

DINAMICA DE LOS PUNTOS CRANEOMETRICOS Y EL
CUADRILATERO DE KLAATSCH EN LA
CALVARIA VASCA

CONCEPCIÓN DE LA RÚA
ESTHER EGUÍA
JOSÉ M.^a BASABE

INTRODUCCION

Numerosos autores han abordado el estudio de la tipología craneal de la población vasca, poniendo de manifiesto la existencia de rasgos singulares en este grupo humano.

No obstante, resulta insuficiente en la actualidad el conocimiento del cráneo vasco desde el punto de vista de la génesis de sus peculiaridades, por ello se hace preciso un estudio en profundidad de la dinámica craneológica, que pudiera orientarnos sobre el comportamiento de las unidades osteológicas consideradas en su conjunto.

Como tal fin resulta sumamente ambicioso, se comprende la amplitud y complejidad de la investigación en su totalidad, constituyendo el presente trabajo un inicio del tema; no careciendo por ello de interés, sino todo lo contrario, por constituir un nuevo enfoque en el estudio del cráneo vasco, no abordado hasta el presente, y que quizás ayude a explicar determinadas características que si bien han sido constatadas morfológicamente, no han llegado a demostrarse.

A lo largo del desarrollo de este trabajo se observarán resultados sin una aparente interpretación, en parte debido a la falta de material comparativo, como ya se explicará más adelante, y en parte porque el trabajo implica una sucesión de experiencias, de las cuales constituye ésta el primer intento.

Por ello comenzamos con el empleo de correlaciones simples que nos pueden ser de gran utilidad para un ulterior estudio de correlaciones múltiples que asimile con mayor aproximación la dinámica de las estructuras craneológicas.

MATERIAL Y METODO DE TRABAJO

El material objeto de estudio constituye una serie de 96 cráneos masculinos, de excepcionales características en los estudios antropológicos, ya que son sujetos de edad, sexo e identidad conocidos, siendo todos originarios del País Vasco, con lo cual queda asegurada su autoctonía.

Se han tomado diversas medidas en la serie, basándose el presente trabajo en un conjunto de catorce variables que se definen en el anexo I.

El método estadístico utilizado ha consistido, primeramente, en la construcción de una matriz de correlaciones simples; considerando que el coeficiente de correlación comienza a ser significativo a partir de 0,205 con una probabilidad del 95 %, y de 0,267 con una probabilidad del 99 %.

En aquellos casos en que no existía correlación lineal, se ha intentado realizar un ajuste curvilíneo, siendo infructuoso en todos los casos.

Posteriormente se ha hecho un estudio de las regresiones lineales tomando las variables dos a dos; representándose las rectas de regresión de las relaciones más interesantes.

Se ha realizado asimismo el test de comparación entre medias para apreciar la significación de las diferencias entre poblaciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla I
DIMENSIONES DE LA CALVARIA VASCA

	N	X	σ
1.-Altura basio-bregmática	96	130,300	5,14
2.-Altura auricular	96	112,182	4,13
3.-Altura de la bóveda	96	102,796	5,75
4.-Angulo Alfa	96	79,151	5,09
5.-Angulo Beta	96	7,406	4,97
6.-Diámetro glabella-lambda	96	182,302	5,96
7.-Angula Z	96	91,244	2,61
8.-Indice sagital parietal	96	90,973	1,54
9.-Indice Sagital frontal	96	87,225	1,66
10.-Indice saliente parietal	96	19,781	1,81
11.-Indice saliente frontal	96	23,595	1,83
12.-Distancia lambda-plano Francfort	96	54,510	8,42
13.-Distancia basion-plano Francfort	96	17,509	3,61
14.-Indice Cefálico	96	76,376	2,91

Tabla II
CORRELACIONES DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1/	.721	.563	.171	.187	.228	.084	-.125	.175	.091	-.005	.159	.497	-.198
	2/	.579	.088	.029	.349	.077	-.037	.182	.025	.098	.263	-.077	-.098
		3/	.686	-.170	.483	.036	-.334	-.028	.285	.260	-.059	.152	-.245
			4/	-.342	.402	.001	-.152	-.163	.085	.267	-.396	.332	-.183
				5/	-.236	.117	-.006	.291	-.017	-.295	.211	.134	.090
					6/	-.085	.059	-.132	-.075	.264	-.186	-.070	-.518
						7/	.327	.091	-.389	-.094	.383	.067	.207
							8/	.000	-.850	-.077	.393	-.067	-.011
								9/	-.059	-.785	.302	.110	.048
									10/	.134	-.381	.064	.011
										11/	-.334	-.039	-.162
											12/	-.182	.194
												13/	-.037

La hipótesis primera del trabajo se apoya en el hecho de la reducción de altura del cráneo vasco, lo cual puede confirmarse efectuando un test comparativo de significación entre medias.

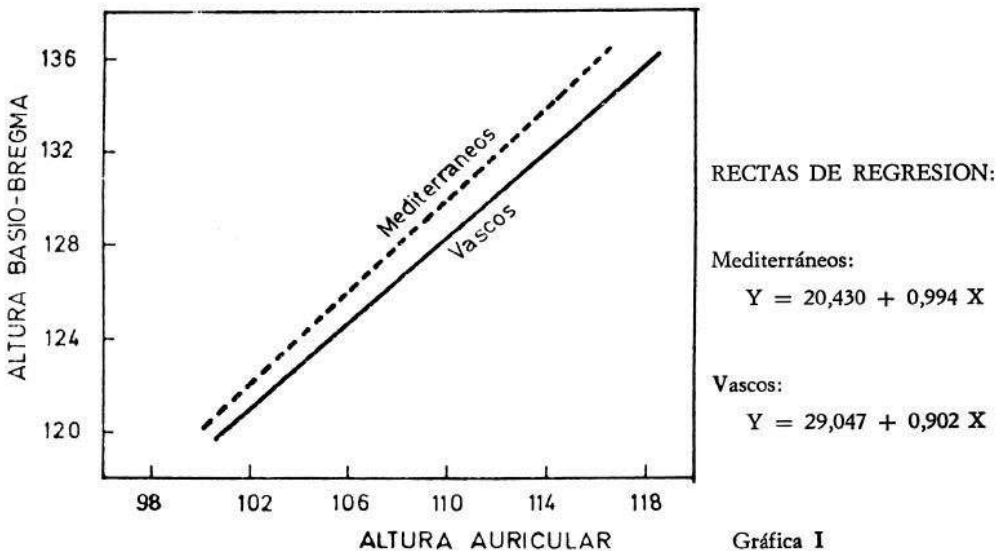
Como punto de comparación se han tomado los valores de un conjunto de series de tipología típicamente mediterránea (TURBÓN, 1979-80) constituido por: Mediterráneos de la Edad del Bronce (Meseta, Levante y Cataluña), Romanos de Tarragona (PONS, 1949) y Wamba.

DIFERENCIAS ENTRE MEDIAS

	N	Bas-breg.	σ	Al. Auric.	σ
Mediterráneos	327	133,48	5,42	113,76	4,15
Vascos	96	130,30	5,06	112,18	4,08

El test de significación ha resultado positivo en ambos casos, con una $P > 99\%$.

Asimismo se ha hallado la correlación entre las alturas basio-bregmática y auricular (Tabla II), obteniéndose posteriormente las rectas de regresión correspondiente (Gráfica I).



Si al coeficiente de correlación entre ambas alturas ($r=0.721$), unimos el valor de la correlación entre la altura basio-bregmática y la distancia basion-P. Francfort ($r=0,497$) (Graf. 0, Anexo II), junto con el análisis de las rectas de regresión (Graf. I), podemos concluir que la reducción de altura del cráneo vasco con respecto a otros de tipología típicamente mediterránea, es debida al ascenso del basion.

La dinámica de este punto craneométrico queda más aún confirmada si establecemos la comparación de los valores de α y β obtenidos en nuestro estudio, con los hallados para una serie mediterránea por FUSTÉ (1956).

		N	V_r-V_n	\bar{x}	σ
Mediterráneos	α	80	69°-86°	76,85°	3,95
	β	80	0°-25°	10,27°	5,54
Vascos	α	96	70°-90°	79,15°	5,06
	β	96	(-4°)-17°	7,40°	4,99

El test de comparación de las diferencias entre las medias ha resultado significativo para ambos ángulos, con una $P>99\%$.

Realizada la correlación entre ambos ángulos en la serie objeto de estudio, se ha encontrado un $r= -0,342$, el cual confirma la relación entre el ascenso de basion y la basculación del occipital en su región iníaca, en la proporción que nos indican las correspondientes rectas de regresión (Graf. 1, Anexo II).

Efectuada la correlación entre la altura de la bóveda y el ángulo Alfa, se obtiene un $r=0,686$, lo cual viene a significar que a medida que aumenta el ángulo Alfa, debido al descenso del inion, aumenta la altura de la bóveda por descender la recta glabela-inion.

Quedaría por analizar la situación de la recta de regresión de estas dos variables en la población vasca (Graf. 2, Anexo II), con respecto a la población mediterránea; estudio que no se ha efectuado por el momento, por desconocimiento de datos referentes a la altura de la bóveda en esta última población. Sin duda, esta comparación daría gran información acerca del comportamiento de la bóveda del cráneo vasco.

Por otra parte, las correlaciones entre las alturas de la bóveda y auricular ($r=0,579$), bóveda y basio-bregmática ($r=0,563$), son altamente significativas en la muestra estudiada. Esto junto a la observación de las rectas de regresión (Graf. 6 y 7, Anexo IV), pone de manifiesto que a reducciones de las alturas basio-bregmática y auricular, corresponde una reducción de altura de la bóveda. Esto no nos da información, sin embargo, de cómo se sitúa esta última magnitud en la población vasca con

respecto a otras, por la falta de datos de comparación que anteriormente se cita.

Dado que parece darse una basculación en el basioccipital del cráneo vasco, se considera oportuno analizar aquellos factores que pudieran tener influencia en dicho movimiento. Para ello se efectúan las correlaciones entre: ángulo α -distancia lambda-P. Francfort ($r=-0,396$), ángulo β -distancia lambda-P. Francfort ($r=0,211$), ángulo α -distancia glabela-lambda ($r=0,402$), altura auricular -distancia lambda-P. Francfort ($r=0,263$).

Analizadas las rectas de regresión (Anexo III) y los coeficientes de correlación, se puede apuntar hacia la mayor influencia del inion sobre el movimiento de lambda que el bregma, así como un mayor efecto del ángulo Alfa que de Beta sobre dicho movimiento de lambda, lo que queda corroborado por la falta de significación de la correlación entre la distancia lambda-P. Francfort y basion-P. Francfort ($r=-0,182$).

Uno de los parámetros que no se había analizado hasta el momento en el cráneo vasco es el ángulo de Klaatsch (Z), cuyo estudio puede resultar interesante para el tema que nos ocupa. Este ángulo puede modificarse en función de las líneas basion-bregma y glabela-lambda. Estudiando la correlación existente entre Z y las distancias lambda-P. Francfort ($r=0,383$), así como las rectas de regresión correspondiente (Graf. 8, Anexo V), se observa que grandes variaciones de la distancia lambda-P. Francfort conllevan pequeñas variaciones del ángulo Z, lo cual sólo es compatible si se da a la vez un desplazamiento de la línea basion-bregma, aunque en distinta proporción que la línea glabela-lambda, ya que si no el ángulo Z se mantendría constante. Este resultado junto a lo ya relatado hace pensar en un movimiento de bregma hacia atrás, hecho no obstante, que deberá ser corroborado mediante el estudio comparativo con otras poblaciones.

Se constata que el ángulo Z no presenta correlación con el Índice sagital frontal, pero sí con el Índice sagital parietal ($r=0,327$), lo cual induce a pensar que las variaciones de bregma no afectan tanto al frontal como al parietal, además esto se halla corroborado por la recta de regresión (Graf. 9, Anexo V).

Al estudiar las variaciones del ángulo Z según el Índice 'Cefálico, se corroboran los resultados de D. FEREMBACH (1954), al aumentar éste a medida que aumenta el Índice Cefálico (Tabla III) (Graf. 10, Anexo V).

Tabla III

VARIACIONES DEL ANGULO Z SEGUN EL INDICE CEFALICO EN LOS VASCO

I.C.	N	%	\bar{x} I.C.	Máx.-mín.	σ I.C.	\bar{x} Z	Máx.-mín.	σ Z
70-74,9	30	31,25	72,869	74,60-70,00	1,37	90,366	94-86,5	2,44
75-79,9	56	58,33	77,400	79,89-75,06	1,30	91,687	97-87,0	2,51
80-84,9	10	10,41	81,195	81,98-80,11	0,66	91,550	97-88,0	2,97

DIFERENCIAS ENTRE MEDIAS

	N	Z	σ	I.C.		
Parisinos (Ferembach)	115	92,8 ± 0,5	2,87	79,7		
Canarios (Falkenburger)	241	89,7 ± 0,3	2,32	76,0	Parisinos	Canarios
Vascos	96	99,244	2,61	76,376	t=4,13	t=5,04

En cuanto a las correlaciones de los Indices parietales, la información que se puede obtener de su interpretación resulta delicada sobre la base de correlaciones simples, considerándose más adecuado un estudio estadístico más completo.

Otra cuestión que resulta de difícil comprensión es la referente a la dirección del agujero occipital con respecto al Plano de Francfort. Después de un análisis exhaustivo de las intercorrelaciones existentes entre el ángulo alfa, el ángulo beta, las distancias opistion-P. Francfort y la distancia basion-P. Francfort, se considera que el estudio mediante correlaciones simples no es suficiente para interpretar el comportamiento de estas estructuras.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

En el presente trabajo se estudia una serie de 96 cráneos masculinos de edad e identidad conocidos, siendo todos ellos de origen vasco.

El fin de la investigación es el conocimiento de la dinámica craneológica en la calvaria vasca, que pudiera tal vez ayudar a comprender las características morfoscópicas atribuidas a esta población por diversos autores.

Se han tomado 14 medidas con las que se ha elaborado un estudio estadístico consistente en correlaciones simples y regresiones lineales, que ha permitido poner en evidencia los siguientes hechos:

1.º En el cráneo vasco se da una reducción de las alturas basio-bregmática y auricular, las cuales difieren significativamente de las existentes en la población mediterránea.

El valor de la correlación entre ambas culturas ($r=0,721$), así como la existente entre la altura basio-bregmática y la distancia basion-P. Francfort ($r=0,497$) junto al análisis de las rectas de regresión, nos permite afirmar que la reducción de altura del cráneo vasco es debida al ascenso del basion, hecho que ya había sido apuntado por ARANZADI en sus estudios sobre la calvaria vasca.

2.º Dada esta peculiaridad basilar, se ha realizado el estudio de los ángulos Alfa y Beta, cuya valoración ha sido considerada por DELATTRE como expresión del proceso de rotación occipital.

En el método utilizado, ha sido sustituido el plano' de orientación vestibular, de difícil acceso anatómico, por otro equivalente relacionado con elementos exocraneales, ideado por FUSTÉ (1956).

Realizado el test estadístico de comparación entre medias, se ha observado una diferencia significativa de estos dos ángulos en la población vasca con respecto a la mediterránea.

3.º El mayor valor del ángulo Alfa existente en la población vasca, demuestra el movimiento de basculación experimentado por el inion, lo cual explica la correlación encontrada entre este ángulo y la altura de la bóveda.

4.º La correlación negativa entre los ángulos Alfa y Beta confirma la influencia de la introversión basilar en la basculación del occipital.

Dado que la lámina basilar, desde el punto de vista embriogénico, presenta el mismo patrón de osificación que la región iníaca (osificación endocondral), cabe esperar una mayor influencia del ascenso del basion sobre esta última región que sobre la porción escamosa del occipital, en la que se sitúa lambda, cuyo patrón de osificación difiere del anterior (osificación intramembranosa).

Estos hechos se hallan totalmente confirmados con los valores de las correlaciones encontradas en el presente trabajo (4)-(12) $r=-0,396$; (5)-(12) $r=0,211$; (4)-(6) $r=0,402$; (2)-(12) $r=0,263$.

5.º El estudio del ángulo Central de Klaatsch en el cráneo vasco, confirma el movimiento de lambda ya apuntado, así como un desplazamiento del punto bregma.

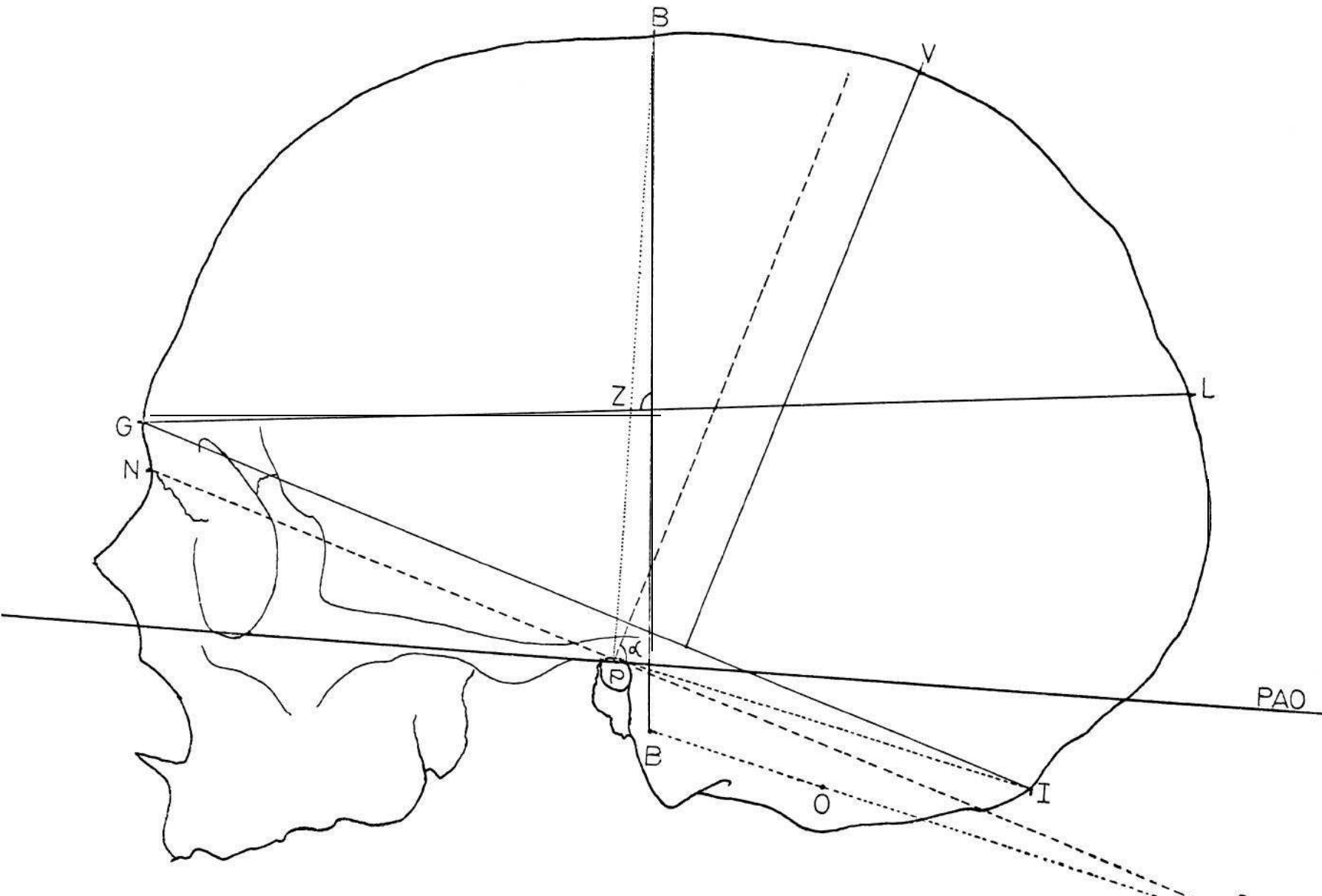
Asimismo se corroboran los estudios de la doctora FEREMBACH (1954) referentes a la variación de este ángulo con el índice cefálico.

6.º Para expresar más adecuadamente la dinámica experimentada por la base del cráneo y su posible influencia en la morfología de la bóveda, deberá intentarse un estudio de correlaciones múltiples que refleje la influencia de cada unidad osteológica en el conjunto del cráneo.

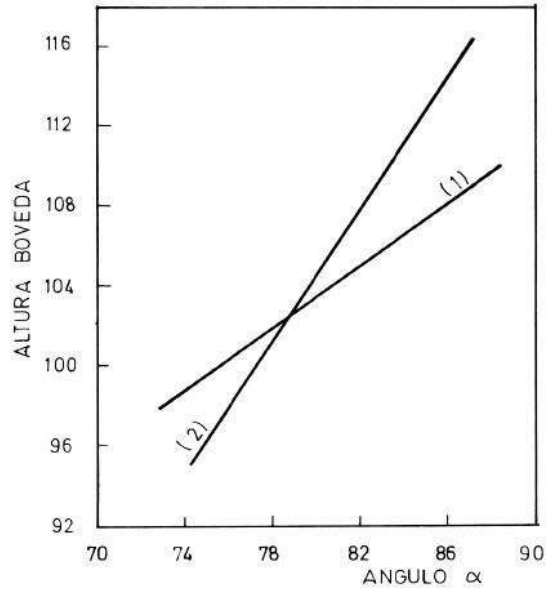
Anexo I

DEFINICION DE LAS DIMENSIONES UTILIZADAS

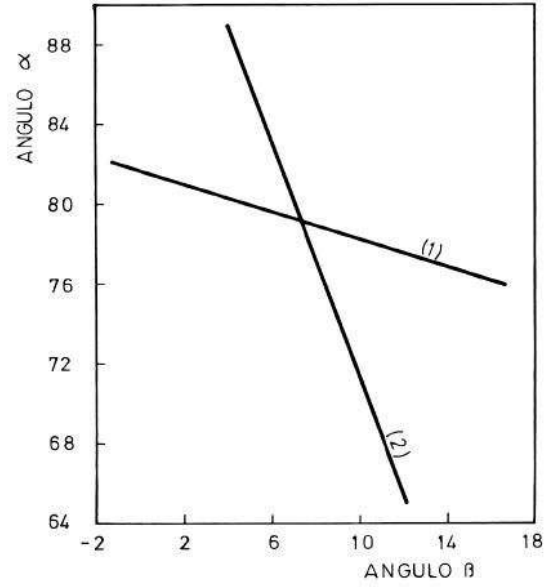
- 1.-*Altura Basio-bregmática.*
- 2.-*Altura Auricular:* distancia porion-bregma.
- 3.-*Altura de la Bóveda:* máxima altura tomada perpendicular a la recta glabella-inion.
- 4.-*Angulo Alfa:* ángulo que forma el plano porion-inion-porion con la perpendicular al plano porion-nasion-porion, levantada sobre la recta que une ambos porios.
- 5.-*Angulo Beta:* ángulo que forma el plano del agujero occipital, basion-opistion, con la línea nasion-porion.
- 6.—*Diámetro Glabella-lambda.*
- 7.-*Angulo Central de Klaatsch (Z):* ángulo bregma-Z-glabela, siendo Z el punto de intersección de los diámetros glabella-lambda y bregma-basion.
- 8.-*Indice Sagital Parietal:* cuerda bregma-lambda / arco bregma lambda.
- 9.-*Indice Sagital Frontal:* cuerda nasion-bregma / arco nasion-bregma.
- 10.-*Indice de Saliente Parietal:* flecha parietal / cuerda-bregma-lambda.
- 11.-*Indice de Saliente Frontal:* flecha frontal / cuerda nasion-bregma.
- 12.-*Distancia de Lambda al Plano de Francfort (PAO).*
- 13.-*Distancia de basion al plano de Francfort.*
- 14.-*Indice Cefálico.*



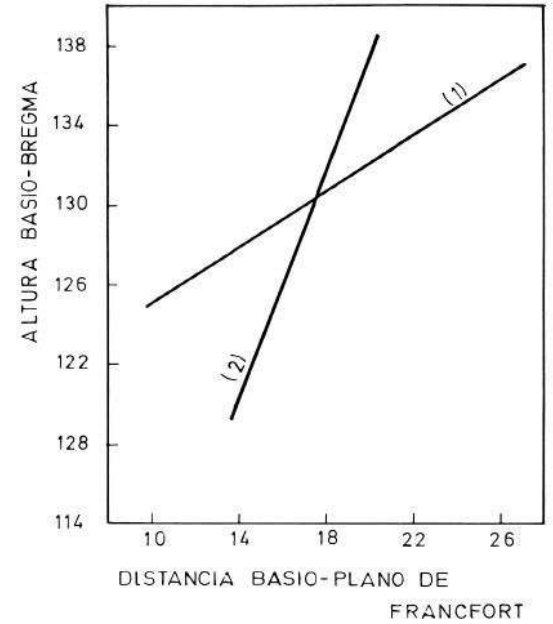
Anexo II



Gráfica 2.

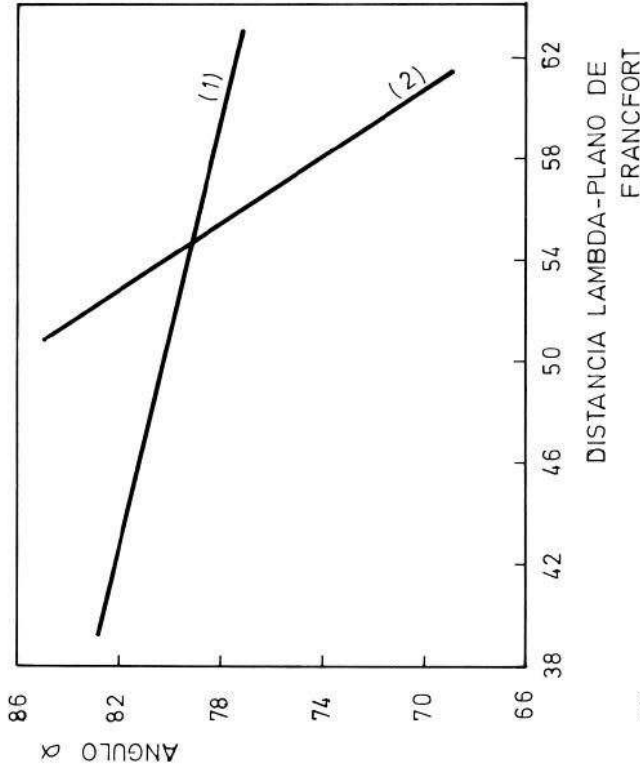


Gráfica 1.

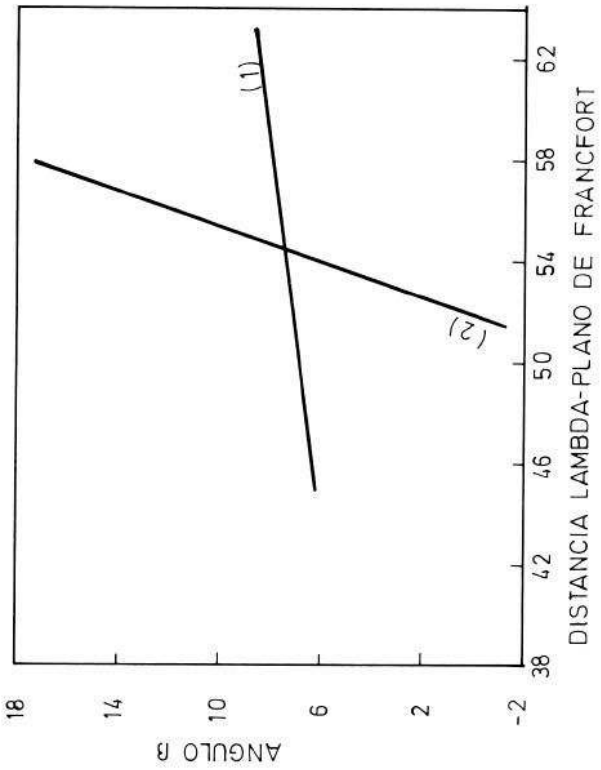
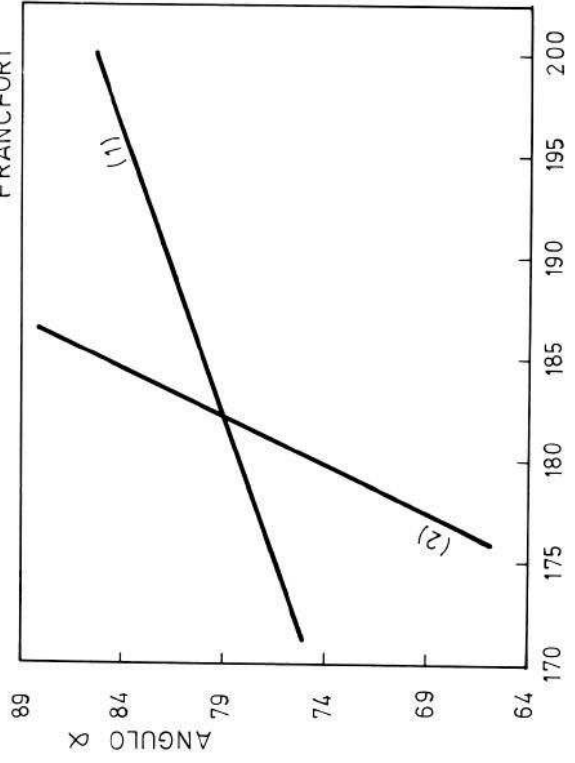


Gráfica 0.

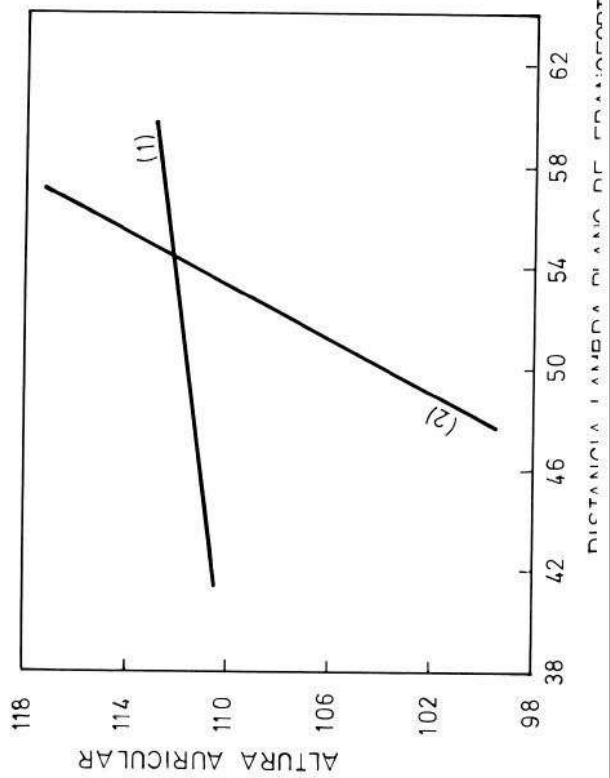
Gráfica 3.



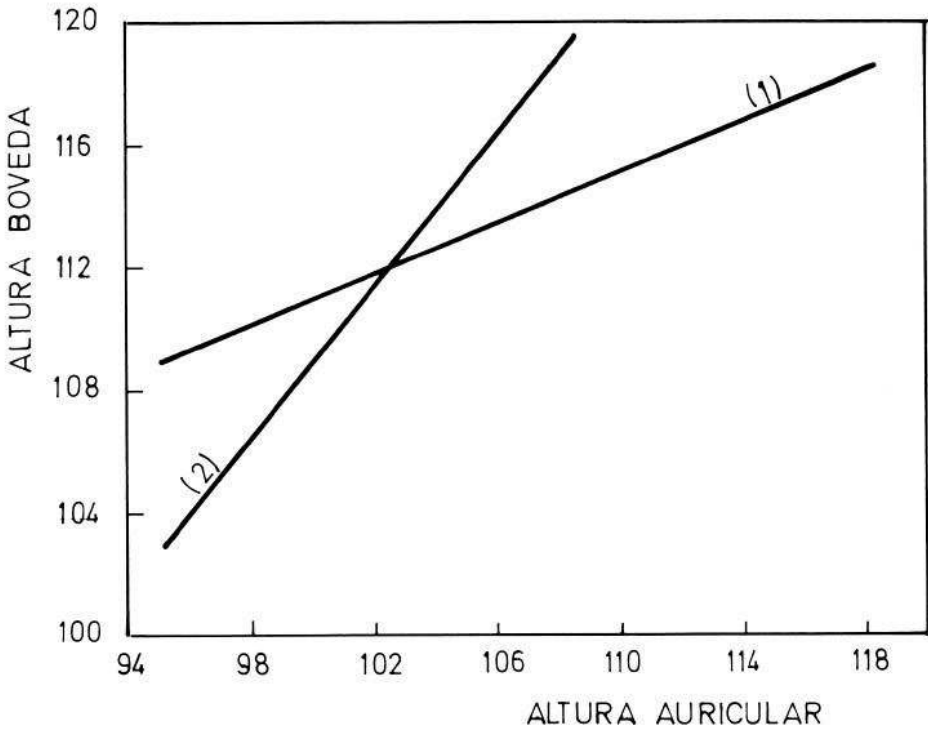
Gráfica 3bis.



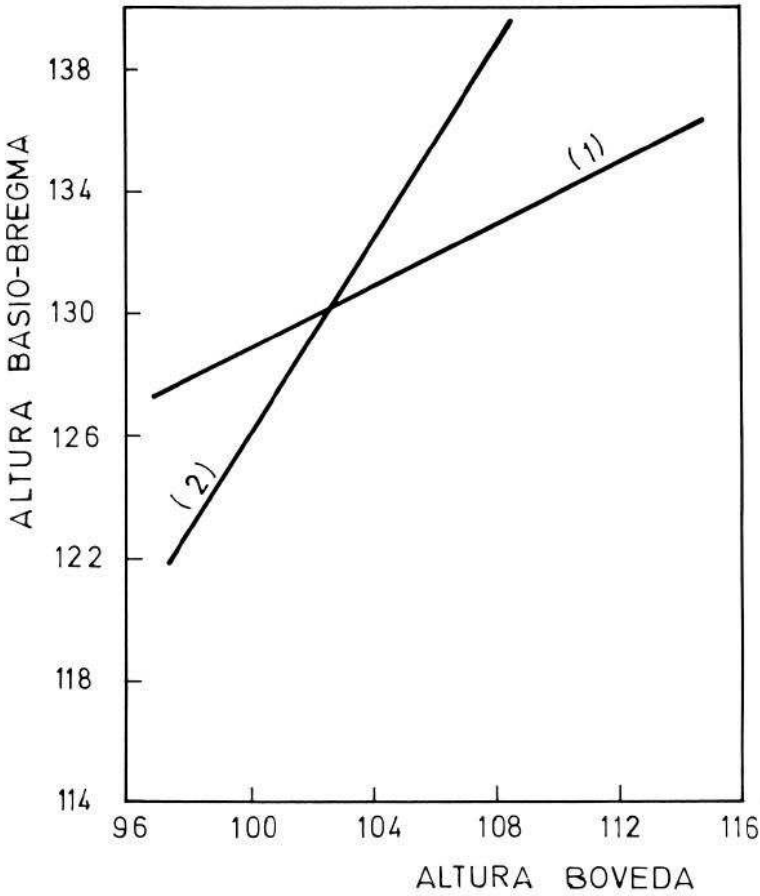
Gráfica 4.



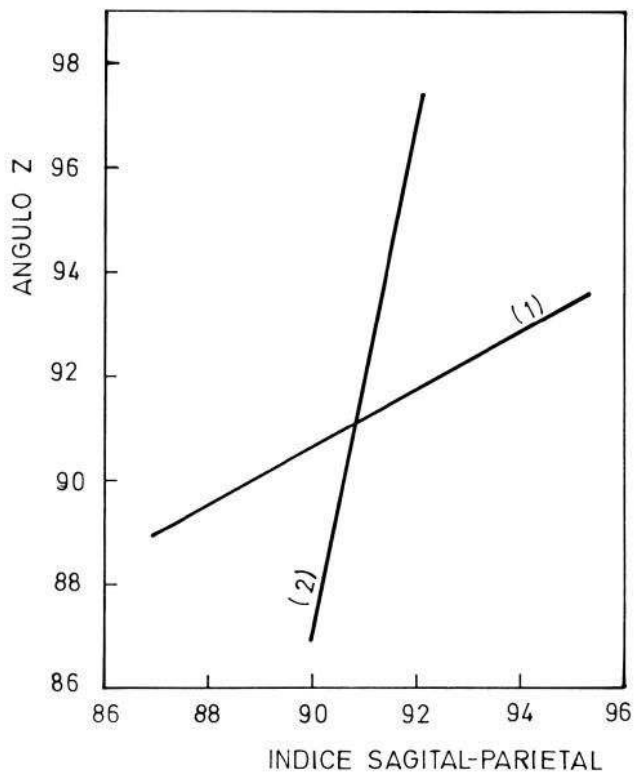
Gráfica 5.



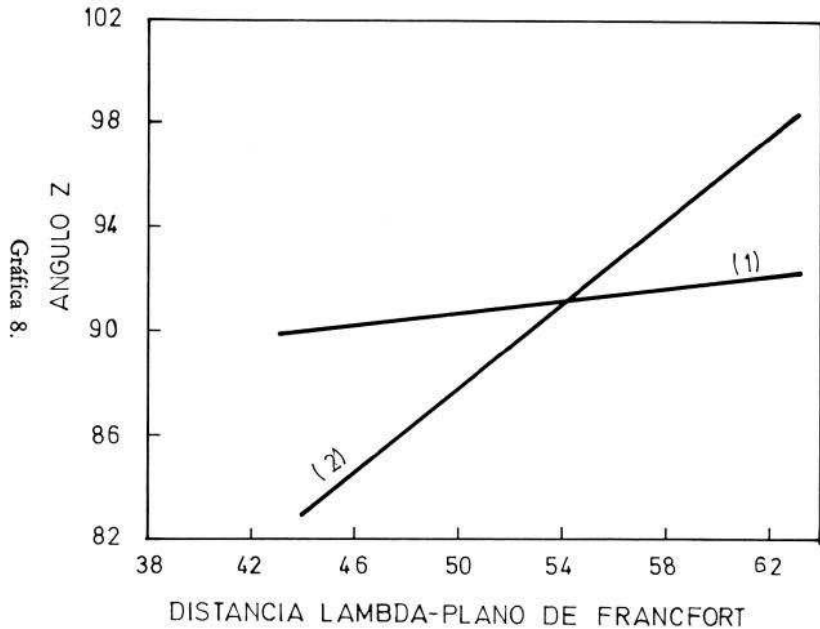
Gráfica 6.



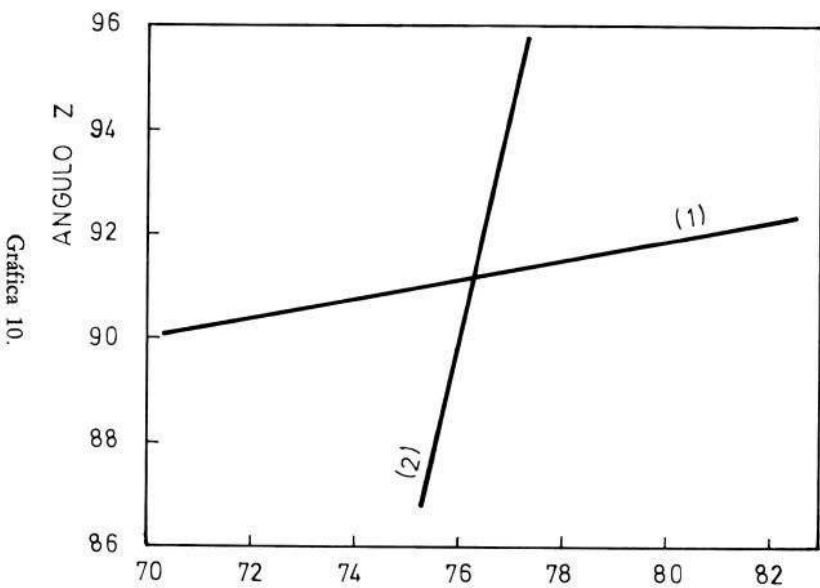
Gráfica 7.



Gráfica 9.



Gráfica 8.



Gráfica 10.

Anexo VI

ECUACIONES DE LAS RECTAS DE REGRESION

- Gráfica 0:

$$\begin{aligned} (1) \quad Y &= 117,851 + 0,711 X \\ (2) \quad x &= -27,843 + 0,348 Y \end{aligned}$$

- Gráfica 1:

$$\begin{aligned} (1) \quad Y &= 81,738 - 0,349 x \\ (2) \quad x &= 33,952 - 0,335 Y \end{aligned}$$

- Gráfica 2:

$$\begin{aligned} (1) \quad Y &= 41,406 + 0,775 X \\ (2) \quad x &= 16,677 + 0,607 Y \end{aligned}$$

- Gráfica 3:

$$\begin{aligned} (1) \quad Y &= 92,208 - 0,239 X \\ (2) \quad x &= 106,391 - 0,655 Y \end{aligned}$$

- Gráfica 3bis:

$$\begin{aligned} (1) \quad Y &= 16,411 + 0,344 X \\ (2) \quad x &= 144,970 + 0,471 Y \end{aligned}$$

- Gráfica 4:

$$\begin{aligned} (1) \quad Y &= 0,591 + 0,125 X \\ (2) \quad x &= 51,871 + 0,356 Y \end{aligned}$$

- Gráfica 5:

$$\begin{aligned} (1) \quad Y &= 105,158 + 0,128 X \\ (2) \quad x &= -5,747 + 0,537 Y \end{aligned}$$

- Gráfica 6:

$$\begin{aligned} (1) \quad Y &= 69,450 + 0,415 X \\ (2) \quad x &= 12,138 + 0,808 Y \end{aligned}$$

- Gráfica 7:

$$\begin{aligned} (1) \quad Y &= 78,346 + 0,505 X \\ (2) \quad x &= 20,939 + 0,628 Y \end{aligned}$$

- Gráfica 8:

$$\begin{aligned} (1) \quad Y &= 84,80 + 0,118 X \\ (2) \quad x &= -59,351 + 1,247 Y \end{aligned}$$

- Gráfica 9:

$$\begin{aligned} (1) \quad Y &= 41,419 + 0,547 x \\ (2) \quad X &= 73,115 + 0,195 Y \end{aligned}$$

- Gráfica 10:

$$\begin{aligned} (1) \quad Y &= 77,131 + 0,184 X \\ (2) \quad x &= 55,090 + 0,233 Y \end{aligned}$$

(1) Regresión de Y sobre X.
(2) Regresión de X sobre Y.

BIBLIOGRAFIA

- ARANZADI, T. DE. 1921. *Triangulación de la calvaria en cráneos de Vizcaya*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., T. XXI, pp. 234-249, Madrid.
- ARANZADI, T. DE. 1922. *Síntesis métrica de cráneos vascos*. Rev. Intern. Estudios Vascos, Año XIII, n.º 1 (pp. 1-60) y n.º 3 (pp. 337-363), San Sebastián.
- BASABE, J. M. 1962. *Basculación de la región occipital del cráneo en el tipo Pirenaico Occidental*. Munibe 1-2. San Sebastián.
- BJORK, A. 1955. *Cranial base development*. Am. J. Orthodontics. Vol. 41, pp. 198-225.
- BONJEAN, P., RIQUET, R., RIGAUD, A., LAULAN, J. 1963. *Corrélations entre quelques angles du crane et de la face*. Bull. Mém. Soc. Anthr. París, t. 4, XI Ser., pp. 450-457. París.
- DELATTRE, A. 1960. *L'hominisation du crane*. Centre Nat. de la Rech. Scientifique. París.
- FELICE, S. DE. 1965. *Hauteur au basion et hauteur au porion, étude comparative*. L'Anthropologie, t. 69, n.º 5-6, pp. 487-510. París.
- FEREMBACH, D. 1954. *Contribution á l'étude de la craniotrigonométrie d'angle central de Klaatsch*. L'Anthropologie, Vol. 58, n.º 1-2, pp. 62-73.
- FUSTÉ, M. 1956. *Estudio comparativo sobre la rotación de la región occipital en cráneos de Neandertal y Sapiens*. Trab. I. B. Sahagun, Vol. XV, n.º 1, Barcelona.
- HOWELLS, W. W. 1957. *The cranial vault: Factors of size and shape*. Am. J. Phys. Anthropology, 15, pp. 19-46.
- OLIVIER, G. 1972. *Biometrie de l'os parietal*. Bull. Ass. Anatomistes, Vol. 154, pp. 1.098-1.103.
- OLIVIER, G. 1974. *Les correlations structurales de la voute du crane*. L'Anthropologie, t. 78, n.º 3, pp. 553-588.
- OLIVIER, G. 1975. *Biometry of the human occipital bone*. Journal Anatomie, 120, n.º 3, pp. 507-518.
- SCOTT, J. H. 1958. *The cranial base*. Am. J. Phys. Anthropologyi Vol. 16, pp. 319-348.
- SINGER-POLIGNAC, Fondation. 1978. *Les origines humaines et les époques de l'intelligence*. Masson, París.
- SOKAL, R. R. and ROHLF, F. J. 1969. *Biometry*. W. H. FREEMAN AND COMPANY. San Francisco.
- TURBON, D., PONS, J. 1979-80. *Relaciones entre las alturas basio-bregma y auricular*. Trabajos de Antropología, Vol. XVIII, n.º 3, pp. 161-173. Madrid.