41,3 + 17,8 \times \text{IMF} - 0,04 \times \text{Ec}$$

$$\text{IVOICMF} = 49,4 + 17,5 \times \text{ICMF} - 0,05 \times \text{Ec}$$

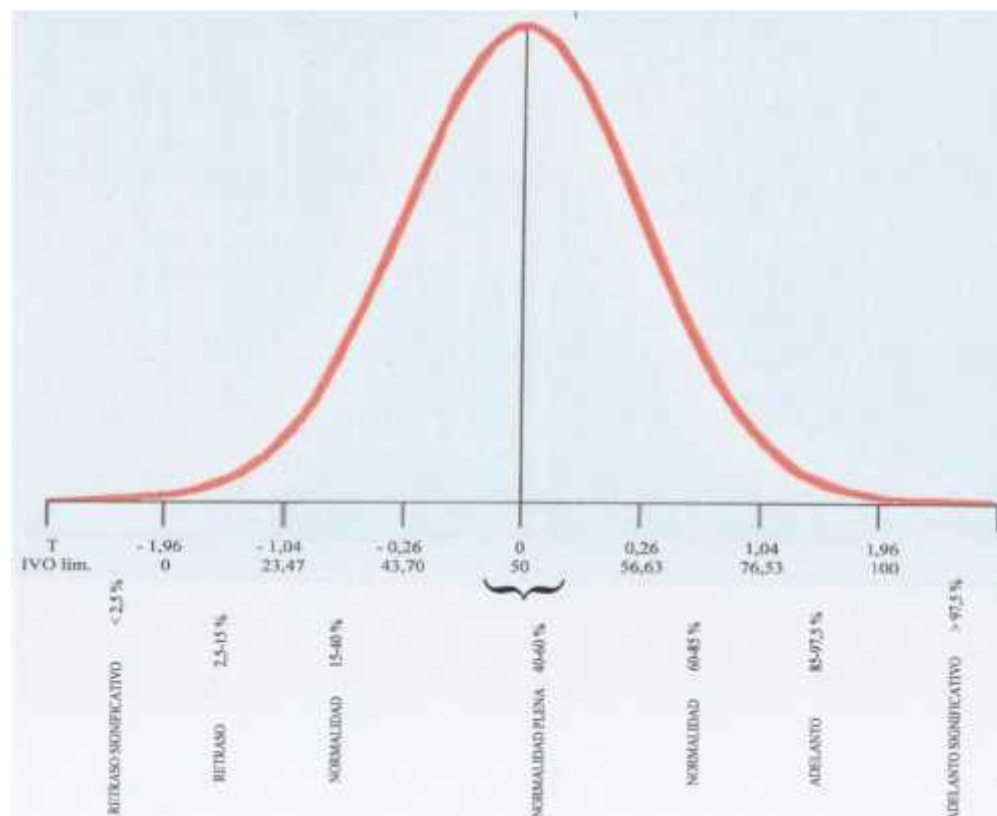
NIÑAS (MUJERES)

$$\text{IVOIC} = 41,7 + 12,2 \times \text{IC} - 0,04 \times \text{Ec}$$

$$\text{IVOIMF} = 24,8 + 15,5 \times \text{IMF} - 0,03 \times \text{Ec}$$

$$\text{IVOICMF} = 30 + 15,2 \times \text{ICMF} - 0,04 \times \text{Ec}$$

Equivalencias de IVO respecto a la edad ósea



Diferencias entre la Edad Cronológica y Edad Ósea distribuidas por grupos de edad de las diferentes Edades Óseas entre sí (años)

VARONES										
Valores absolutos										
EDAD	EOGP	EOTW2	EOIC	EOIMF	EOICMF	SECUENCIAS				
0,5	0,16	0	0,79	-0,04	-0,1	IMF	ICMF	GP	IC	
1	0,1	0	0,63	-0,74	-0,33	GP	ICMF	IC	IMF	
2	-0,12	0	0,35	-0,54	-0,15	GP	ICMF	IC	IMF	
3	-0,08	0	0,06	0,39	0,14	IC	GP	ICMF	IMF	
4	-0,04	0	-0,25	0,82	0,18	GP	ICMF	IC	IMF	
5	0	-0,59	-0,38	1,07	0,24	GP	IC	TW2	IMF	ICMF
6	-0,07	-0,52	-0,39	0,99	0,22	GP	ICMF	IC	TW2	IMF
7	-0,05	-0,51	-0,19	0,91	0,32	GP	IC	ICMF	TW2	IMF
8	0	-0,22	0,07	0,82	0,42	GP	IC	TW2	ICMF	IMF
9	-0,02	0,07	0,25	0,73	0,48	GP	TW2	IC	ICMF	IMF
10	0,43	0,51	0,35	0,57	0,45	IC	GP	ICMF	TW2	IMF
11	0,39	0,48	0,45	0,44	0,46	GP	IMF	IC	ICMF	TW2
12	0,51	1,04	0,7	0,47	0,63	IMF	GP	ICMF	IC	TW2
13	0,17	0,92	0,67	0,22	0,51	GP	IMF	ICMF	IC	TW2
14	0,13	1,04	0,61	0,14	0,44	IMF	GP	ICMF	IC	TW2
15	0,18	1,28	0,3	-0,08	0,17	IMF	GP	ICMF	IC	TW2
16	0,34	1,45	-0,23	-0,62	-0,34	IC	ICMF	GP	IMF	TW2
17	0,45	0,6	-1,04	-1,44	-1,15	GP	TW2	IC	ICMF	IMF
18	0,13	0,05	-1,91	-2,27	-2,01	TW2	GP	IC	ICMF	IMF
19	-0,44	-0,84	-2,62	-2,92	-2,71	GP	TW2	IC	ICMF	IMF
20	-1,28	-1,95	-3,88	-4,14	-3,97	GP	TW2	IC	ICMF	IMF
MEDIA	0,05	0,18	-0,27	-0,25	-0,18	GP	ICMF	TW2	IMF	IC

Diferencias entre la Edad Cronológica y Edad Ósea distribuidas por grupos de edad de las diferentes Edades Óseas entre sí (años)

MUJERES									
Valores absolutos									
SECUENCIAS									
EDAD	EOGP	EOTW2	EOIC	EOIMF	EOICMF				
0,5	0,07	0	-0,34	-2,3	-1,36	GP	IC	IMF	ICMF
1	0,17	0	-0,33	-0,16	-0,87	GP	IMF	IC	ICMF
2	0,07	0	-0,3	0,39	-0,06	ICMF	GP	IC	IMF
3	-0,02	0	-0,29	1,14	0,29	GP	IC	ICMF	IMF
4	0,01	0,24	-0,23	1,29	0,43	GP	IC	ICMF	IMF
5	0,16	-0,42	0,16	1,24	0,68	GP	IC	TW2	ICMF
6	0,03	-0,08	0,48	1,25	0,85	GP	TW2	IC	ICMF
7	0,18	0,32	0,95	1,44	1,18	GP	TW2	IC	ICMF
8	0,16	0,18	1,14	1,37	1,23	GP	TW2	IC	ICMF
9	0,23	0,62	1,28	1,23	1,28	GP	TW2	IMF	IC
10	0,35	0,95	1,57	1,23	1,43	GP	TW2	IMF	ICMF
11	-0,25	1,22	1,55	1,13	1,39	GP	IMF	TW2	ICMF
12	0,48	1,34	1,37	0,92	1,19	GP	IMF	ICMF	TW2
13	-0,57	1,3	0,89	0,49	0,73	IMF	GP	ICMF	IC
14	0,86	1,63	0,38	0,04	0,26	IMF	ICMF	IC	GP
15	0,71	0,95	-0,61	-0,89	-0,7	IC	ICMF	GP	IMF
16	0,49	0,01	-1,53	-1,77	-1,59	TW2	GP	IC	ICMF
17	0,16	-0,98	-2,42	-2,63	-2,47	GP	TW2	IC	ICMF
18	-0,33	-1,98	-3,46	-3,6	-3,46	GP	TW2	IC	ICMF
19	-1,21	-3,03	-4,69	-4,87	-4,74	GP	TW2	IC	ICMF
20	-2,04	-4,04	-6,12	-6,18	-6,14	GP	TW2	IC	ICMF
MEDIA	0,01	-0,15	-0,5	-0,43	-0,55	GP	TW2	IMF	IC

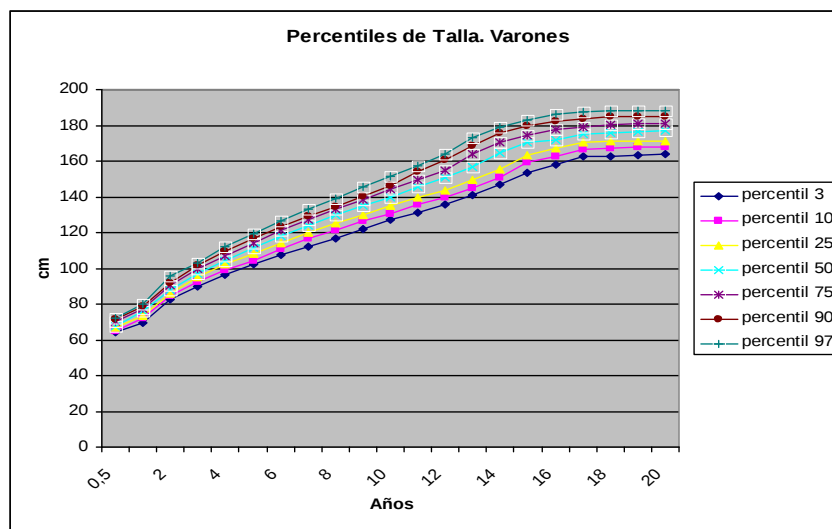


AJUSTES CALCULO DE EDAD OSEA PARA ESTUDIOS HECHOS POR METODOS FORANEOS.

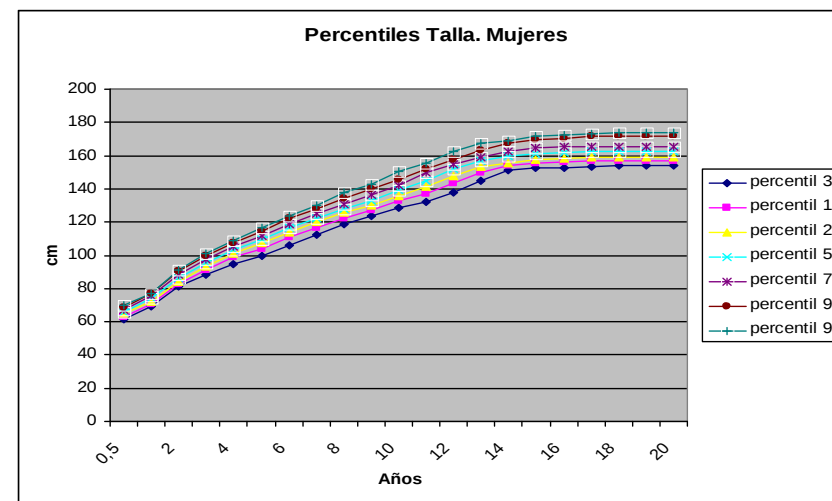
- **CALCULO EDAD OSEA DE NIÑO ARAGONES POR METODO GREULICH Y PYLE:** a favor de Greulich y Pyle respecto a nuestras edades óseas:
 - VARONES:** 4,2 meses sobre EOIC; 3,8 meses respecto a EOICMF; 5,2 meses respecto a EOIMF. (Promedio sobre nuestras tres edades de 4,4 meses o 0,36 años)
 - MUJERES:** 5 meses respecto a EOIC; 4,5 meses respecto a EOICMF, 4,6 meses respecto a EOIMF (Promedio de 4,7 meses o 0,39 años)
- **CALCULO EDAD OSEA DE NIÑO ARAGONES POR METODO TW2:** a favor de Tanner respecto a nuestras edades óseas:
 - VARONES:** 3,1 meses respecto a EOIC y EOICMF; 4,7 meses respecto a EOIMF (promedio de 3,6 meses o 0,3 años)
 - MUJERES:** 1,8 meses respecto a EOIC; 1,4 respecto a EOIMF; 2,8 meses respecto a EOICMF (promedio de 2 meses ó 0,16 años)
- **ESTIMAMOS DEBEN MEDIRSE LAS EDADES OSEAS DE NUESTROS NIÑOS ARAGONESES POR NUESTRA METODICA YA QUE NO ES NECESARIO REALIZAR NINGUN AJUSTE.**



Percentiles de Talla.



Percentiles de Talla de Varones



Percentiles de Talla de Mujeres

Ecuaciones de Predicción de Talla Adulta a partir de una variable: IC, IMF, ICMF o EOGP, EOTW2, por grupos de edad. Mujeres.

$$y = a + bx$$

G =Grupos de Edad
y = talla adulta
X=índices/edades óseas

Nº= nº individuos
P= significatividad

G	X	Nº	a	b	r	p
4	EOGP	79	152,61	2,49	0,25	P<0,05
4	EOT W2	1				
4	IC	79	157,01	1,05	0,24	P<0,05
4	IMF	79	145	2,82	0,33	P<0,01
4	ICMF	79	151,38	1,98	0,31	P<0,01
5	EOGP	78	157,43	1,03	0,13	
5	EOTW2	76	155,75	1,49	0,99	P<0,001
5	IC	81	155,67	0,98	0,25	P<0,05
5	IMF	81	140,38	3,16	0,41	P<0,001
5	ICMF	81	149,62	1,88	0,33	P<0,01
6	EOGP	81	155,97	1,08	0,2	P<0,1
6	EOTW2	81	158,05	0,74	0,15	
6	IC	80	154,11	0,95	0,26	P<0,05
6	IMF	80	145,28	2,16	0,32	P<0,01
6	ICMF	80	148,63	1,71	0,31	P<0,01
7	EOGP	84	154,99	1,11	0,2	P<0,1
7	EOTW2	74	160,7	0,28	0,05	
7	IC	85	153,01	0,94	0,23	P<0,05
7	IMF	85	144,73	2,03	0,28	P<0,01
7	ICMF	85	147,79	1,62	0,27	P<0,02
8	EOGP	84	158,89	0,47	0,06	
8	EOTW2	76	157,51	0,6	0,12	
8	IC	85	152,88	0,82	0,2	P<0,1
8	IMF	85	146,93	1,61	0,24	P<0,05
8	ICMF	85	147,53	1,46	0,25	P<0,05

Ecuaciones de Predicción de Talla Adulta a partir de dos variables: IC, IMF, ICMF o EOGP, EOTW2, y talla de los niños, por grupos de edad. Varones.

CORRELACIONES MULTIPLES POR GRUPOS DE EDADES:

$$y = a + b1x1 + b2x2$$

G =Grupos de Edad

y = talla adulta

x1 = índices

X2= talla a la edad

Nº= nº individuos

P= significatividad

	ÍNDICES	Nº	a	b1x1	b2x2	P
4	EOGP	69	30,76	-0,38	1,4	P<0,001
4	EOTW2	0				P<0,001
4	IC	68	29,33	-0,26	1,4 1	P<0,001
4	IMF	68	28,94	-0,42	1,43	P<0,001
4	ICMF	68	28,21	-0,46	1,43	P< 0,001
5	EOGP	69	38,99	-0,36	1,25	P<0,001
5	EOT W2	69	42,93	-0,69	1,22	P<0,001
5	IC	69	40,45	0,02	1,22	P<0,001
5	IMF	69	38,46	-0,44	1,26	P<0,001
5	ICMF	69	39,34	-0,14	1,24	P<0,001
6	EOGP	71	40,41	-0,42	1,17	P<0,001
	EOTW2	58	40,06	-0,65	1,19	P<0,001
6	IC	72	37,33	-0,35	1,2	P<0,001
6	IMF	72	37,67	-1,01	1,24	P<0,001
6	ICMF	72	36,68	-0,63	1,22	P<0,001
7	EOGP	71	47,03	-0,61	1,08	P<0,001
7	EOTW2	60	44,06	-0,62	1,1	P<0,001
7	IC	71	42,42	-0,3	1,1	P<0,001
7	IMF	71	42,8	-0,97	1,14	P<0,001
7	ICMF	71	42,8	-0,49	1,11	P<0,001
8	EOGP	67	36,63	-0,53	1,11	P<0,001
8	EOTW2	63	40,74	-0,42	1,07	P<0,001
8	IC	66	38,45	-0,27	1,09	P<0,001
8	IMF	66	40,94	-0,33	1,07	P<0,001
8	ICMF	66	39,08	-0,4	1,09	P<0,001

Ecuaciones de Predicción de Talla Adulta a partir de tres variables: IC, IMF, ICMF o EOGP, EOTW2; talla de los niños y talla media paterna, por grupos de edad. Mujeres.

CORRELACIONES MULTIPLES POR GRUPOS DE EDADES:

$$y = a + b1x1 + b2x2 + b3x3$$

G =Grupos de Edad
y = talla adulta

x1 = índices
X2= talla a la edad
X3:=talla media paterna
Nº= nº individuos
P= significatividad

	ÍNDICES	Nº	a	b1x1	b2x2	b3x3	P
12	EOGP	86	41,65	-3,28	0,82	0,22	P<0,001
12	EOTW2	79	50,13	-3,16	0,81	0,19	P<0,001
12	IC	87	31,61	-0,69	0,58	0,32	P<0,001
12	IMF	87	33,3	-1,65	0,65	0,31	P<0,001
12	ICMF	87	32,62	-1,19	0,62	0,32	P<0,001
13	EOGP	81	35,3	-3,05	1	0,07	P<0,001
13	EOTW2	80	37,73	-2,66	0,98	0,05	P<0,001
13	IC	82	6,81	-0,25	0,81	0,2	P<0,001
13	IMF	82	9,57	-1,76	0,92	0,19	P<0,001
13	ICMF	82	7,5	-0,79	0,85	0,2	P<0,001
14	EOGP	87	18,05	-1,48	1,02	0,01	P<0,001
14	EOTW2	86	28,31	-1,78	1	0	P<0,001
14	IC	87	-7,26	-0,02	1,04	0,01	P<0,001
14	IMF	87	-3,1	-0,81	1,09	0,01	P<0,001
14	ICMF	87	-6	-0,32	1,06	0,1	P<0,001
15	EOGP	85	15,33	-0,84	1,01	-0,01	P<0,001
15	EOTW2	85	25,63	-1,71	1,04	-0,02	P<0,001
15	IC	85	-2,82	0,11	1,04	-0,02	P<0,001
15	IMF	85	0,83	-0,4	1,07	-0,03	P<0,001
15	ICMF	85	-2,1	0	1,05	-0,02	P<0,001

radiography: 4566 days (12.5 years)

nuclei of ossification

12.2	3-11.7	4- 7.8	5-11.5	6- 9.4	7-17.2
20.0	10-10.1	11-10.0	12- 9.5	13- 7.3	14-11.3
9.0	17- 6.6	18- 9.0	19- 9.6	20- 6.9	21- 5.8

AGE: 4566 (12.5)

(mm): IC = 12.65 IMF = 9.65 ICMF = 10.69
: 3525 (9.7); IVO = 8.8 Delay
: 3366 (9.2); IVO = 5.5 Delay
: 3481 (9.5); IVO = 5.3 Delay

HEIGHT (PAH Ebri) Group of study 14

cm Average height of parents: 170.0 cm

m indices

: 157.2 cm
pal-phalangeal : 161.9 cm
metacarpalphalangeal: 159.0 cm

om indices and average parents height

: 159.1 cm
pal-phalangeal : 163.6 cm
-metacarpalphalangeal: 160.8 cm

Date radiography:

Sex: F M/F

Height father: 1

Height mother: 1

Nucleus...

1. Scaphoid :
2. Lunate :
3. Triquetrum :
4. Pisiform :
5. Trapezium :
6. Trapezoid :
7. Capitate :
8. Hamate :
9. Ep. Radius :
10. Ep. Ulna :
11. Ep. First Meta :
12. Prox Phalanx 1 :
13. Dist Phalanx 1 :
14. III Metacarpal :
15. Prox Phalanx 3 :
16. Midd Phalanx 3 :
17. Dist Phalanx 3 :
18. V Metacarpal :



B. Ebrí Torné and I. Ebrí Verde (2012). Índices numéricos Ebrí-metacarpofalángico y carpiano para el cálculo de la edad ósea y predicción de talla adulta. *Anales de Pediatría*, 76 (4): 199-213.

B. Ebrí Torné and I. Ebrí Verde (2012). Nuevo índice de valoración ósea Ebrí Carpo -metacarpo-falángico y de predicción de talla adulta. *Pediatría integral*, XVI (10): 822. e1-822.e9.

B. Ebrí Torné and I. Ebrí Verde (2012) Estudio comparativo entre las edades óseas Greulich- Pyle, Tanner-W2 y Ebrí y entre predicciones de talla adulta. *Pediatr Integral*, XVI (9): 741. e1-741.e7

B. Ebrí Torné and I. Ebrí Verde (2013) Biometric Method for the Ossification Evaluation of and Phalanxes in Spanish Longitudinal Series. *Cureus*, 5(12): e151.

B. Ebrí Torné and I. Ebrí Verde I (2015) Studies in Spanish Children to calculate Bone Age and Predict Adult Height: Forty Years of Own Investigation. *Pediat Therapeut*, 5:227. doi:10.4172/2161-0665.1000227



Publicado Libro Monográfico sobre Maduración Ósea y Predicción Talla Adulta

Dres. Bernardo Ebrí Torné e Inmaculada Ebrí Verde.

Editorial INO. Depósito Legal: Z-384-2015. ISBN 978-84-937187-9-4

Puede descargarse online, de forma libre, en el Portal de Investigación "ResearchGate:

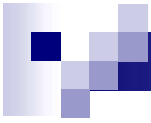
[Bernardo EBRI | Emérito | Doctor en Medicina | Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza | Medicina Interna \(researchgate.net\)](#)

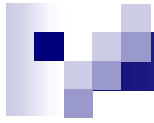
(Solicitar en papel: Maduración Esquelética, revisión pediátrica actualizada) a la Editorial Académica Española)

El programa informático para predicción de la edad ósea y talla adulta puede descargarse de [la web del Ilustre Colegio de Médicos de Zaragoza: www.comz.org/maduracion-osea](#)

SINOPSIS BREVE:

- 1º Aportar una **METODICA NUMERICA PROPIA DE CALCULO DE EDAD OSEA**, que minimice al máximo las discordancias, asincronías, valoraciones subjetivas, saltos importantes de puntuación de los métodos principales existentes Greulich y Pyle y Tanner-Whitehouse
- 2º Establecer un **ESTUDIO COMPARATIVO** de nuestros índices con los métodos de GP y TW2
- 3º Aportar una **SISTEMATICA PREDICTIVA PROPIA** (ecuaciones multiregresión) de talla adulta
- 4º Aportar un **PROGRAMA ESTADISTICO** de fácil manejo al servicio del médico práctico: IVO (Índice de Valoración Osificativo) y PTA (Predicción de Talla Adulta).
- 5º Analizar un **SUBGRUPO POBLACION** de la casuística general cuyas edades óseas no difieran respecto a la cronológica en +/- un año.
- 6º Aportar un **ESTUDIO ESTADISTICO GENERAL** de todos los parámetros somatométricos y radiológicos analizados de los niños estudiados.
- 7º Detallar la **CRONOLOGIA DE APARICION** de los núcleos de osificación y sus **VARIACIONES MORFOLOGICAS** o posibles **HUESOS ACCESORIOS**.





Gracias por su atención.



Agradecimientos (en estos cuarenta años)

Doctores:

Adán Pérez Manuel
Adler John R
Altarriba Farrán Juan
Bueno Sánchez Manuel
Bueno Lozano Gloria
Carmen Campos Calleja
Ebrí Verde Inmaculada
Ebrí Martínez José Ricardo
Ferrández Longás Ángel
Gómez Beltrán José Manuel
González Pérez-Yarza Eduardo
Hidalgo Vicario María Inés
Jiménez González Luis
Largo Remo
Molinari Luciano
Prader Andrea
Rauktis Robert
Ruiz- Echarri Zalaya Manuel
Ros Mendoza Luis Humberto
Ros Lavín Luis
Rueda Caballero Carmen
Sarria Chueca Antonio
Solsona Motrel Fernando
Villa Elizaga Ignacio