Millennials' Growth

Estudio longitudinal de crecimiento. Barcelona 1995-2017

Datos de talla, velocidad de crecimiento, peso e índices de masa corporal, desde el nacimiento hasta la talla adulta, de 1 453 sujetos sanos y no obesos (743 mujeres y 710 varones)

https://doi.org/10.3266/Pulso.ed.MillennialsGrowth.2018.ESP

Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica

AEP Asociación Española de Pediatría

Societat Catalana de Pediatria

ciberobn

Vall d'Hebron Hospital

UAB Universitat Autònoma de Barcelona

Vall d'Hebron Institut de Recerca

ciberer

Índice

Autores 5
Introducción 6
Resumen y datos relevantes 9

Respecto a la talla, al peso y al desarrollo puberal 9
Respecto al índice de masa corporal (IMC) y al índice de masa tri-ponderal (IMT) 10
Equivalencias entre percentiles y *Z-scores (SDS)* 10

Tablas y Gráficas de crecimiento. Mujeres 11

Tablas grupos maduradores puberales 12

Talla para la edad 13
Velocidad de crecimiento para la edad 14
Crecimiento puberal 15
Peso para la edad 16
IMC e IMT para la edad 17

Figuras grupos maduradores puberales 18

Talla para la edad. Medianas 19
Velocidad de crecimiento para la edad. Medianas 20
Peso para la edad. Medianas 21
IMC para la edad. Medianas 22

Gráficas de crecimiento. Toda la población 23

Talla y Peso percentiles 24
Talla y Peso SDS 25
Velocidad crecimiento percentiles 26
Velocidad de crecimiento SDS 27
IMC e IMT percentiles 28
IMC e IMT SDS 29

Gráficas de crecimiento. Maduradoras muy tempranas 30

Talla y Peso percentiles 31
Talla y Peso SDS 32
Velocidad crecimiento percentiles 33
Velocidad de crecimiento SDS 34

Gráficas de crecimiento. Maduradoras tempranas 35

Talla y Peso percentiles 36
Talla y Peso SDS 37
Velocidad crecimiento percentiles 38
Velocidad crecimiento SDS 39

Gráficas de crecimiento. Maduradoras intermedias 40

Talla y Peso percentiles 41
Talla y Peso SDS 42
Velocidad crecimiento percentiles 43
Velocidad crecimiento SDS 44

Gráficas de crecimiento. Maduradoras tardías 45

Talla y Peso percentiles 46
Talla y Peso SDS 47
Velocidad crecimiento percentiles 48
Velocidad crecimiento SDS 49

Gráficas de crecimiento. Maduradoras muy tardías 50

Talla y Peso percentiles 51
Talla y Peso SDS 52
Velocidad crecimiento percentiles 53
Velocidad crecimiento SDS 54

Tablas y Gráficas de crecimiento. Varones 55

Tablas grupos maduradores puberales 56

Talla para la edad 57
Velocidad de crecimiento para la edad 58
Crecimiento puberal 59
Peso para la edad 60
IMC e IMT para la edad 61

Figuras grupos maduradores puberales 62

Talla para la edad. Medianas 63
Velocidad de crecimiento para la edad. Medianas 64
Peso para la edad. Medianas 65
IMC para la edad. Medianas 66

Gráficas de crecimiento. Toda la población 67

Talla y Peso percentiles 68
Talla y Peso SDS 69
Velocidad crecimiento percentiles 70
Velocidad de crecimiento SDS 71
IMC e IMT percentiles 72
IMC e IMT SDS 73

Gráficas de crecimiento. Maduradores muy tempranos 74

Talla y Peso percentiles 75
Talla y Peso SDS 76
Velocidad crecimiento percentiles 77
Velocidad de crecimiento SDS 78

Gráficas de crecimiento. Maduradores tempranos 79

Talla y Peso percentiles 80
Talla y Peso SDS 81
Velocidad crecimiento percentiles 82
Velocidad de crecimiento SDS 83

Gráficas de crecimiento. Maduradores intermedios 84

Talla y Peso percentiles 85
Talla y Peso SDS 86
Velocidad crecimiento percentiles 87
Velocidad de crecimiento SDS 88

Gráficas de crecimiento. Maduradores tardíos 89

Talla y Peso percentiles 90
Talla y Peso SDS 91
Velocidad crecimiento percentiles 92
Velocidad de crecimiento SDS 93

Gráficas de crecimiento. Maduradores muy tardíos 94

Talla y Peso percentiles 95
Talla y Peso SDS 96
Velocidad crecimiento percentiles 97
Velocidad de crecimiento SDS 98

Comparación de la talla adulta y del IMC a talla adulta, entre diversos estudios recientes 99
Web 101
Bibliografía 102

Autores

Director y Coordinador del Estudio

Dr. Antonio Carrascosa Lezcano

Catedrático de Pediatría. Universidad Autónoma de Barcelona (UAB).
Director Departamento Pediatría, Obstetricia, Ginecología y Medicina Preventiva. UAB.
Director Máster de Endocrinología Pediátrica. UAB.
Jefe Servicio de Pediatría 1988 - 2015. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona.
Consultor Docente Senior. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona.
Director Grupo de Investigación Crecimiento y Desarrollo. VHIR. Barcelona.
Investigador Principal. CIBER de Enfermedades Raras. Instituto Salud Carlos III.

Colaboradores

Dra. Mónica Fernández-Cancio

Investigadora postdoctoral. CIBER de Enfermedades Raras. Instituto Salud Carlos III.
Secretaria Científica y Profesora Máster de Endocrinología Pediátrica. UAB.
Grupo de Investigación Crecimiento y Desarrollo. VHIR. Barcelona.

Dr. Diego Yeste

Responsable Unidad de Endocrinología Pediátrica. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona.
Profesor Titular de Pediatría. UAB.
Codirector Máster de Endocrinología Pediátrica. UAB.
Grupo de Investigación Crecimiento y Desarrollo. VHIR. Barcelona.
CIBER de Enfermedades Raras. Instituto Salud Carlos III.

Dr. Miquel Gussinyé

Profesor Máster Endocrinología Pediátrica. UAB.
Jefe Clínico Endocrinología Pediátrica, 1999 - 2012. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona.
Grupo de Investigación Crecimiento y Desarrollo 2007 - 2012. VHIR. Barcelona.
CIBER de Enfermedades Raras 2007 - 2012. Instituto Salud Carlos III.

Dr. Juan Bosch-Castañé†

Jefe Clínico de Pediatría, 1972-2001.
Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona.

Dr. Antonio Moreno

Unidad de Alergia y Neumología Pediátricas. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona.
Profesor Agregado de Pediatría. UAB.
Director Máster de Neumología Pediátrica. UAB
Codirector Grupo de Investigación Crecimiento y Desarrollo. VHIR. Barcelona.

Dr. Ángel Ferrández

Jefe Servicio de Pediatría, 1990 - 2011. Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza.
Director Centro y Fundación Andrea Prader. Gobierno de Aragón. Zaragoza.

Dra. María Clemente

Unidad de Endocrinología Pediátrica. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona.
Profesora Asociada de Pediatría. UAB.
Profesora Máster de Endocrinología Pediátrica. UAB.
Grupo de Investigación Crecimiento y Desarrollo. VHIR. Barcelona.
CIBER de Enfermedades Raras. Instituto Salud Carlos III.

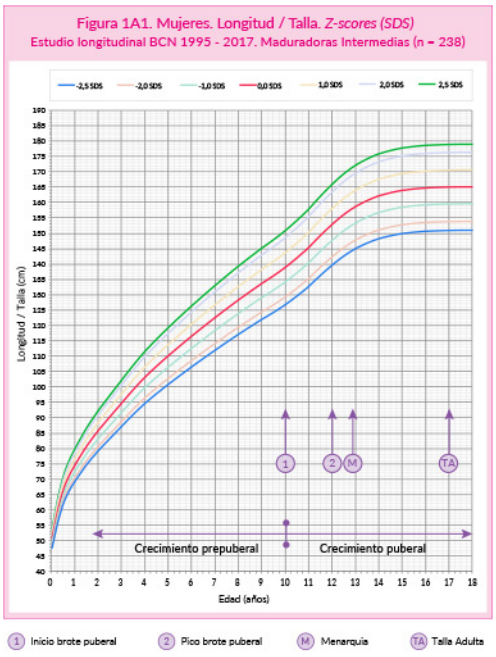
Dra. Ariadna Campos

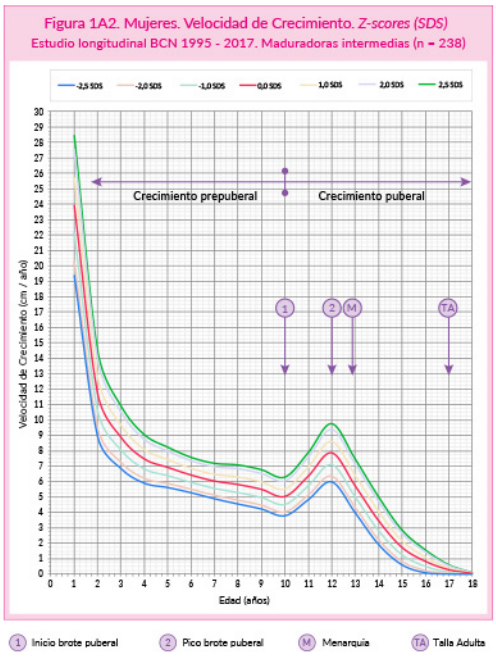
Unidad de Endocrinología Pediátrica. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona.
Profesora Asociada de Pediatría. UAB.
Profesora Máster de Endocrinología Pediátrica. UAB.
Grupo de Investigación Crecimiento y Desarrollo. VHIR. Barcelona.

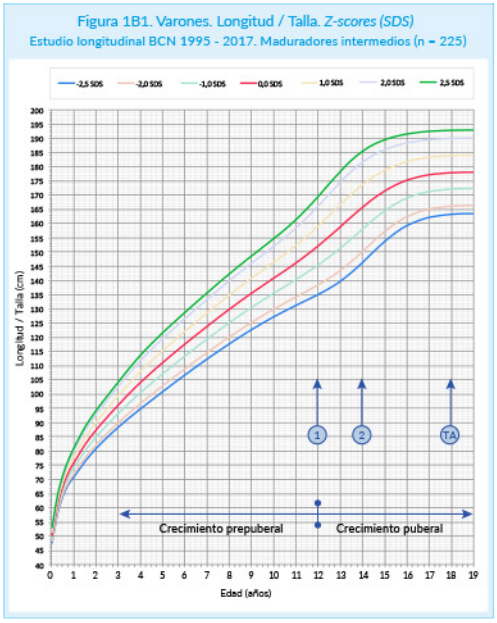
Introducción

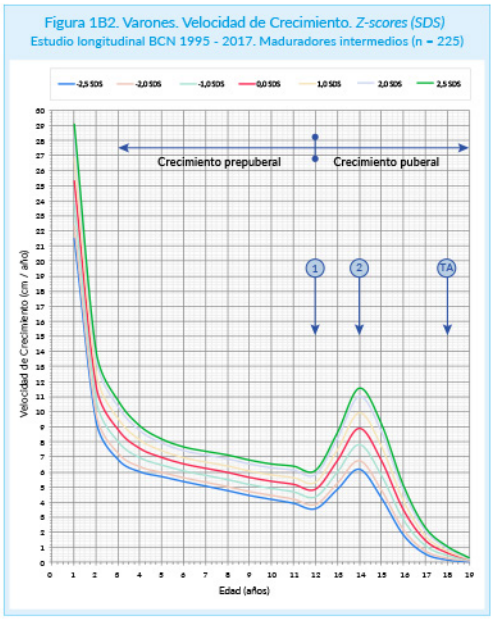
En España siempre ha existido un gran interés para realizar estudios de crecimiento. Fruto de él son los estudios transversales llevados a cabo en Andalucía, Aragón, Cataluña, Madrid y País Vasco entre los años 2000-2005 y los estudios longitudinales en Barcelona, Bilbao y Zaragoza entre los años 1978-2000, publicados como Estudios Españoles de Crecimiento 2010 (http://www.estudiosdecrecimiento.es).

Los estudios transversales incluyen datos de muchos sujetos de diferentes edades (desde el nacimiento hasta la talla adulta) tomados en un intervalo corto de tiempo (1-2 años). Sin embargo, al no iniciarse el crecimiento puberal en todos los sujetos a la misma edad, no permiten valorar el crecimiento puberal y sus datos son útiles para valorar el crecimiento prepuberal en las edades en las que todos los sujetos aún no han iniciado el desarrollo puberal (antes de los 8 años de edad en las mujeres y de los 10 años de edad en los varones) y para conocer la talla adulta. La talla adulta se alcanza entre los 15 y 17 años en las mujeres y entre los 17 y 19 años en los varones (Figura 1).









1 Inicio brote puberal 2 Pico brote puberal TA Talla Adulta 1 Inicio brote puberal 2 Pico brote puberal TA Talla Adulta

El crecimiento puberal se inicia entre los 8 y los 13 años de edad en las mujeres y entre los 10 y los 15 años de edad en los varones. Este hecho hace que mujeres que tenían la misma altura durante sus primeros 8 años de edad difieran en su talla en edades posteriores, si las edades de comienzo de su crecimiento puberal son diferentes. Lo mismo sucede con los varones a partir de los 10 años de edad. Aquellas/os que inician la pubertad tempranamente (maduradores más tempranos) crecen antes y más intensamente que los que la inician posteriormente (maduradores más tardíos) pero estos últimos estarán creciendo durante más tiempo y ambos terminarán teniendo una talla adulta similar, tal como sucedía durante su edad prepuberal.

Los estudios longitudinales valoran el crecimiento desde el nacimiento hasta talla adulta en los mismos sujetos. Son difíciles de realizar porque precisan tiempos largos (20-22 años) y además tienen el riesgo de que durante su realización se pierdan sujetos y la muestra final esté sesgada. Sin embargo, son los únicos que permiten valorar el crecimiento puberal de forma correcta al proporcionar datos diferenciados para maduradores muy tempranos, tempranos, intermedios, tardíos y muy tardíos.

En el estudio longitudinal de crecimiento 1978-2000 dimos datos diferenciados con un año de intervalo para el crecimiento puberal. Según la edad de inicio del brote de crecimiento puberal clasificamos los sujetos en maduradores muy tempranos, tempranos, intermedios, tardíos y muy tardíos. Sin embargo, el número de sujetos incluidos en cada sexo fue limitado y muy escaso en los grupos extremos.

Con objeto de tener datos más robustos (más de 100 sujetos en cada uno de los cinco grupos maduradores para cada sexo) y poder disponer de datos de Índice de Masa corporal (IMC) y de Índice de Masa Tri-ponderal (IMT) en población no obesa, en 1995 iniciamos en Barcelona un estudio longitudinal (nacimiento a talla adulta) que ha incluido 1 453 sujetos sanos no obesos (743 mujeres, 710 varones) que han alcanzado su talla adulta entre enero de 2012 y marzo de 2017.

Mi agradecimiento a todas las niñas/os y adolescentes que nos han permitido seguirles durante su crecimiento, a los padres que nos dieron su permiso, a los maestros y colegios que nos facilitaron la labor, a todos los colaboradores y de forma especial a Mónica Fenández-Cancio y a Eva Cendán sin cuya ayuda no hubiese sido posible realizar este trabajo, así como a la Dra. Begoña Sobradillo† y al Dr. Ángel Ferrández, quienes me iniciaron, ayudaron y estimularon para realizar estudios antropométricos en la población española, así como a mi maestro el Profesor Ángel Ballabriga†.

También deseo expresar mi agradecimiento a las Sociedades Médicas y Científicas que han dado soporte a este trabajo:

Y a las instituciones de las que formo parte y en las que he desarrollado mi actividad científica y profesional:

Y a Pulso ediciones, editores y desarrolladores de las aplicaciones informáticas aquí presentes, con la dedicación profesional de Xavier Bona.

Barcelona, enero 2018

Dr. Antonio Carrascosa

Catedrático de Pediatría, Universidad Autónoma de Barcelona

Jefe Servicio de Pediatría, 1988 - 2015. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona

Resumen y datos relevantes

Respecto a la talla, al peso y al desarrollo puberal

Cada sujeto tiene su propio ***tempus*** madurativo para iniciar el desarrollo y crecimiento puberal.

El **brote de crecimiento puberal** se inicia de forma continuada entre los 8 y los 13 años de edad en las mujeres y entre los 10 y los 15 años de edad en los varones.

La agrupación por intervalos de un año, según la edad de inicio del **brote de crecimiento puberal**, nos ha permitido clasificar a los sujetos en cinco categorías maduradoras: muy tempranos, tempranos, intermedios, tardíos y muy tardíos.

En ambos sexos, la longitud al nacimiento y la talla adulta son similares en cada uno de estos grupos, pero el ritmo de crecimiento (talla, velocidad de crecimiento y peso) difiere entre ellos ya durante el desarrollo prepuberal, siendo estas diferencias muy importantes y con relevancia clínica durante la pubertad.

Cuanto más temprana es la edad de inicio del **brote de crecimiento puberal** menor es la talla al inicio del desarrollo puberal, pero mayores son el pico de crecimiento puberal, la duración del crecimiento puberal y la ganancia total de talla durante el desarrollo puberal. Estos fenómenos se compensan y dan lugar a que, en ambos sexos, la talla adulta sea similar en los cinco grupos maduradores puberales.

La edad de inicio del **brote de crecimiento puberal** condiciona la intensidad y duración del crecimiento puberal, la cronología en la aparición de los estadios de Tanner, la edad de la menarquia y ganancia de talla desde la menarquia a la edad adulta en las mujeres, y los incrementos del volumen testicular en los varones.

Cada uno de los cinco grupos puberales tiene su propio patrón de desarrollo puberal para la ganancia de talla, para la velocidad de crecimiento, para la ganancia de peso, para la aparición de los estadios de Tanner y para la menarquia en las mujeres. Patrón que es diferente del de los otros cuatro grupos y del de los cinco grupos tomados de forma conjunta como un solo grupo.

Todos estos hechos comportan que, en la valoración clínica del crecimiento puberal en ambos sexos, sean necesarios cinco patrones de referencia, a diferencia de lo que ocurre durante el crecimiento prepuberal (edad < 8 años en mujeres, edad < 10 años en varones) en los que un único patrón puede ser representativo de todos los sujetos del mismo sexo.

En resumen, para ambos sexos, presentamos patrones desde el nacimiento hasta talla adulta para la talla, para la velocidad de crecimiento y para el peso, que pueden servir como referencia para evaluar de forma correcta el crecimiento prepuberal y puberal en cada uno de los cinco grupos maduradores puberales.

Respecto al índice de masa corporal (IMC) y al índice de masa tri-ponderal (IMT)

En ambos sexos, tanto los valores del IMC como del IMT, desde el nacimiento hasta la talla adulta son similares en cada uno de los cinco grupos maduradores puberales y en toda la población. Este hecho es consecuencia de que los incrementos de talla y peso son equivalentes a lo largo de todo el desarrollo y se debe a que no se han incluido sujetos obesos ni malnutridos en nuestro estudio.

En ambos sexos, un único patrón de IMC, el correspondiente a toda la población, es representativo de los cinco grupos y sus valores son similares en ambos sexos. Lo mismo sucede para los valores del IMT.

Nuestros datos pueden servir como referencia para evaluar de forma correcta el sobrepeso, la obesidad y la malnutrición durante la infancia y adolescencia.

Equivalencias entre percentiles y *Z-scores (SDS)*

La distribución por edades de cada una de las variables estudiadas, en la población general y en cada grupo madurador puberal, se representa gráficamente para cada sexo y con curvas suavizadas para percentiles y para *Z-scores (SDS)*. En la siguiente tabla se expresan las correspondencias entre los valores más usuales de percentiles y de *Z-scores (SDS)*, en variables normales.

De percentil	Perc. 2%	Perc. 3%	Perc. 5%	Perc. 25%	Perc. 50%	Perc. 75%	Perc. 95%	Perc. 97%	Perc. 98%
a SDS	-2,05 SDS	-1,88 SDS	-1,64 SDS	-0,67 SDS	0,00 SDS	0,67 SDS	1,64 SDS	1,88 SDS	2,05 SDS
De SDS	-2,5 SDS	-2,0 SDS	-1,5 SDS	-1,0 SDS	0,0 SDS	1,0 SDS	1,5 SDS	2,0 SDS	2,5 SDS
a percentil	Perc. 0,6%	Perc. 2,3%	Perc. 6,7%	Perc. 15,9%	Perc. 50,0%	Perc. 84,1%	Perc. 93,3%	Perc. 97,7%	Perc. 99,4%

© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

MUJERES

TABLAS
GRUPOS MADURADORES PUBERALES

Mujeres. Talla. Grupos de maduración puberal

Tallas (cm) para cada uno de los cinco grupos maduradores puberales y para toda la población (media ± DE)						
Edad (años)	Muy tempranas n = 119	Tempranas n = 157	Intermedias n = 238	Tardías n = 127	Muy tardías n = 102	Toda la población n = 743
0	49,6 ± 1,5	49,7 ± 1,8	49,8 ± 1,2	49,7 ± 1,1	49,4 ± 2,0	49,6 ± 1,6
1	75,1 ± 2,2	74,8 ± 1,8	73,7 ± 2,1	73,9 ± 2,4	73,8 ± 1,9	74,2 ± 2,1
2	87,1 ± 2,5	87,1 ± 2,1	85,4 ± 2,7	85,6 ± 2,7	85,4 ± 2,4	86,0 ± 2,6
3	96,2 ± 2,9	96,2 ± 2,5	94,3 ± 3,1	94,1 ± 3,0	93,3 ± 2,6	94,7 ± 3,0
4	103,8 ± 3,2	103,7 ± 3,2	102,7 ± 3,5	102,2 ± 3,6	101,3 ± 3,4	102,8 ± 3,5
5	111,0 ± 3,4	110,8 ± 3,4	109,6 ± 3,8	109,1 ± 3,9	108,1 ± 3,6	109,8 ± 3,8
6	118,0 ± 3,7	117,4 ± 3,7	116,1 ± 4,0	115,5 ± 4,1	114,4 ± 3,8	116,3 ± 4,0
7	124,3 ± 4,0	123,7 ± 3,9	122,1 ± 4,2	121,4 ± 4,3	120,3 ± 4,0	122,4 ± 4,3
8	**129,8 ± 4,2**	129,6 ± 4,1	127,9 ± 4,5	127,2 ± 4,5	126,1 ± 4,2	128,2 ± 4,5
9	136,6 ± 4,4	**134,9 ± 4,3**	133,4 ± 4,8	132,7 ± 4,8	131,5 ± 4,3	133,9 ± 4,8
10	145,1 ± 4,7	141,4 ± 4,4	**138,4 ± 5,0**	138,0 ± 5,0	136,6 ± 4,4	139,8 ± 5,5
11	152,2 ± 4,8	149,6 ± 4,6	144,8 ± 5,2	**142,8 ± 5,2**	141,5 ± 4,5	146,2 ± 6,2
12	157,7 ± 4,8	156,1 ± 4,8	152,7 ± 5,2	149,1 ± 5,4	**145,8 ± 4,7**	152,6 ± 6,4
13	161,0 ± 4,9	160,4 ± 4,9	158,4 ± 5,3	156,4 ± 5,7	151,5 ± 4,8	158,0 ± 6,0
14	162,8 ± 4,8	162,7 ± 5,1	161,9 ± 5,4	161,0 ± 6,0	158,4 ± 4,8	161,6 ± 5,5
15	163,6 ± 4,9	163,7 ± 5,2	163,6 ± 5,5	163,3 ± 6,1	162,4 ± 4,7	163,4 ± 5,3
16	164,2 ± 4,9	164,3 ± 5,3	164,5 ± 5,5	164,4 ± 6,2	164,1 ± 4,7	164,3 ± 5,4
17	164,4 ± 4,9	164,5 ± 5,3	164,7 ± 5,6	164,8 ± 6,3	164,6 ± 4,8	164,6 ± 5,4
18	164,4 ± 4,9	164,5 ± 5,3	164,8 ± 5,6	164,9 ± 6,3	164,8 ± 4,8	164,7 ± 5,4
En negrita: talla al inicio del brote de crecimiento puberal. DE: desviación estándar.						

© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

Mujeres. Velocidad de crecimiento. Grupos de maduración puberal

Velocidad de crecimiento (cm/año) de mujeres para cada uno de los cinco grupos maduradores puberales y para toda la población (media ± DE)						
Edad (años)	Muy tempranas n = 119	Tempranas n = 157	Intermedias n = 238	Tardías n = 127	Muy tardías n = 102	Toda la población n = 743
0-1	25,5 ± 2,1	25,1 ± 1,7	24,0 ± 1,7	24,4 ± 1,9	24,3 ± 1,6	24,6 ± 1,9
1-2	12,1 ± 0,8	12,3 ± 1,1	11,7 ± 1,2	11,7 ± 1,1	11,5 ± 1,1	11,8 ± 1,1
2-3	9,1 ± 0,6	9,1 ± 0,8	8,9 ± 0,8	8,5 ± 0,6	8,0 ± 0,4	8,7 ± 0,8
3-4	7,8 ± 0,6	7,9 ± 0,6	7,5 ± 0,6	7,5 ± 0,6	7,3 ± 0,4	7,6 ± 0,6
4-5	7,3 ± 0,5	7,1 ± 0,5	6,9 ± 0,5	6,9 ± 0,6	6,8 ± 0,4	7,0 ± 0,5
5-6	6,9 ± 0,5	6,6 ± 0,4	6,4 ± 0,5	6,4 ± 0,5	6,3 ± 0,4	6,5 ± 0,5
6-7	6,4 ± 0,6	6,3 ± 0,5	6,0 ± 0,5	6,0 ± 0,5	5,9 ± 0,4	6,1 ± 0,5
7-8	5,5 ± 0,6	6,0 ± 0,5	5,8 ± 0,5	5,7 ± 0,6	5,7 ± 0,4	5,8 ± 0,6
8-9	**6,8 ± 0,5**	5,3 ± 0,6	5,5 ± 0,5	5,5 ± 0,5	5,4 ± 0,4	5,7 ± 0,7
9-10	8,5 ± 0,9	**6,4 ± 0,5**	5,0 ± 0,6	5,3 ± 0,5	5,1 ± 0,4	5,9 ± 1,4
10-11	7,1 ± 0,7	8,2 ± 0,8	**6,4 ± 0,6**	4,8 ± 0,6	4,8 ± 0,4	6,4 ± 1,4
11-12	5,5 ± 0,7	6,5 ± 0,7	7,9 ± 0,7	**6,2 ± 0,6**	4,3 ± 0,4	6,4 ± 1,4
12-13	3,4 ± 0,6	4,3 ± 0,9	5,7 ± 0,8	7,3 ± 0,8	**5,8 ± 0,5**	5,3 ± 1,5
13-14	1,7 ± 0,5	2,3 ± 0,7	3,5 ± 0,7	4,6 ± 0,8	6,8 ± 0,8	3,6 ± 1,7
14-15	0,9 ± 0,3	1,0 ± 0,4	1,7 ± 0,5	2,3 ± 0,7	4,0 ± 0,7	1,8 ± 1,1
15-16	0,6 ± 0,2	0,6 ± 0,3	0,8 ± 0,4	1,1 ± 0,4	1,7 ± 0,6	0,9 ± 0,5
16-17	0,2 ± 0,1	0,2 ± 0,1	0,3 ± 0,3	0,4 ± 0,3	0,6 ± 0,4	0,3 ± 0,3
17-18	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,1 ± 0,1	0,1 ± 0,1	0,1 ± 0,2	0,1 ± 0,1
En negrita: velocidad de crecimiento al inicio del brote de crecimiento puberal. DE: desviación estándar.						

© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

Mujeres. Crecimiento puberal. Grupos de maduración puberal

Crecimiento puberal en mujeres								
Grupo madurador puberal	Número de sujetos	Edad al inicio del brote de crecimiento puberal (años)	Talla al inicio del brote de crecimiento puberal (cm)	Pico de velocidad de crecimiento puberal (cm/año)	Ganancia puberal total de talla (cm)	Talla adulta (cm)	Edad de la menarquia (años)	Ganancia de talla desde la menarquia (cm)
Muy temprana	119	8-9	129,8 ± 4,2	8,5 ± 0,9	34,6 ± 2,4	164,4 ± 4,9	11,4 ± 0,4	10,2 ± 1,8
Temprana	157	9-10	134,9 ± 4,3	8,2 ± 0,8	29,6 ± 2,5	164,5 ± 5,3	12,3 ± 0,3	7,4 ± 1,6
Intermedia	238	10-11	138,4 ± 5,0	7,9 ± 0,7	26,4 ± 2,4	164,8 ± 5,6	12,9 ± 0,3	6,9 ± 1,3
Tardía	127	11-12	142,8 ± 5,2	7,3 ± 0,8	22,1 ± 2,4	164,9 ± 6,3	13,6 ± 0,3	5,8 ± 1,5
Muy tardía	102	12-13	145,8 ± 4,7	6,8 ± 0,8	18,9 ± 2,1	164,8 ± 4,8	14,9 ± 0,5	4,3 ± 1,4
Toda la población	743	8-13	-	-	-	164,7 ± 5,4	12,9 ± 1,1	7,0 ± 2,3
Media ± desviación estándar.								

© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

Mujeres. Peso. Grupos de maduración puberal

Pesos (kg) en mujeres para cada uno de los cinco grupos maduradores puberales y para toda la población (media ± DE)						
Edad (años)	Muy tempranas n = 119	Tempranas n = 157	Intermedias n = 238	Tardías n = 127	Muy tardías n = 102	Toda la población n = 743
0	3,3 ± 0,4	3,3 ± 0,5	3,3 ± 0,4	3,3 ± 0,4	3,2 ± 0,4	3,3 ± 0,4
1	9,9 ± 0,9	9,9 ± 0,7	9,6 ± 0,8	9,6 ± 0,6	9,5 ± 0,7	9,7 ± 0,8
2	12,6 ± 1,1	12,6 ± 0,9	12,1 ± 1,1	12,1 ± 0,9	12,0 ± 1,0	12,3 ± 1,0
3	14,9 ± 1,3	14,8 ± 1,3	14,3 ± 1,3	14,2 ± 1,0	13,9 ± 1,2	14,4 ± 1,3
4	17,3 ± 1,6	16,9 ± 1,5	16,5 ± 1,7	16,0 ± 1,5	16,0 ± 1,6	16,6 ± 1,7
5	19,9 ± 2,2	19,3 ± 1,9	18,8 ± 2,2	18,2 ± 1,8	18,1 ± 1,8	18,9 ± 2,1
6	22,8 ± 2,6	22,0 ± 2,4	21,2 ± 2,7	20,6 ± 2,2	20,6 ± 2,3	21,4 ± 2,6
7	26,1 ± 3,4	25,1 ± 3,2	24,0 ± 3,4	23,2 ± 2,7	23,1 ± 3,0	24,3 ± 3,4
8	**29,8 ± 4,0**	28,6 ± 3,9	27,1 ± 4,1	26,2 ± 3,4	25,9 ± 3,6	27,5 ± 4,1
9	34,1 ± 4,6	**32,2 ± 4,6**	30,3 ± 4,8	29,3 ± 4,1	28,7 ± 4,0	30,9 ± 4,8
10	39,2 ± 5,4	36,2 ± 5,1	**33,9 ± 5,5**	32,7 ± 4,8	32,0 ± 4,9	34,8 ± 5,7
11	44,7 ± 6,4	41,3 ± 6,1	38,1 ± 6,4	**36,4 ± 5,6**	35,5 ± 5,8	39,2 ± 6,8
12	49,2 ± 6,6	46,5 ± 6,3	43,0 ± 6,6	40,7 ± 6,1	**39,0 ± 6,3**	43,8 ± 7,2
13	53,1 ± 6,4	51,0 ± 6,5	47,9 ± 6,8	45,7 ± 6,5	43,4 ± 6,9	48,4 ± 7,3
14	55,3 ± 6,0	53,9 ± 6,5	51,2 ± 6,9	49,7 ± 6,5	48,2 ± 7,0	51,7 ± 7,0
15	56,6 ± 6,1	55,7 ± 6,4	53,3 ± 6,5	52,6 ± 6,3	51,5 ± 6,7	54,0 ± 6,6
16	57,4 ± 6,2	56,5 ± 6,3	54,5 ± 6,6	54,1 ± 6,5	53,5 ± 6,6	55,2 ± 6,6
17	57,9 ± 6,0	56,9 ± 6,3	55,1 ± 6,6	54,7 ± 6,5	54,6 ± 6,5	55,8 ± 6,5
18	58,1 ± 6,0	57,1 ± 6,1	55,4 ± 6,5	55,0 ± 6,6	54,9 ± 6,5	56,0 ± 6,5
En negrita: peso al inicio del brote de crecimiento puberal. DE: desviación estándar.						

© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

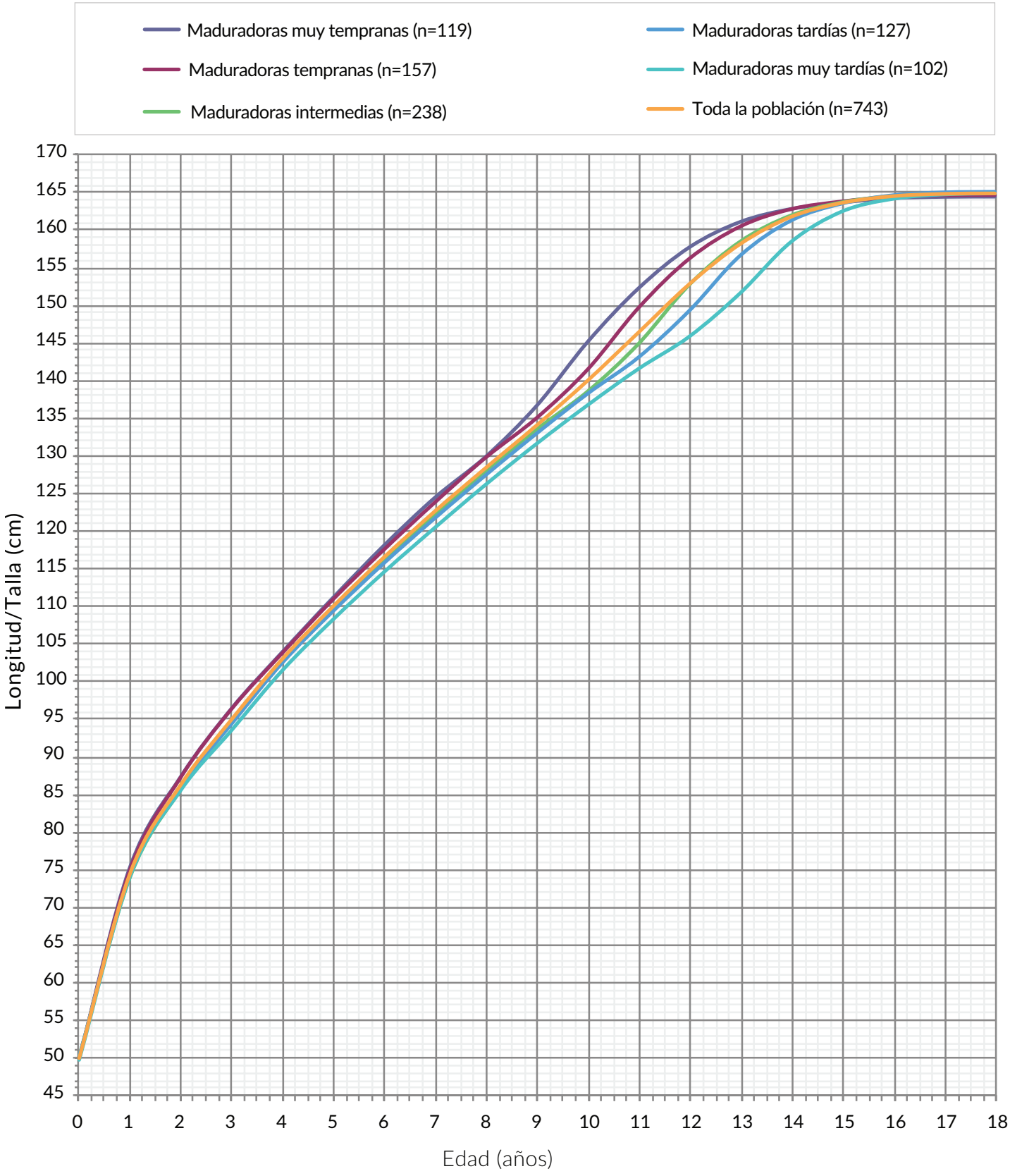
Mujeres. IMC e IMT

Índice de Masa Corporal (IMC) e Índice de Masa Tri-ponderal (IMT) en mujeres (media ± DE)		
Edad (años)	IMC n = 743	IMT n = 743
0	13,2 ± 1,4	26,6 ± 2,2
1	17,6 ± 1,0	23,7 ± 1,5
2	16,5 ± 1,0	19,2 ± 1,3
3	16,0 ± 0,9	16,9 ± 1,1
4	15,6 ± 1,2	15,2 ± 1,2
5	15,6 ± 1,3	14,3 ± 1,3
6	15,8 ± 1,4	13,6 ± 1,3
7	16,2 ± 1,7	13,2 ± 1,4
8	16,7 ± 1,9	13,0 ± 1,4
9	17,2 ± 2,1	12,8 ± 1,5
10	17,7 ± 2,2	12,7 ± 1,5
11	18,2 ± 2,4	12,5 ± 1,6
12	18,7 ± 2,4	12,3 ± 1,5
13	19,3 ± 2,4	12,2 ± 1,5
14	19,8 ± 2,2	12,3 ± 1,4
15	20,2 ± 2,1	12,4 ± 1,4
16	20,4 ± 2,1	12,4 ± 1,3
17	20,6 ± 2,0	12,4 ± 1,3
18	20,7 ± 2,0	12,5 ± 1,3
DE: desviación estándar.		

© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

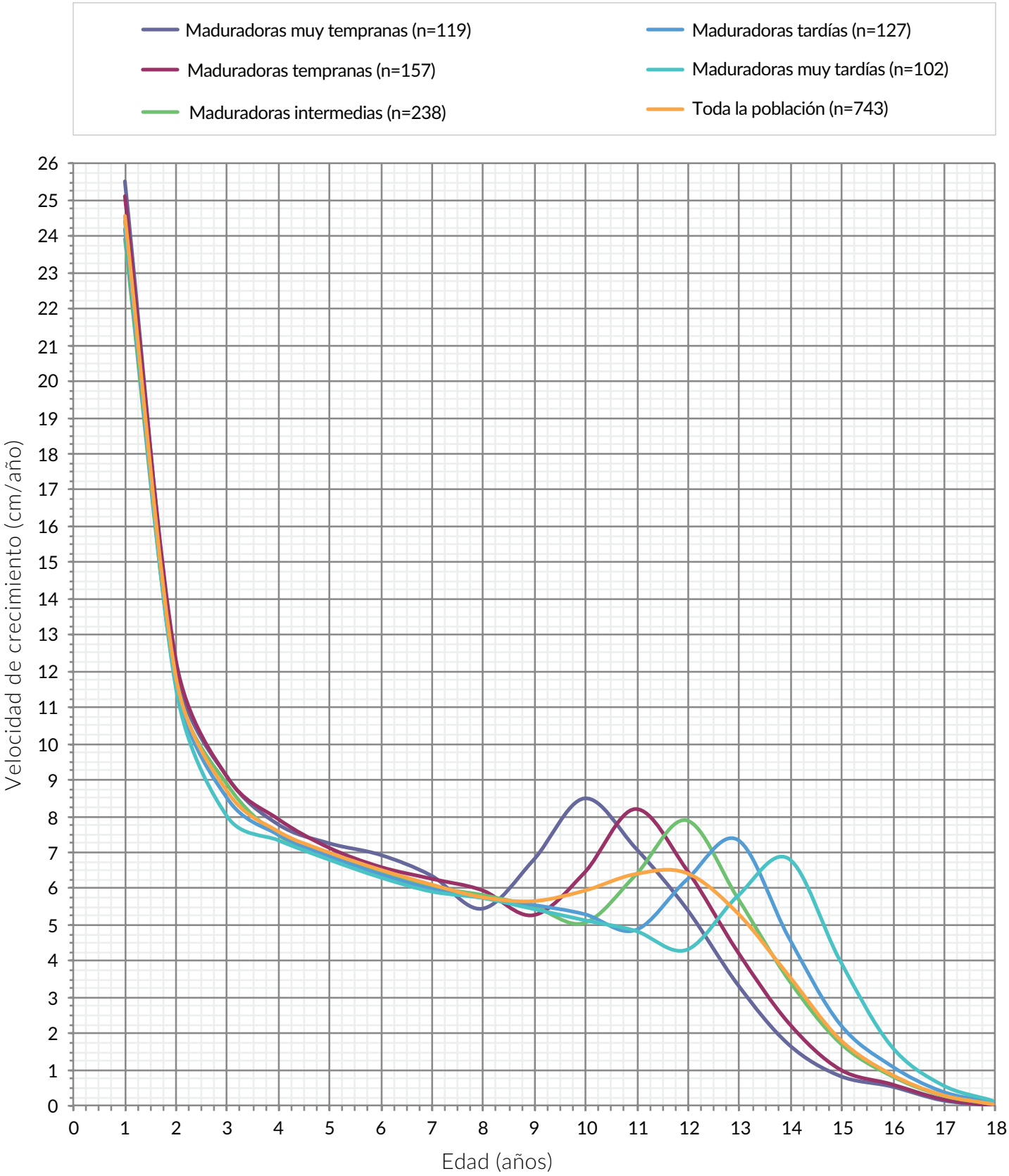
FIGURAS
GRUPOS MADURADORES PUBERALES

Mujeres. Longitud / Talla. Medianas. Grupos de maduración puberal



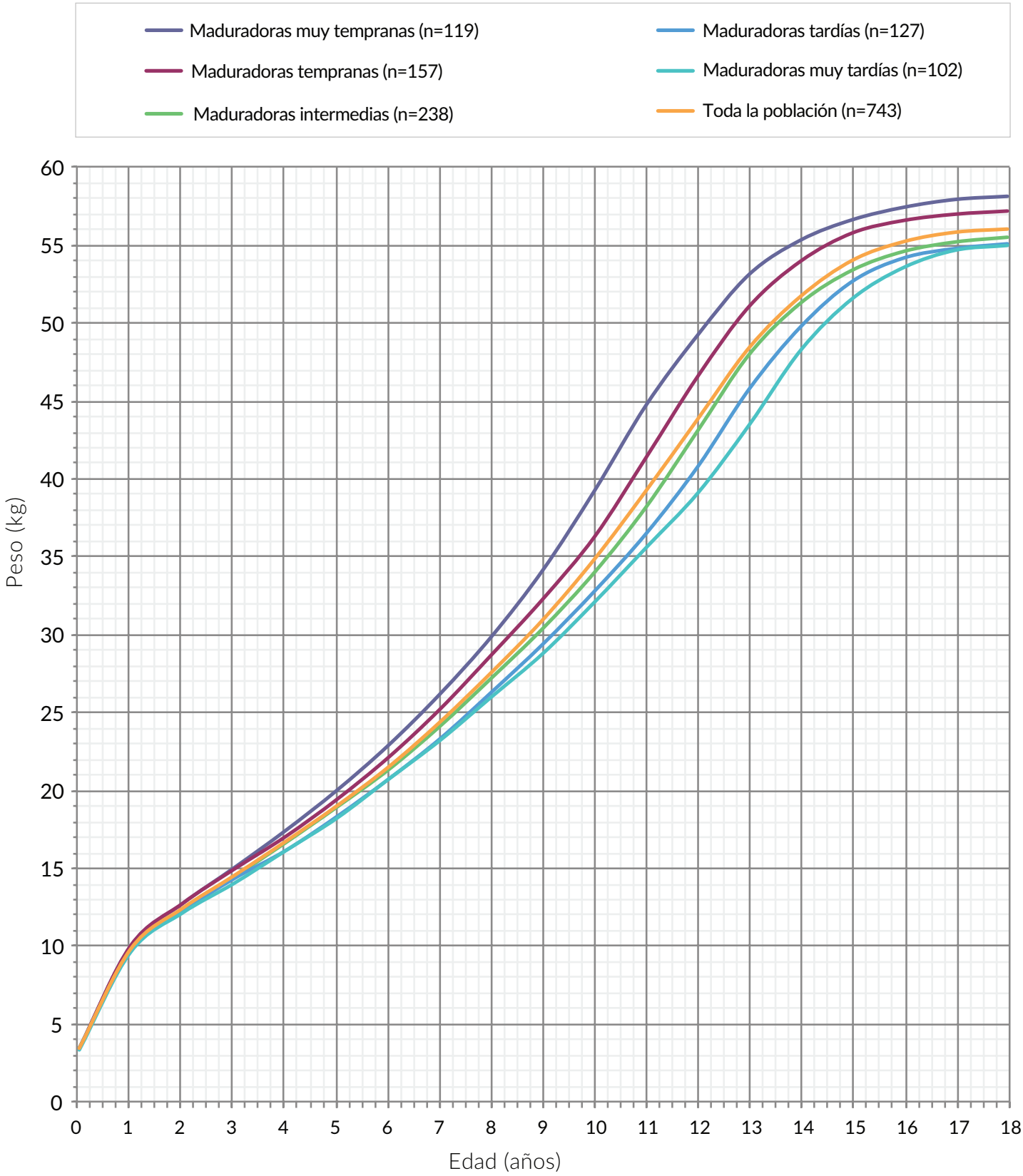
© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

Mujeres. Velocidad de crecimiento. Medianas. Grupos de maduración puberal



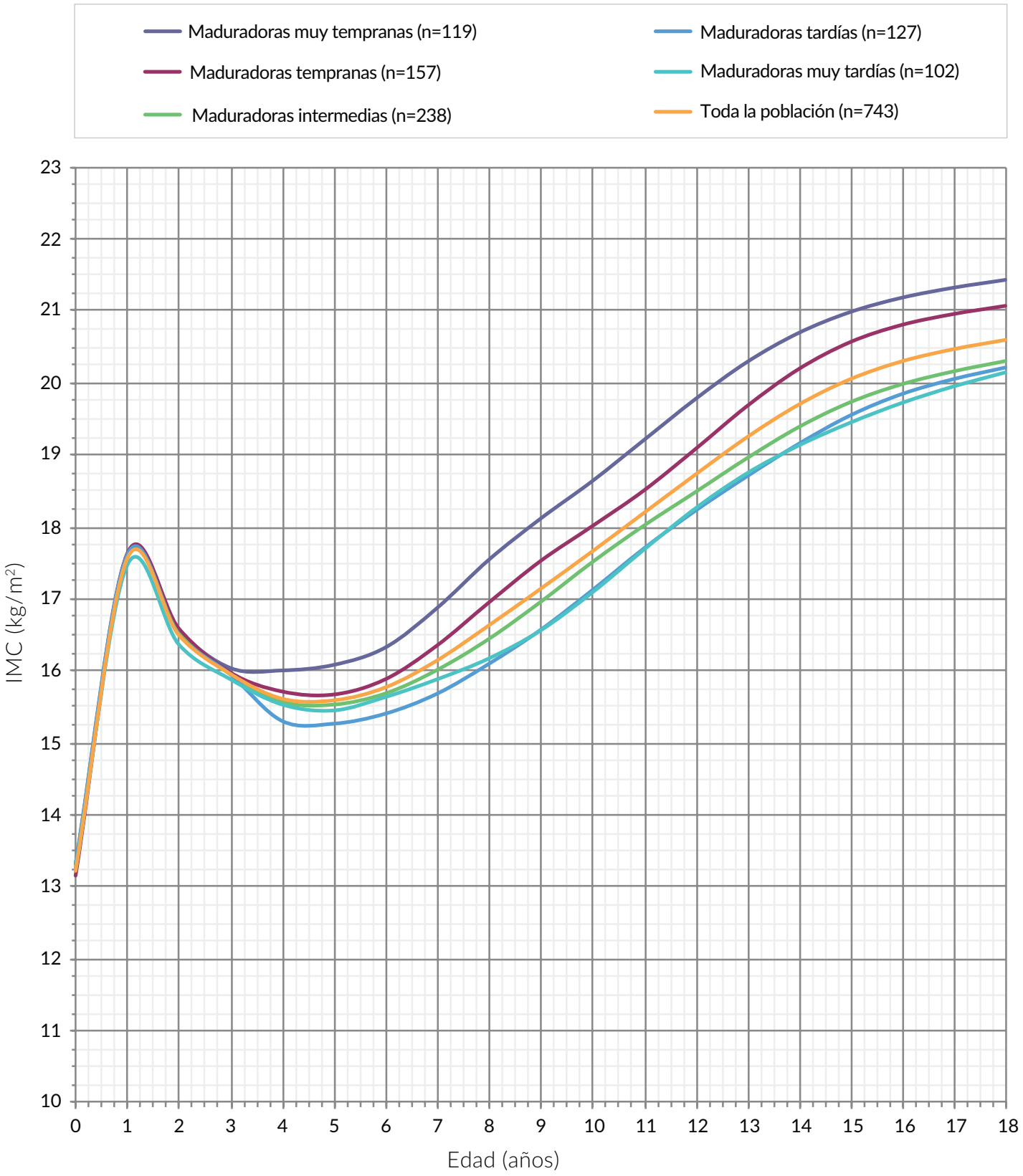
© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

Mujeres. Peso. Medianas. Grupos de maduración puberal



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

Mujeres. IMC. Medianas. Grupos de maduración puberal



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

GRÁFICAS DE CRECIMIENTO
TODA LA POBLACIÓN

♀

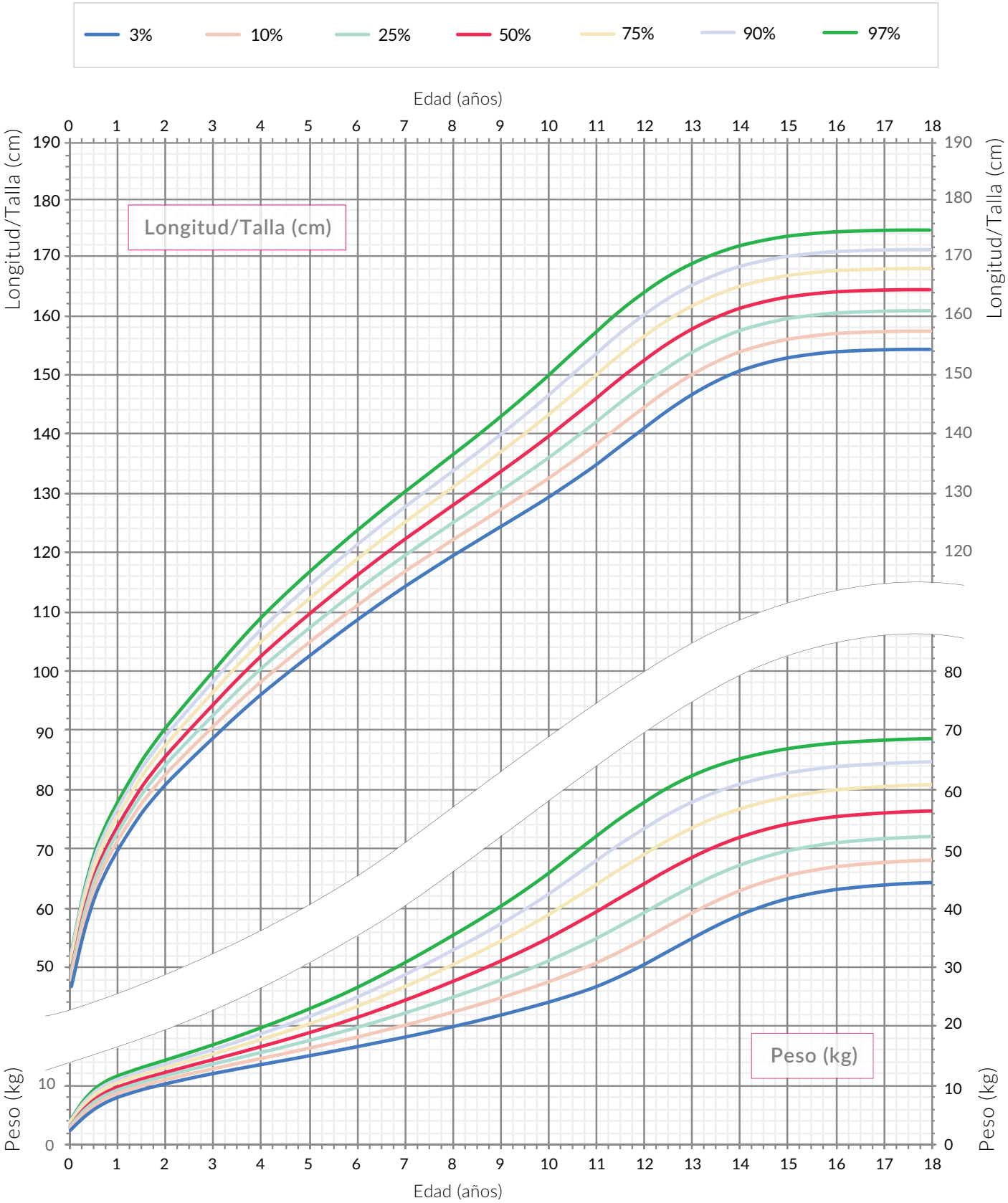
Mujeres. Talla y Peso. Percentiles

Toda la población (n = 743)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♀

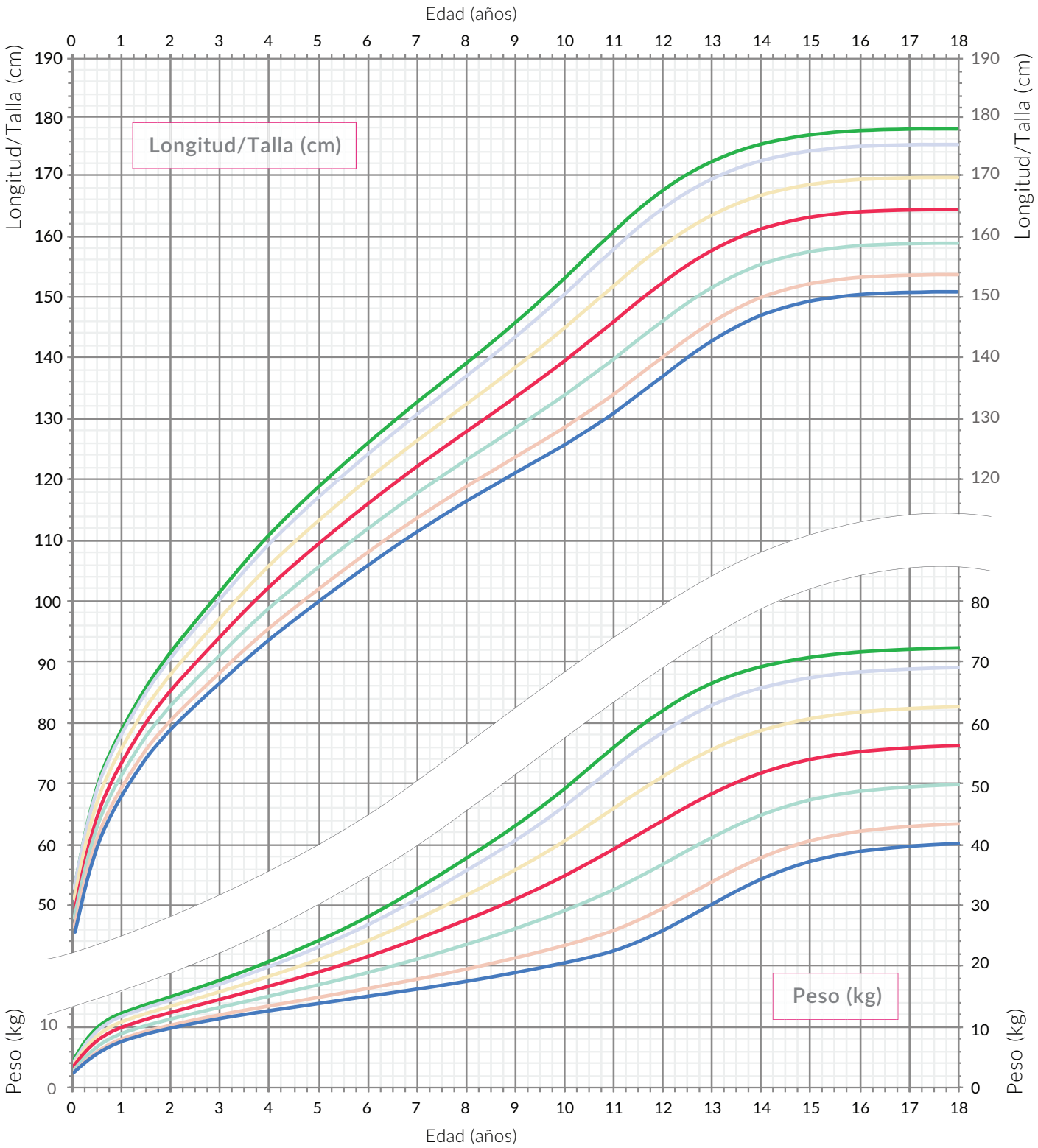
Mujeres. Talla y Peso. *Z-scores* (SDS)

Toda la población (n = 743)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♀

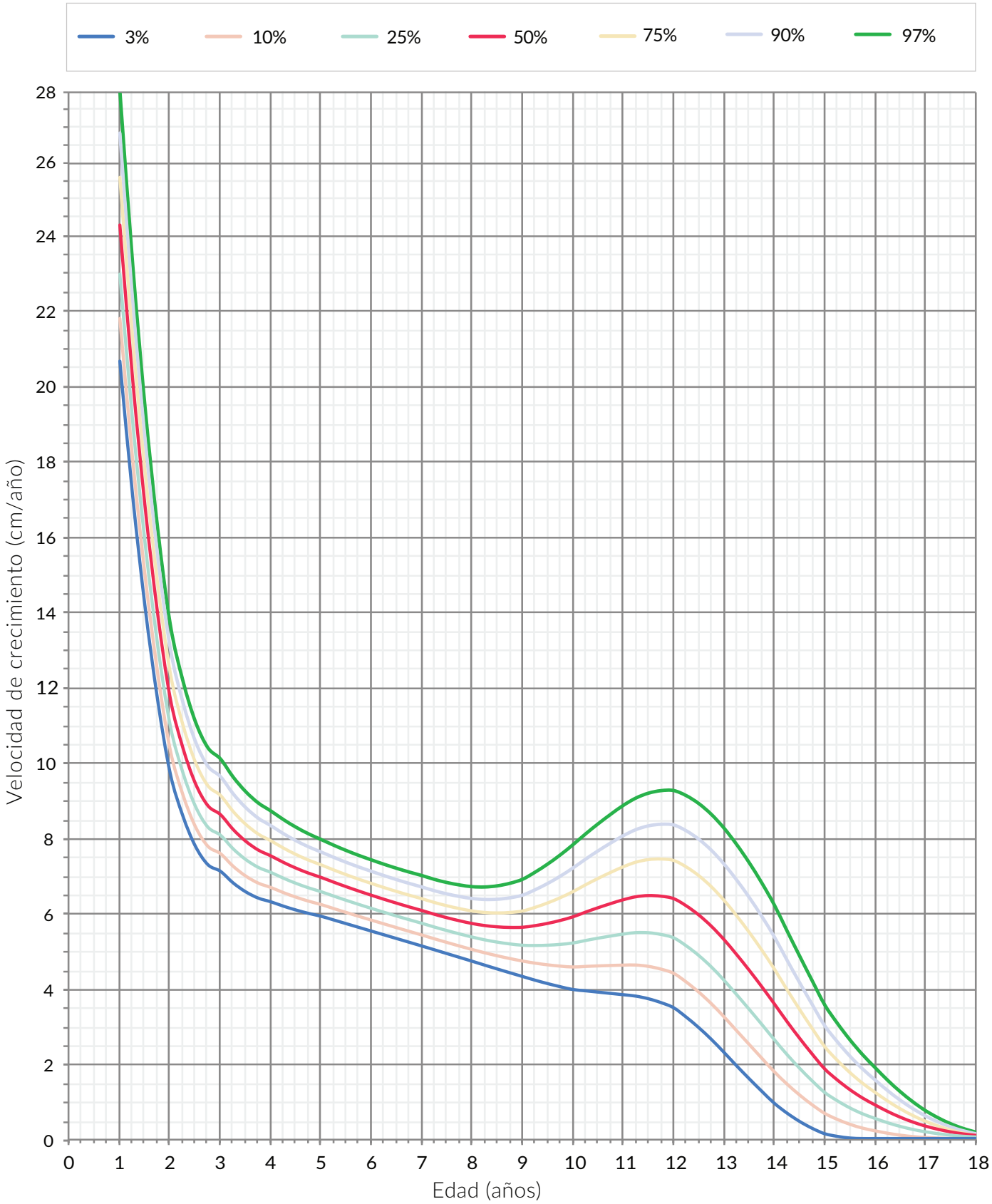
Mujeres. Velocidad de crecimiento. Percentiles

Toda la población (n = 743)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♀

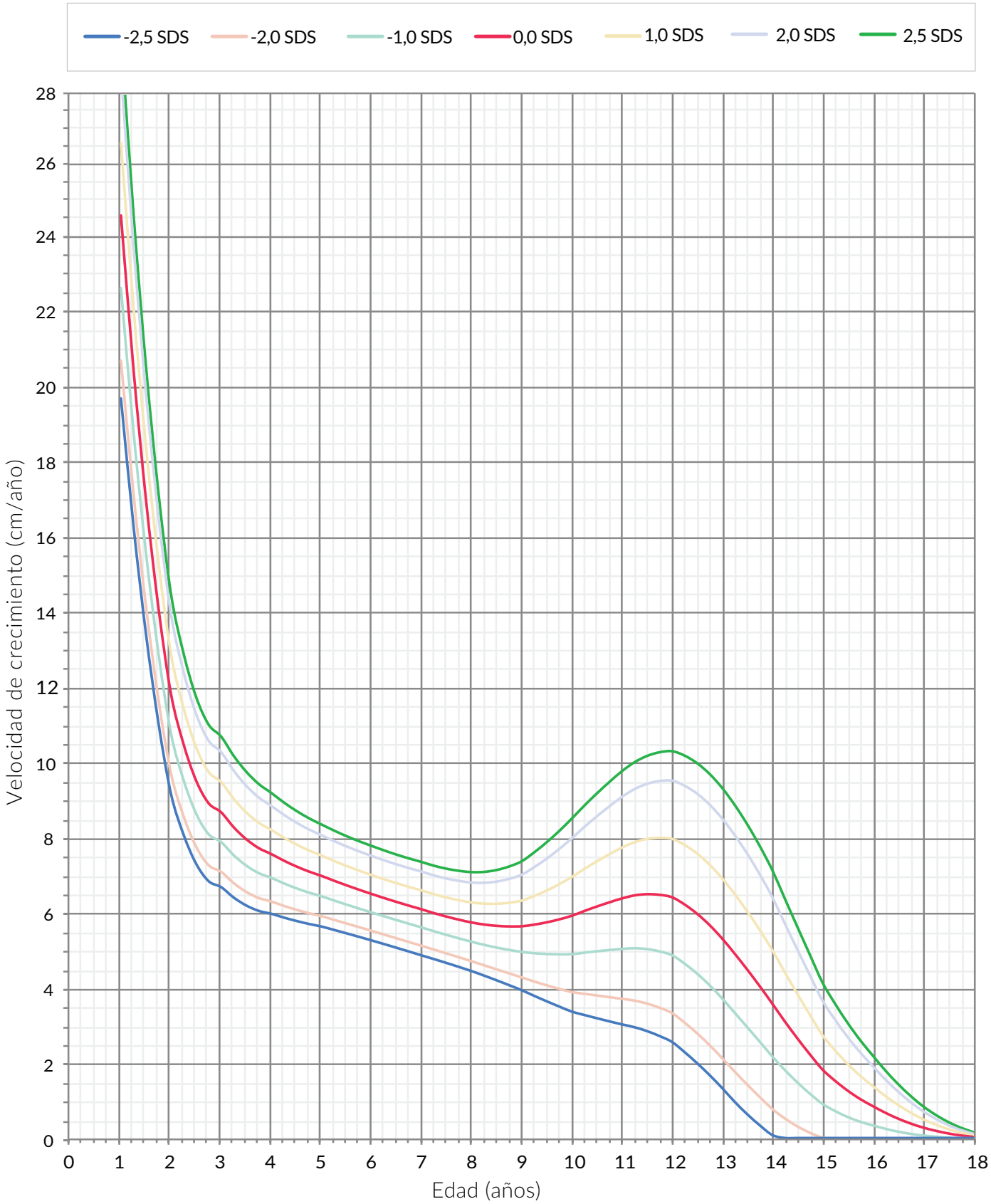
Mujeres. Velocidad de crecimiento. *Z-scores* (SDS)

Toda la población (n = 743)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♀

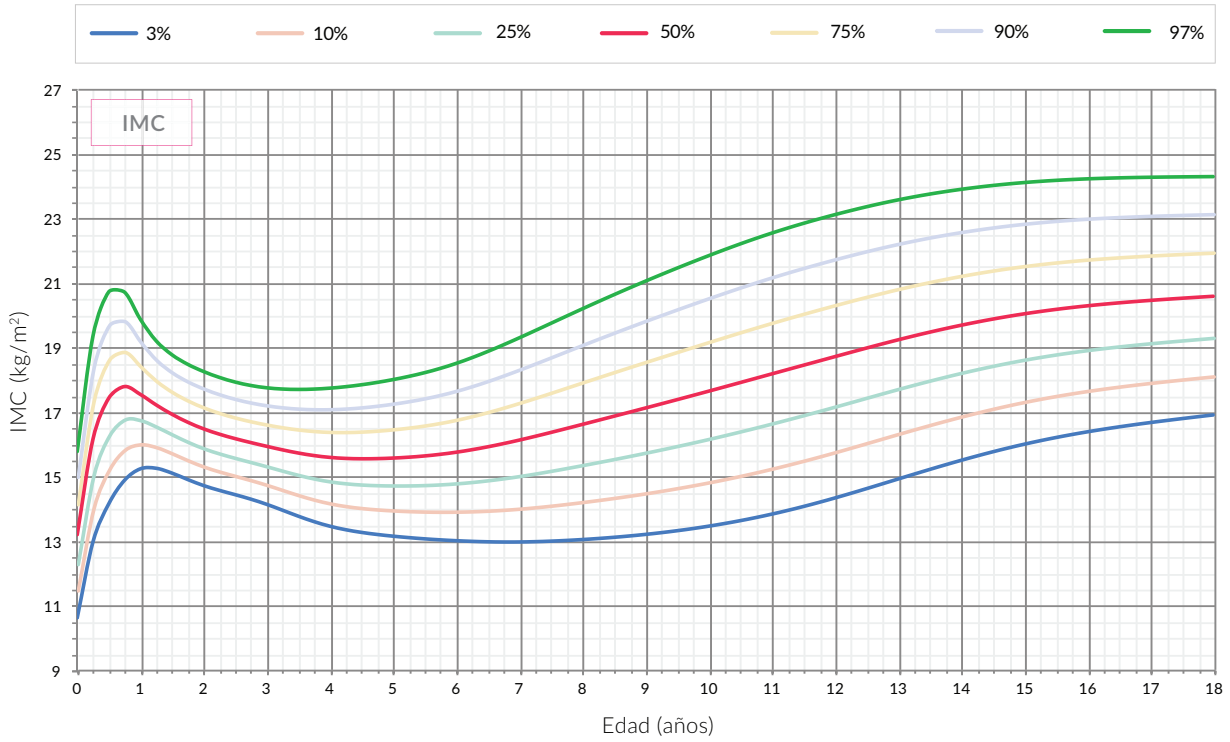
Mujeres. IMC e IMT. Percentiles

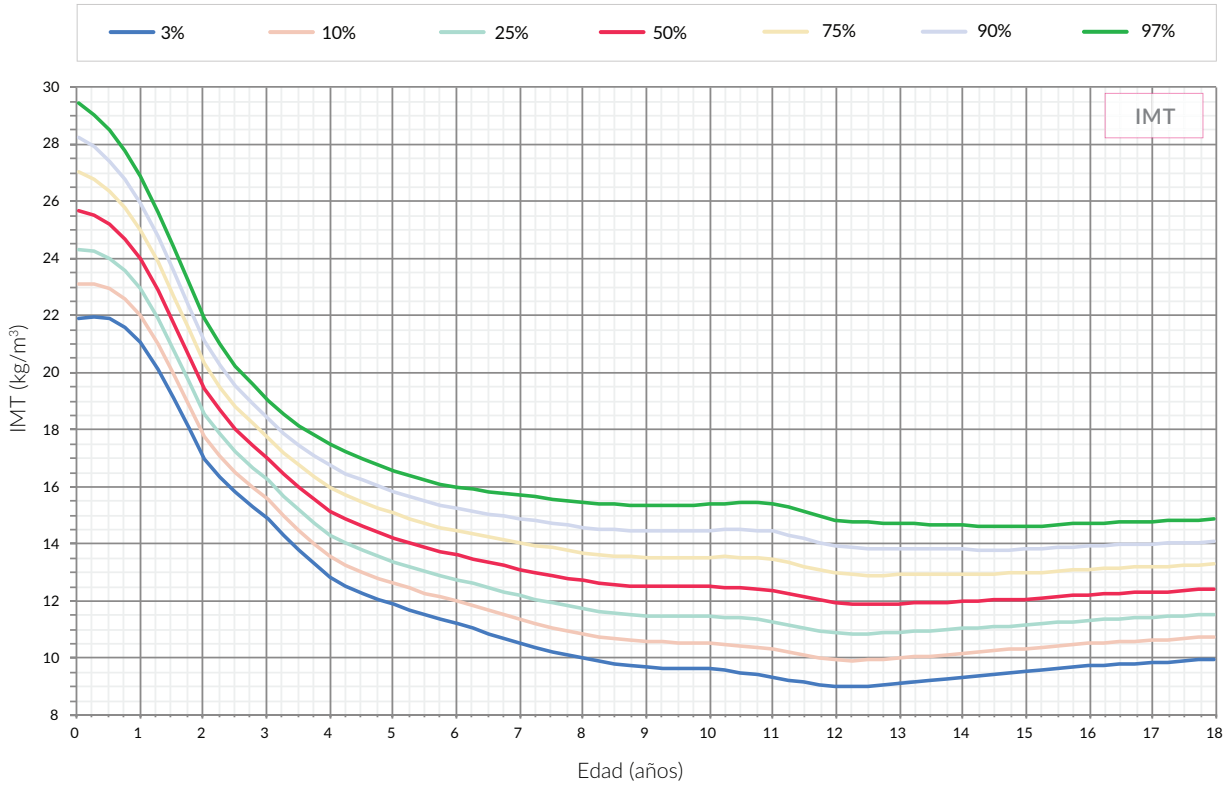
Toda la población (n = 743)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....





© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♀

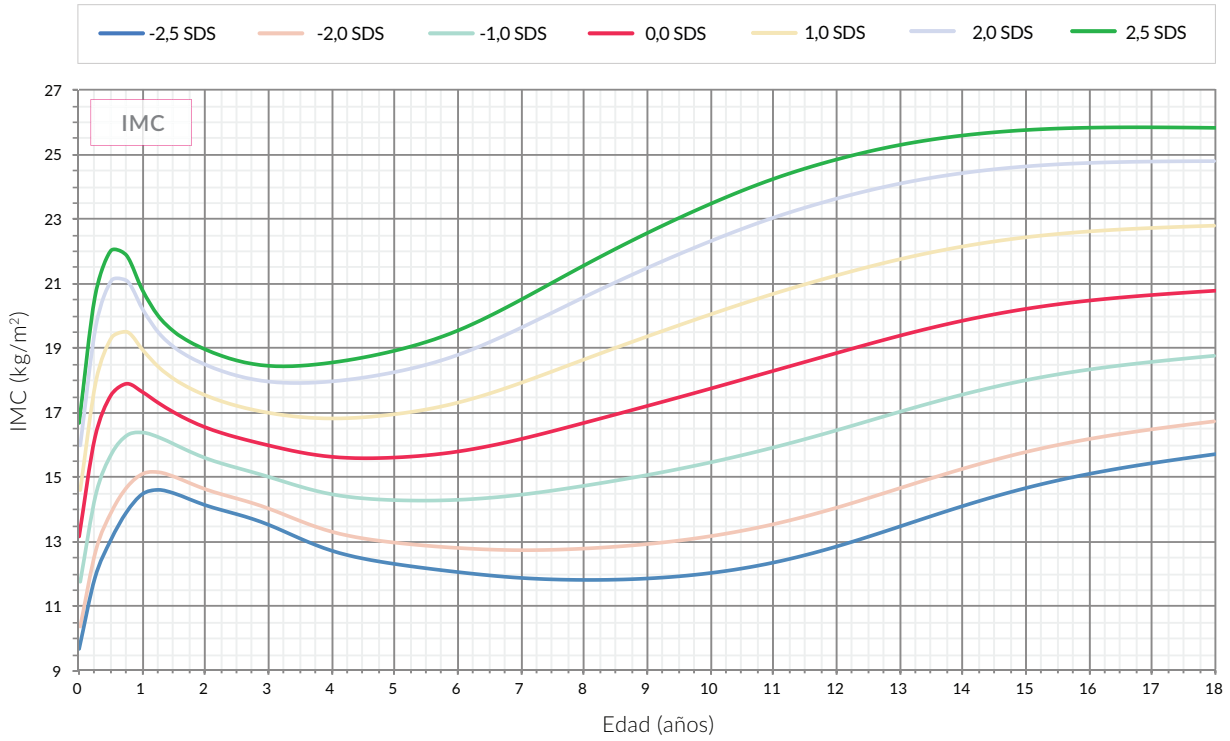
Mujeres. IMC e IMT. *Z-scores* (SDS)

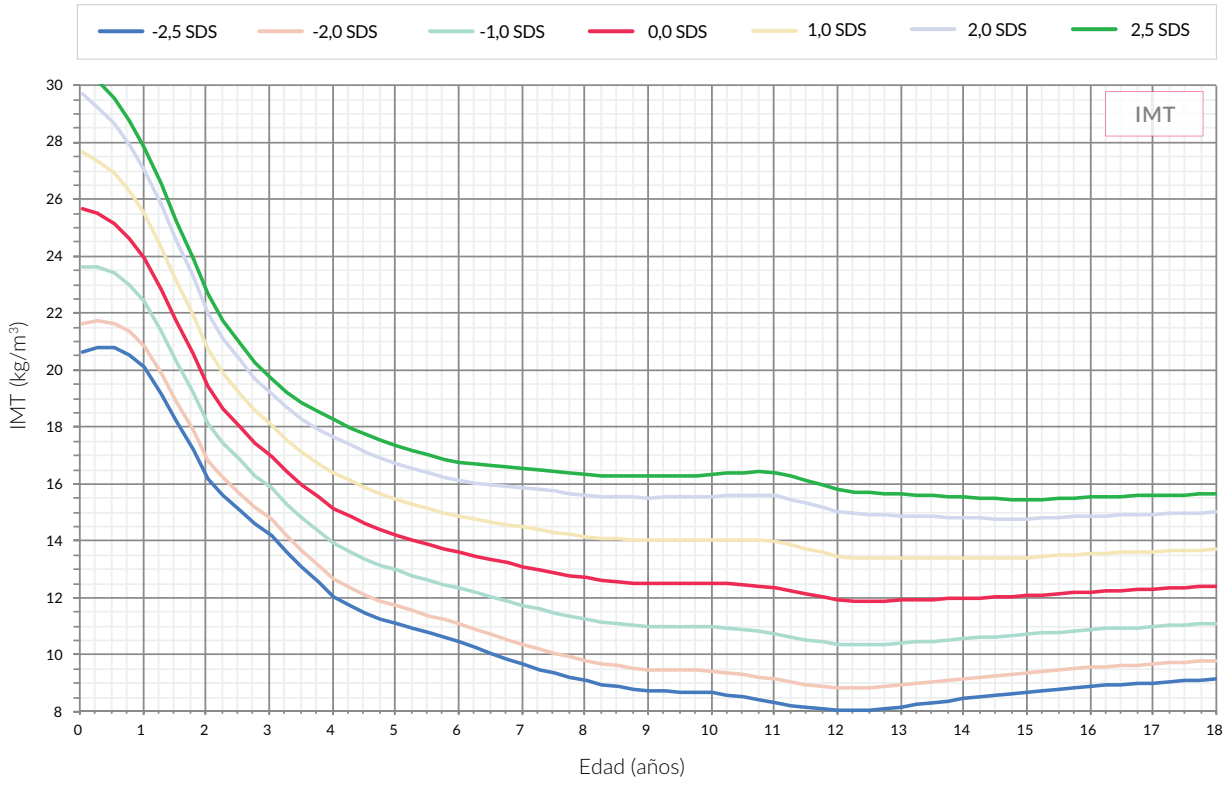
Toda la población (n = 743)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....





© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

GRÁFICAS DE CRECIMIENTO MADURADORAS MUY TEMPRANAS

♀

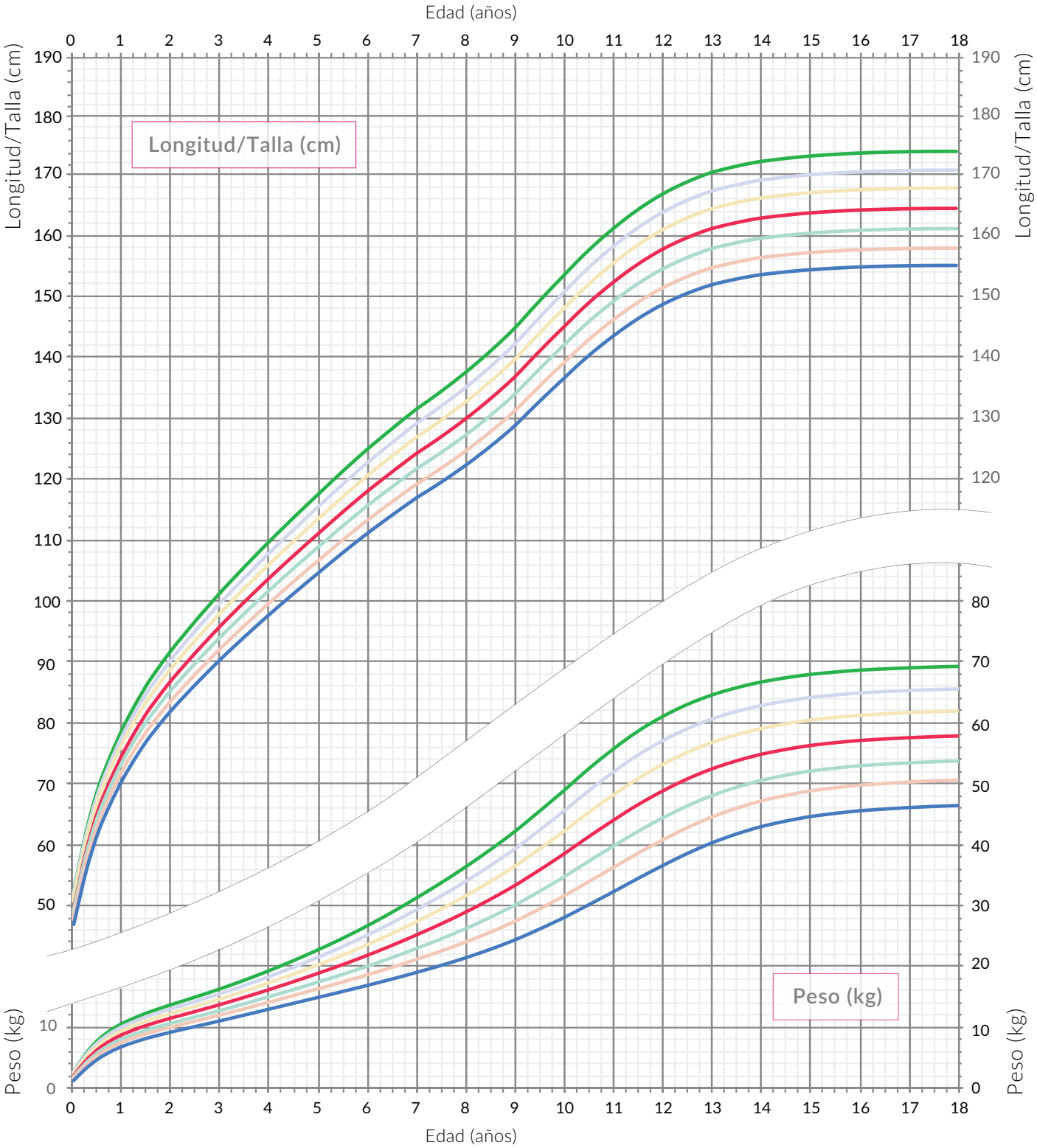
Mujeres. Talla y Peso. Percentiles

Maduradoras muy tempranas (n = 119)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♀

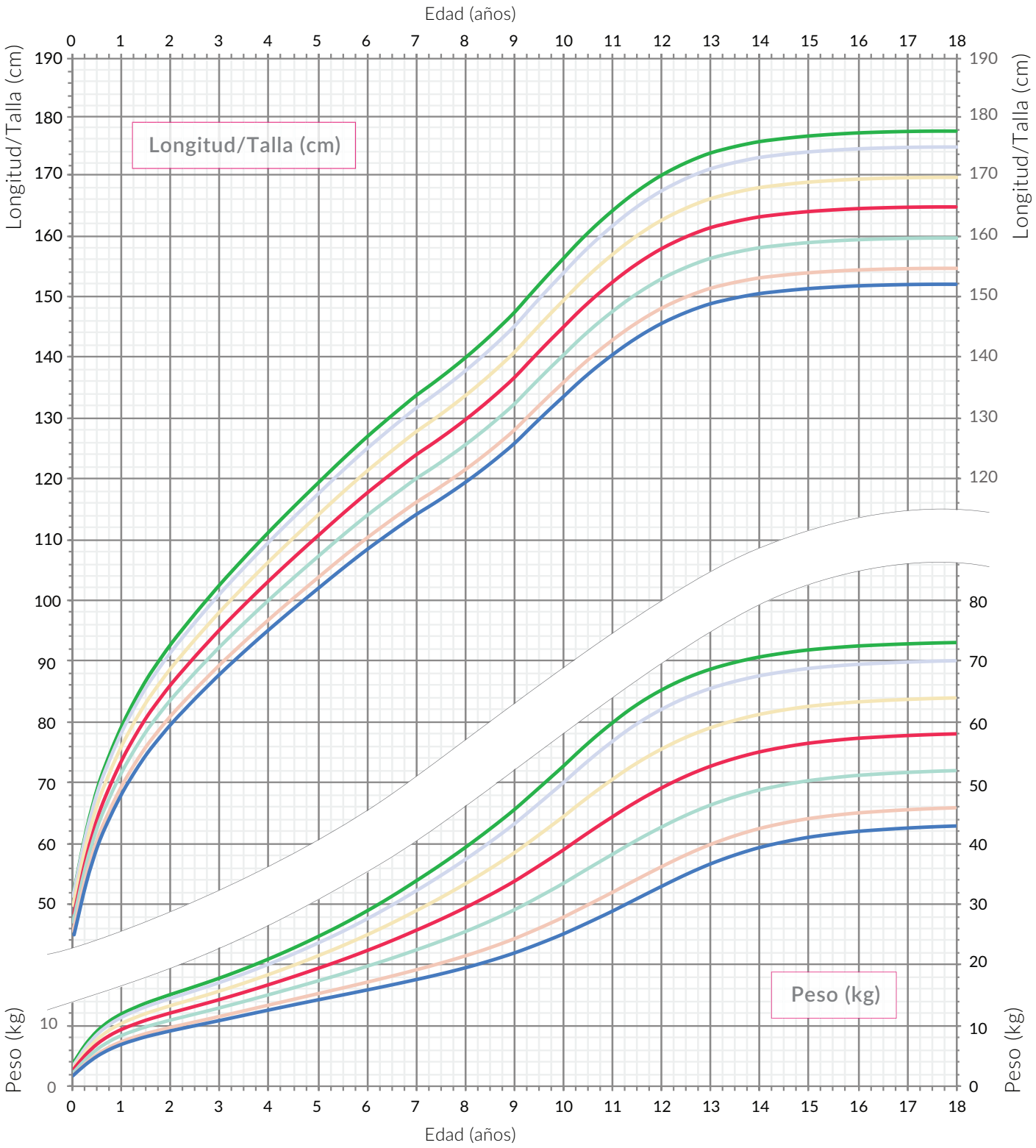
Mujeres. Talla y Peso. *Z-scores* (SDS)

Maduradoras muy tempranas (n = 119)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♀

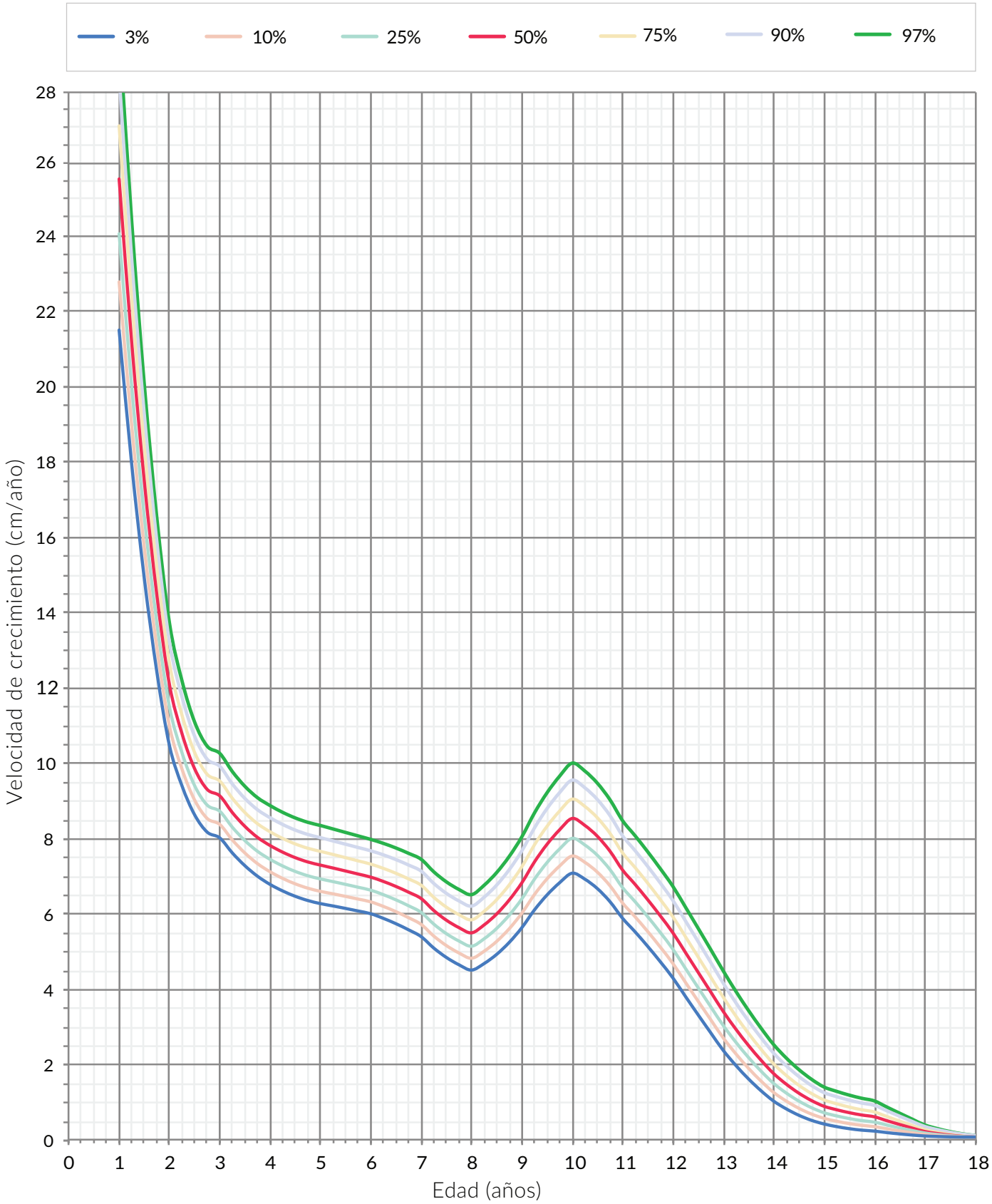
Mujeres. Velocidad de crecimiento. Percentiles

Maduradoras muy tempranas (n = 119)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♀

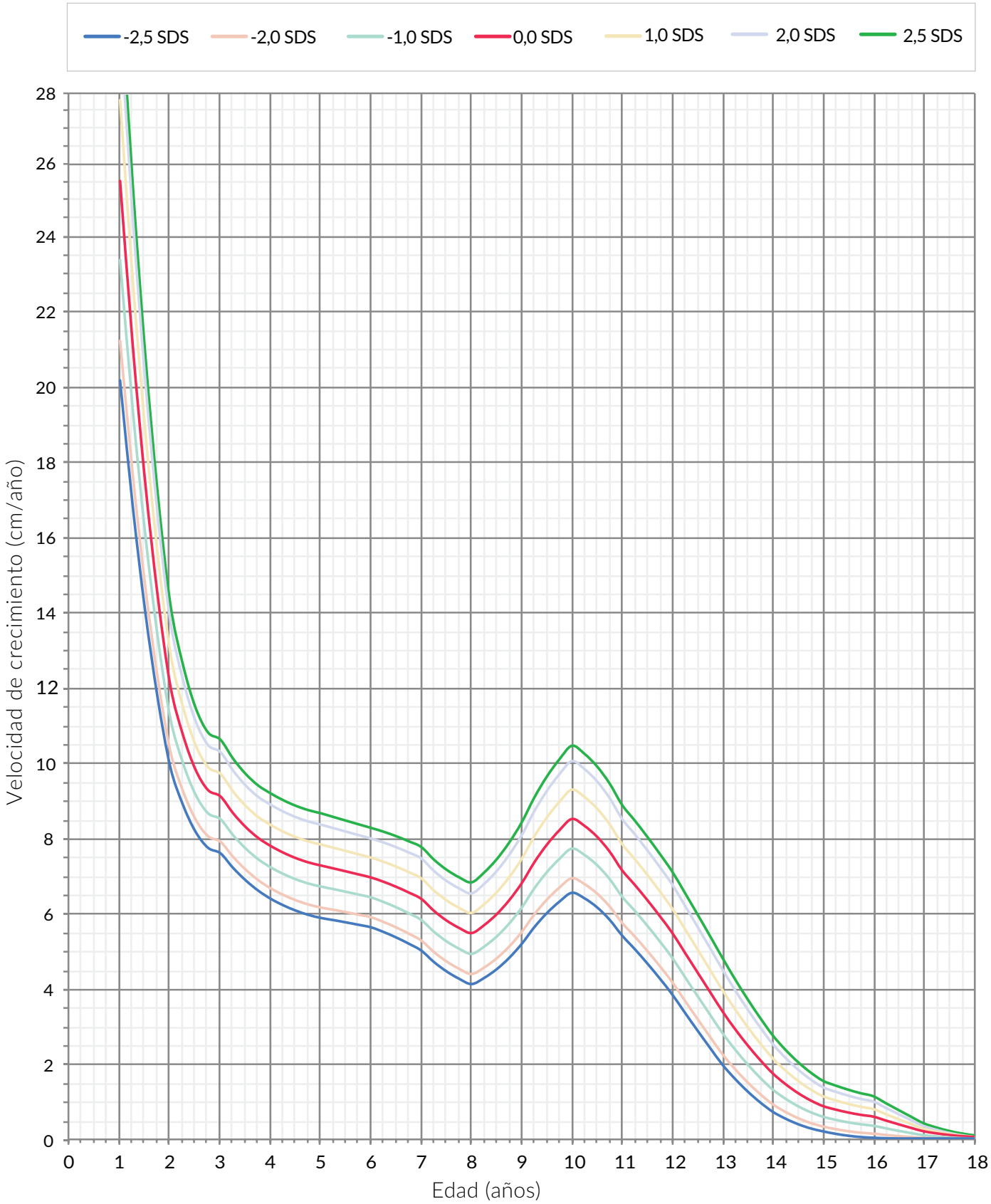
Mujeres. Velocidad de crecimiento. *Z-scores* (SDS)

Maduradoras muy tempranas (n = 119)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

GRÁFICAS DE CRECIMIENTO MADURADORAS TEMPRANAS

♀

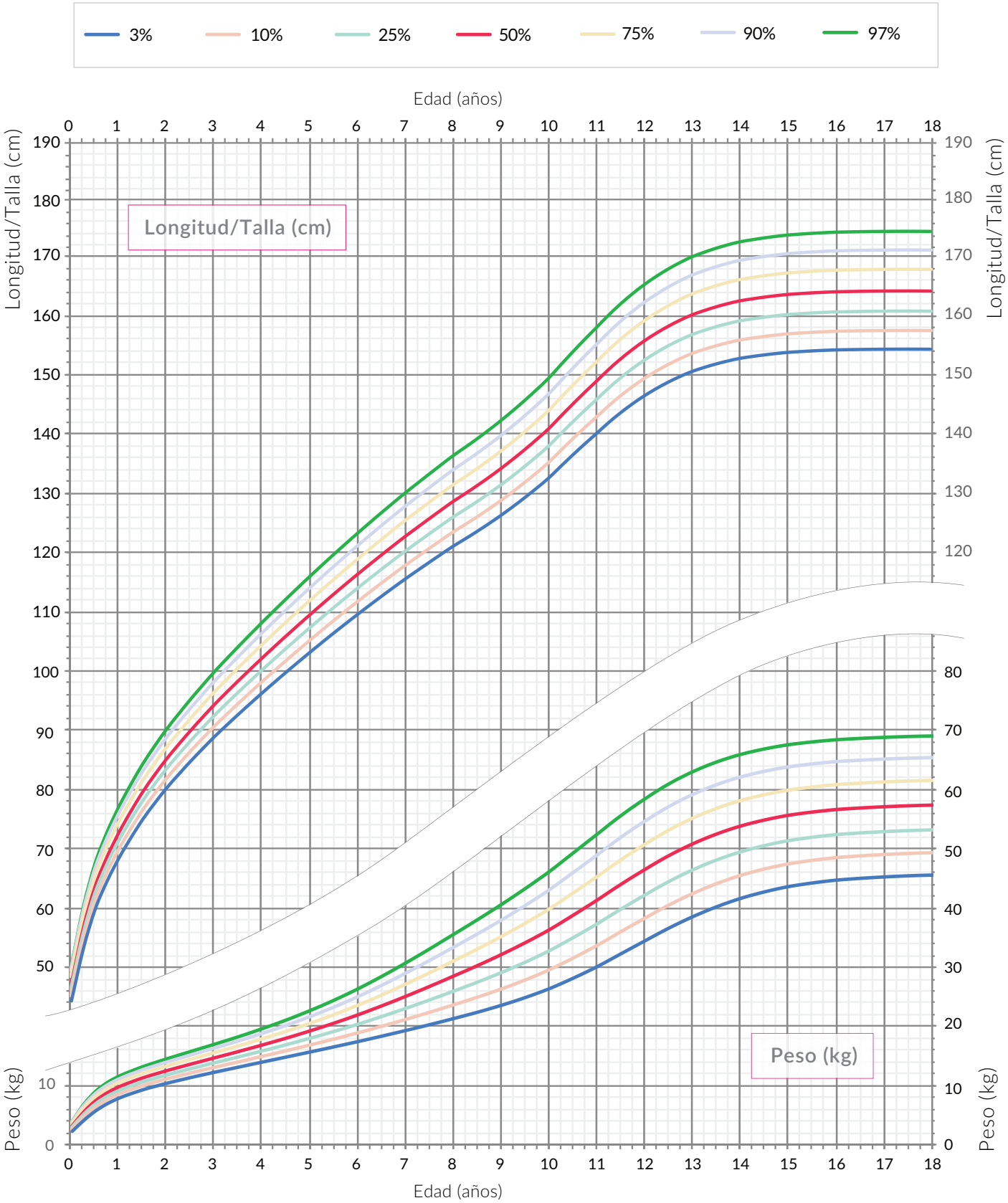
Mujeres. Talla y Peso. Percentiles

Maduradoras tempranas (n = 157)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♀

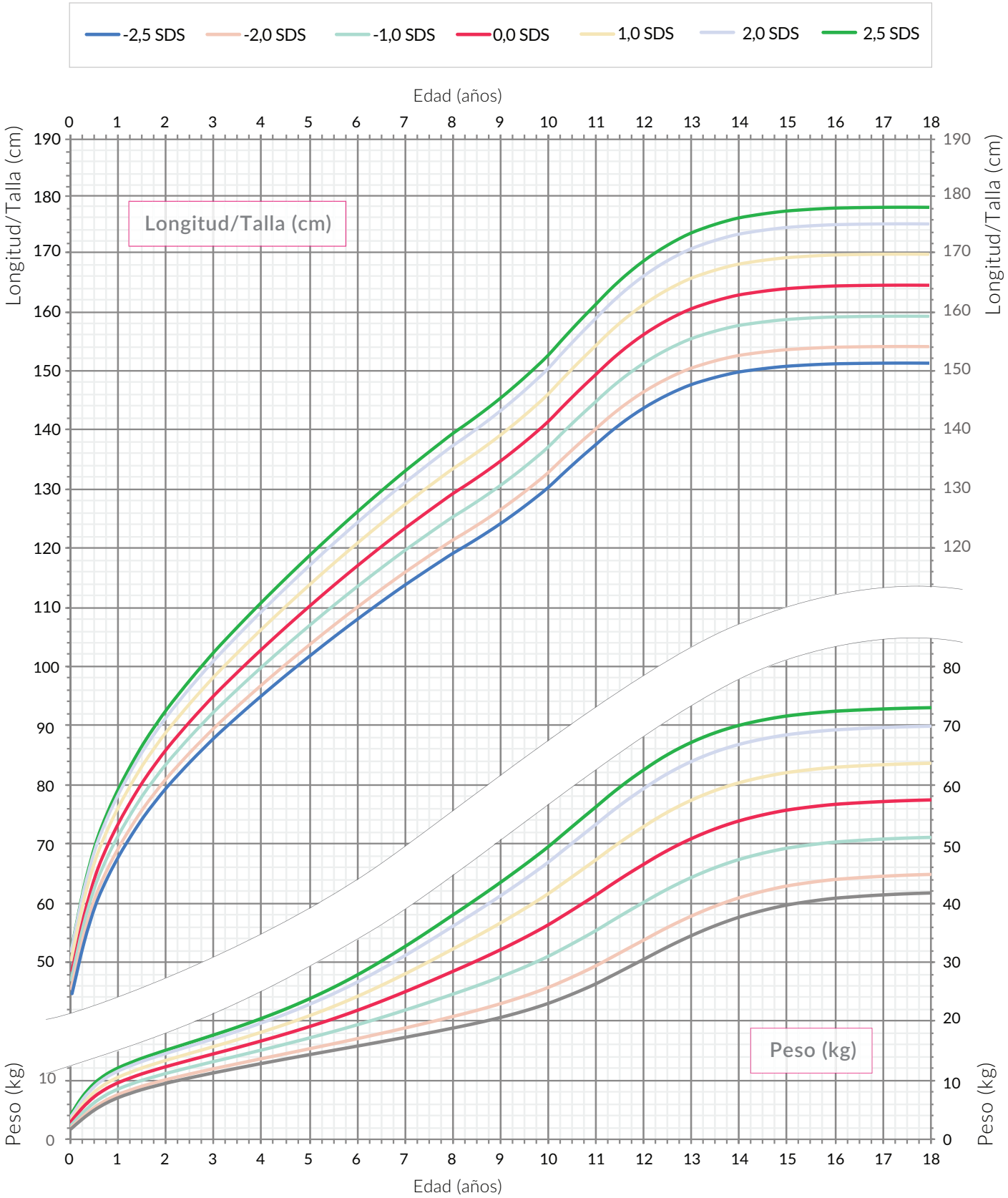
Mujeres. Talla y Peso. *Z-scores* (SDS)

Maduradoras tempranas (n = 157)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♀

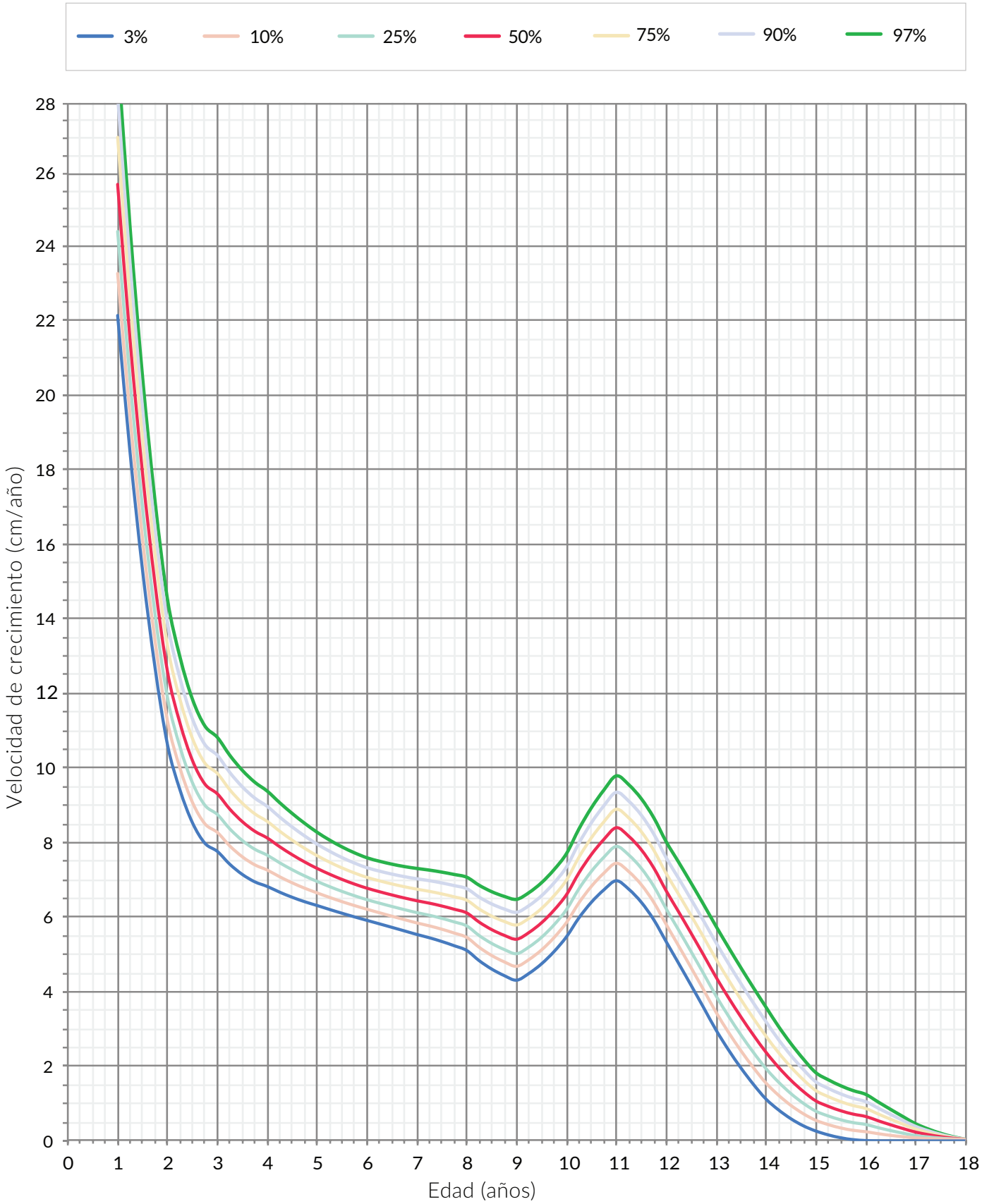
Mujeres. Velocidad de crecimiento. Percentiles

Maduradoras tempranas (n = 157)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♀

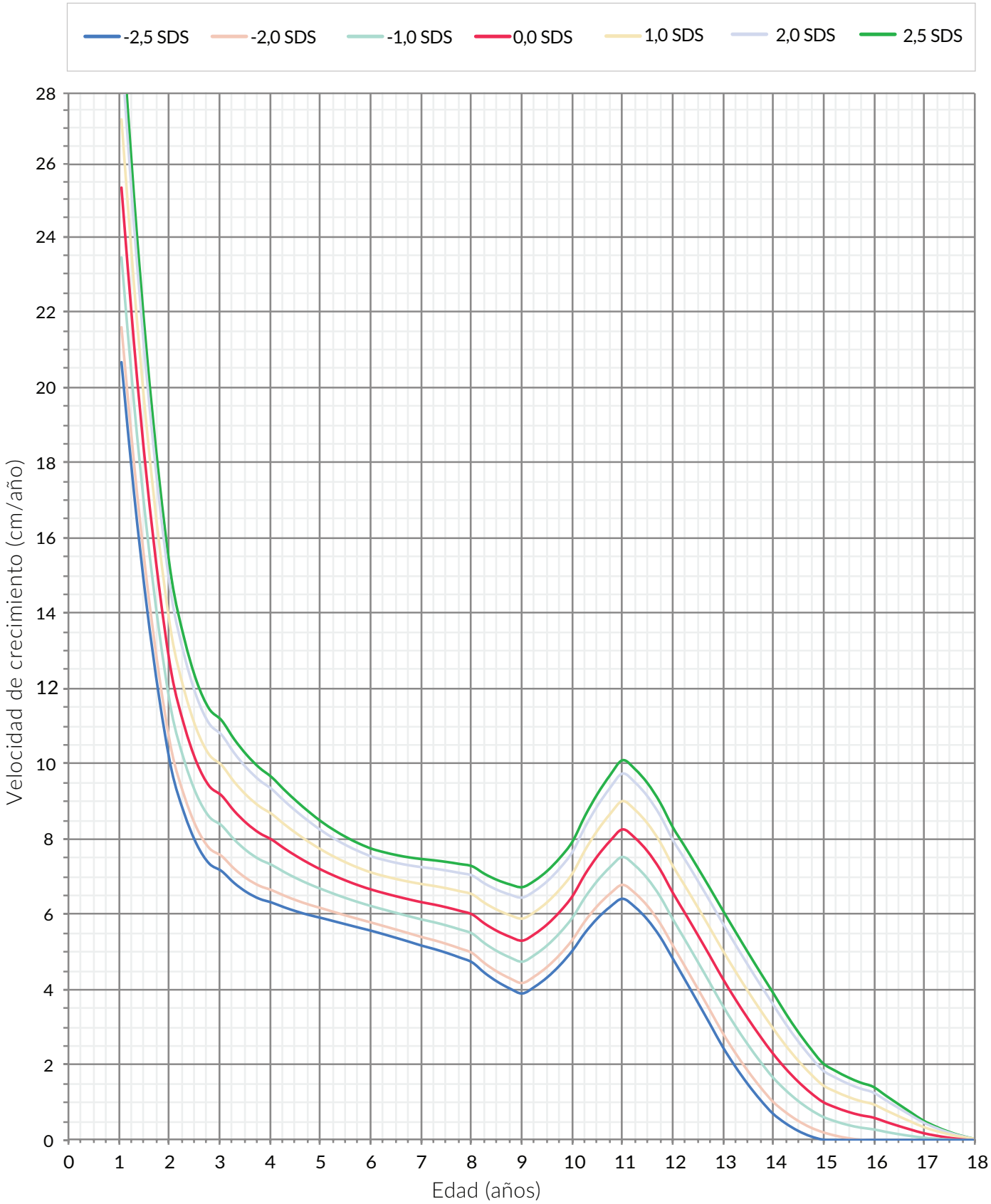
Mujeres. Velocidad de crecimiento. *Z-scores* (SDS)

Maduradoras tempranas (n = 157)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

GRÁFICAS DE CRECIMIENTO MADURADORAS INTERMEDIAS

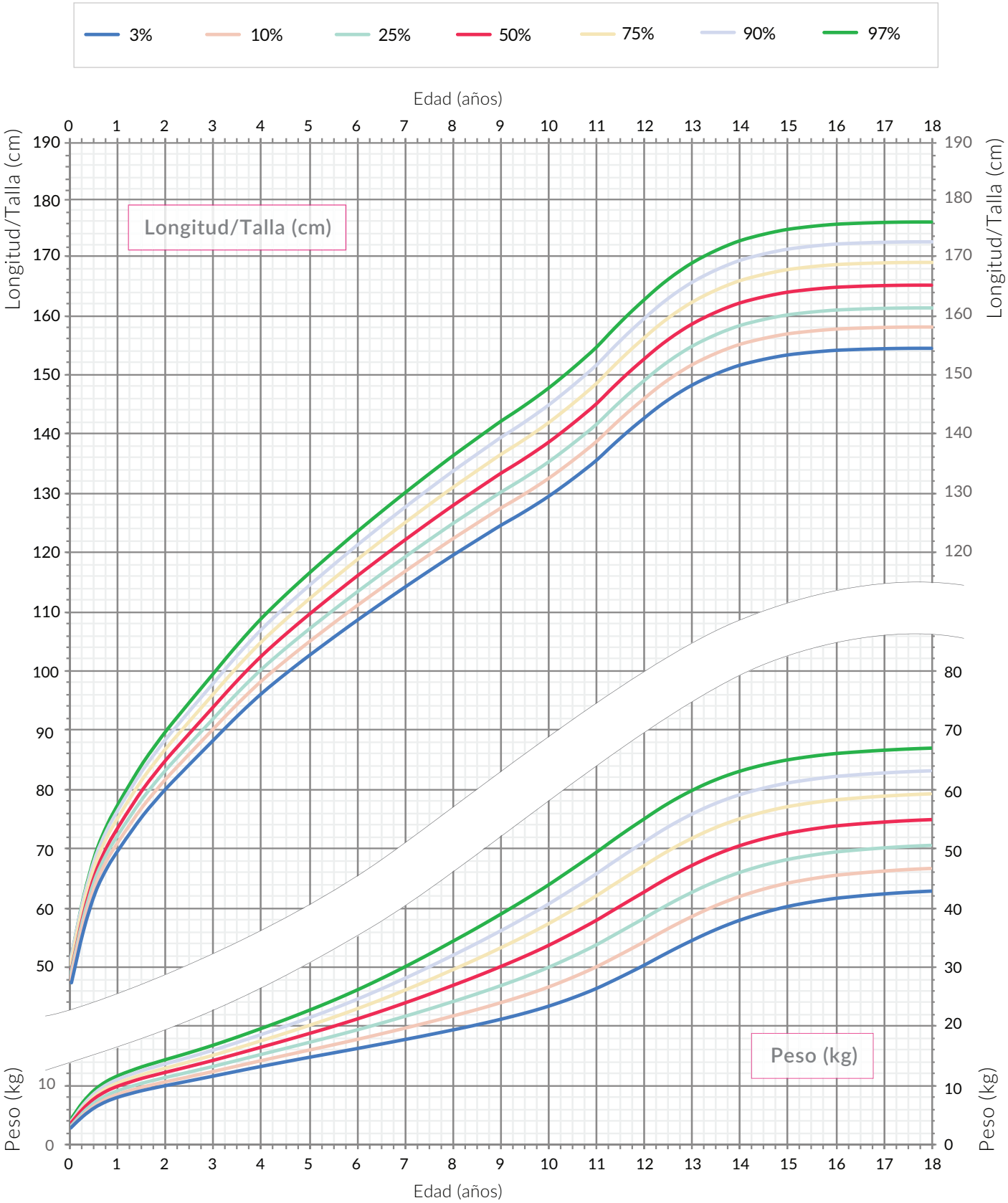
Mujeres. Talla y Peso. Percentiles

Maduradoras intermedias (n = 238)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♀

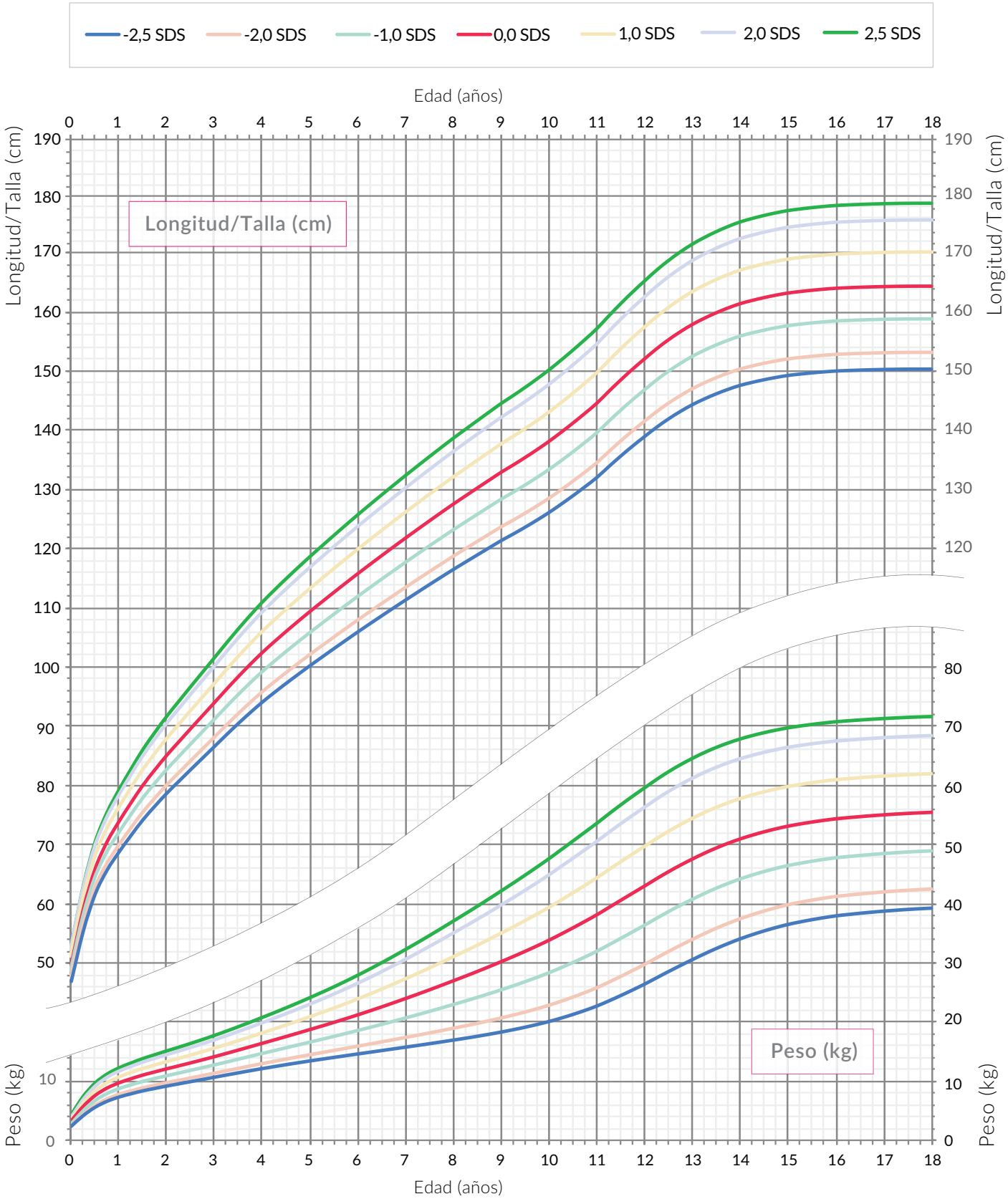
Mujeres. Talla y Peso. *Z-scores* (SDS)

Maduradoras intermedias (n = 238)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♀

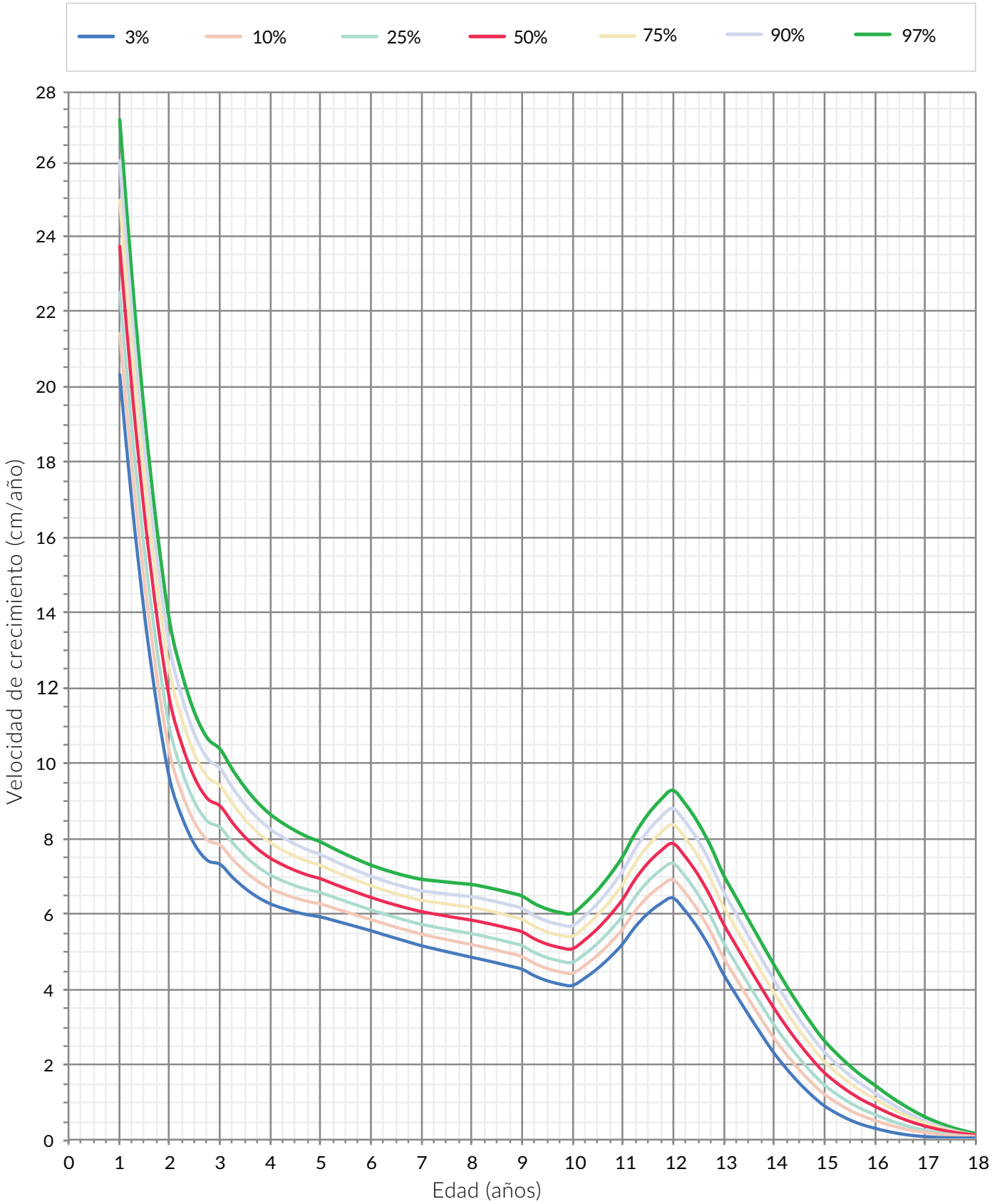
Mujeres. Velocidad de crecimiento. Percentiles

Maduradoras intermedias (n = 238)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♀

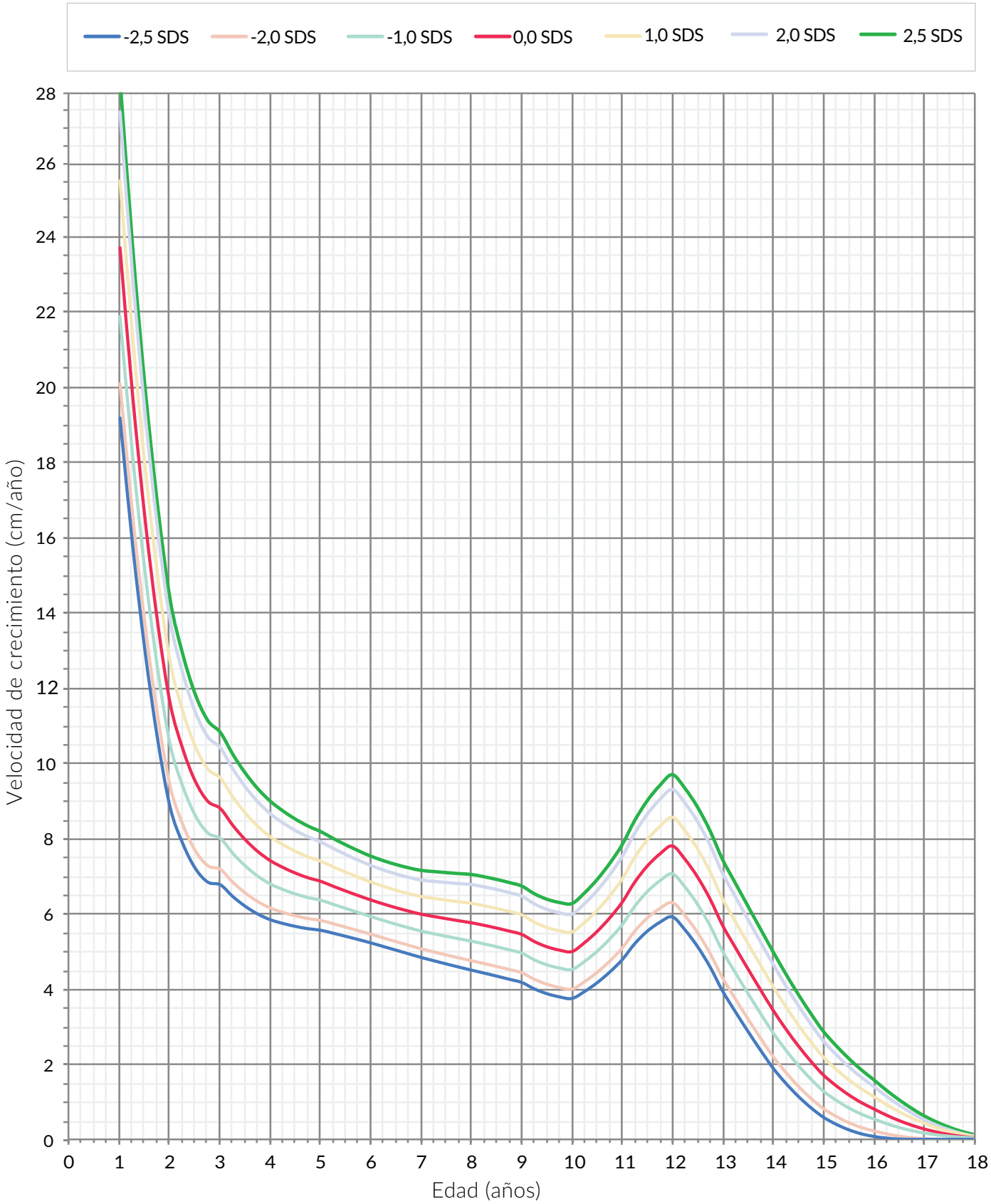
Mujeres. Velocidad de crecimiento. *Z-scores* (SDS)

Maduradoras intermedias (n = 238)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

GRÁFICAS DE CRECIMIENTO
MADURADORAS TARDÍAS

♀

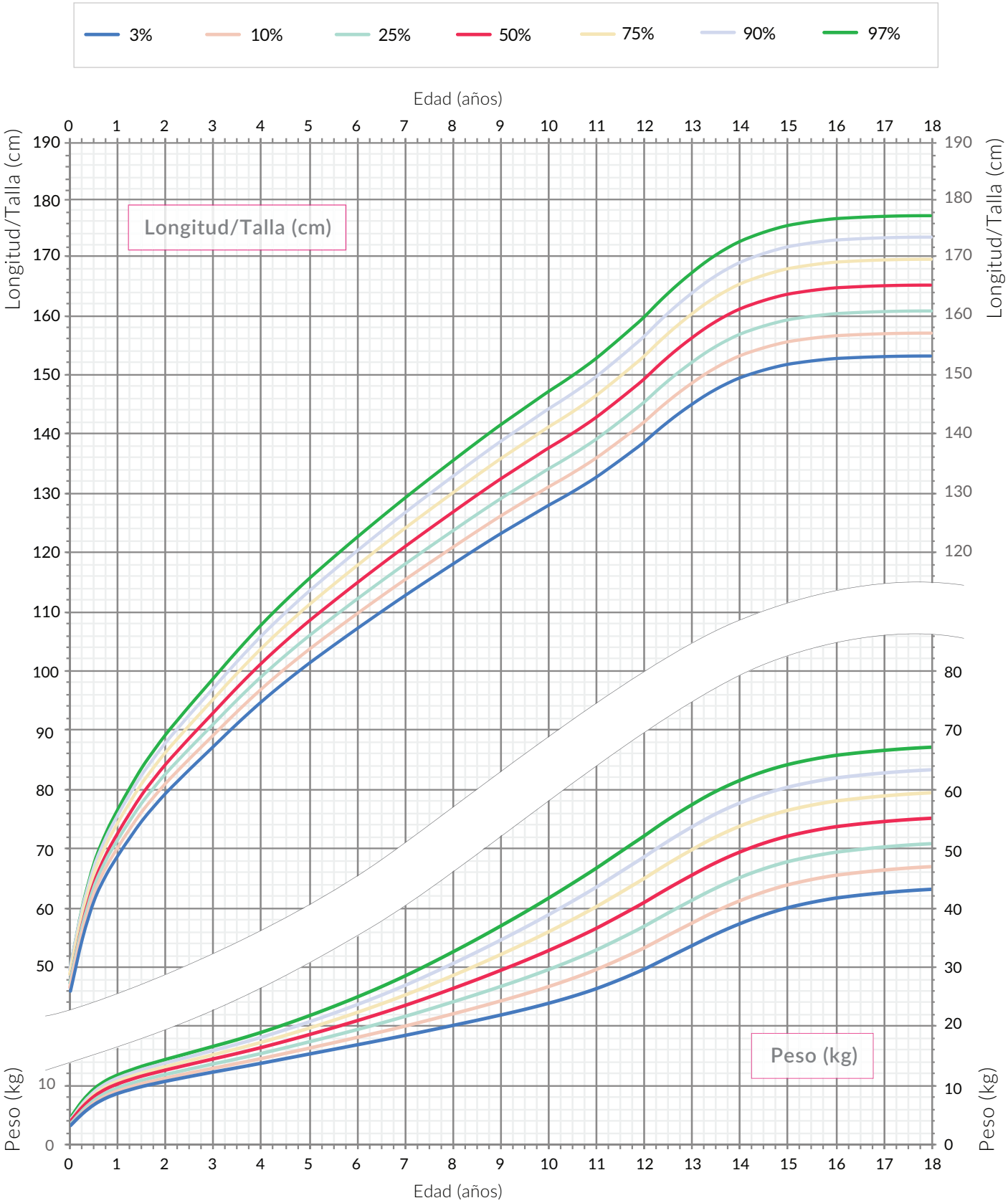
Mujeres. Talla y Peso. Percentiles

Maduradoras tardías (n = 127)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♀

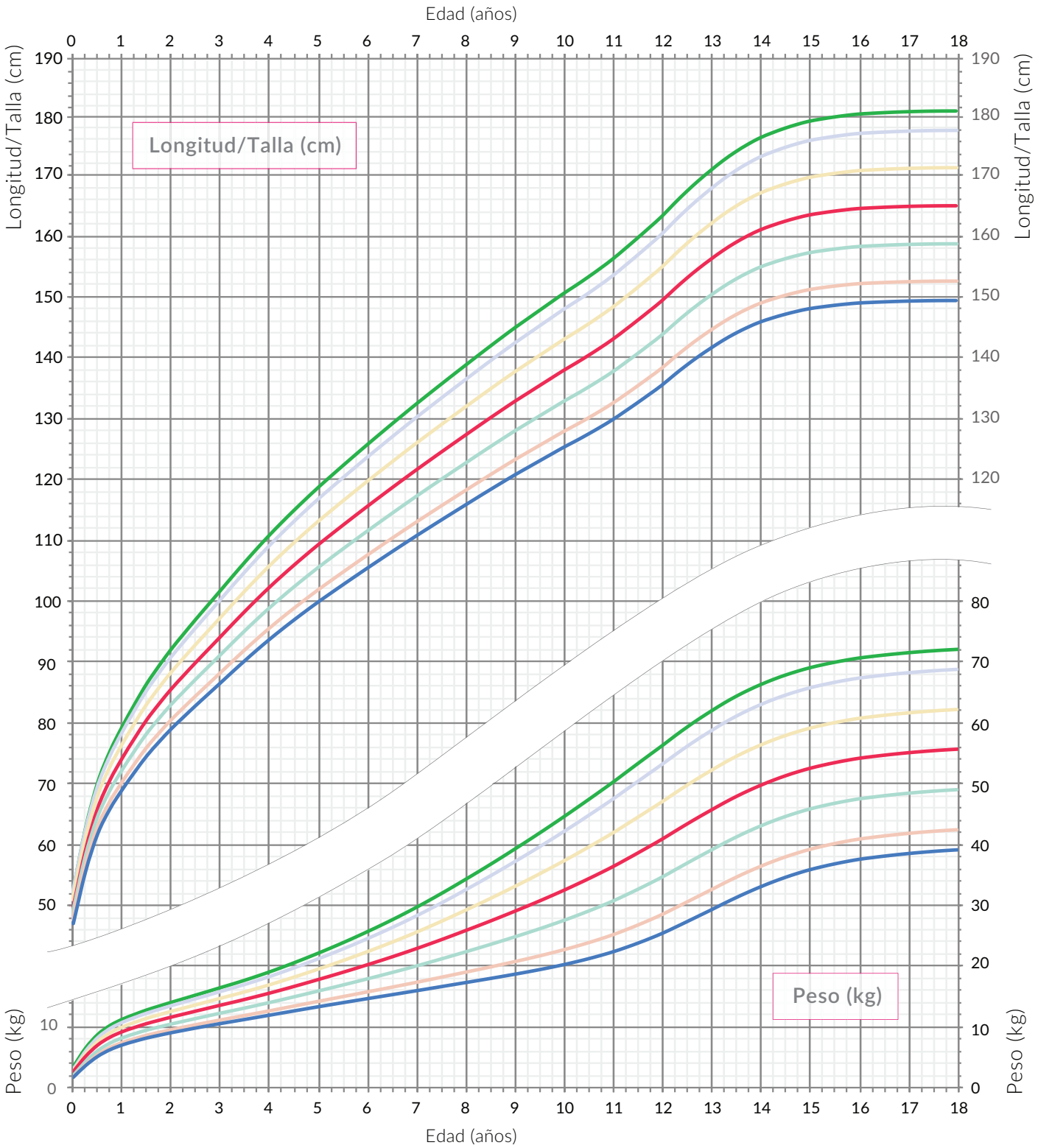
Mujeres. Talla y Peso. *Z-scores* (SDS)

Maduradoras tardías (n = 127)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♀

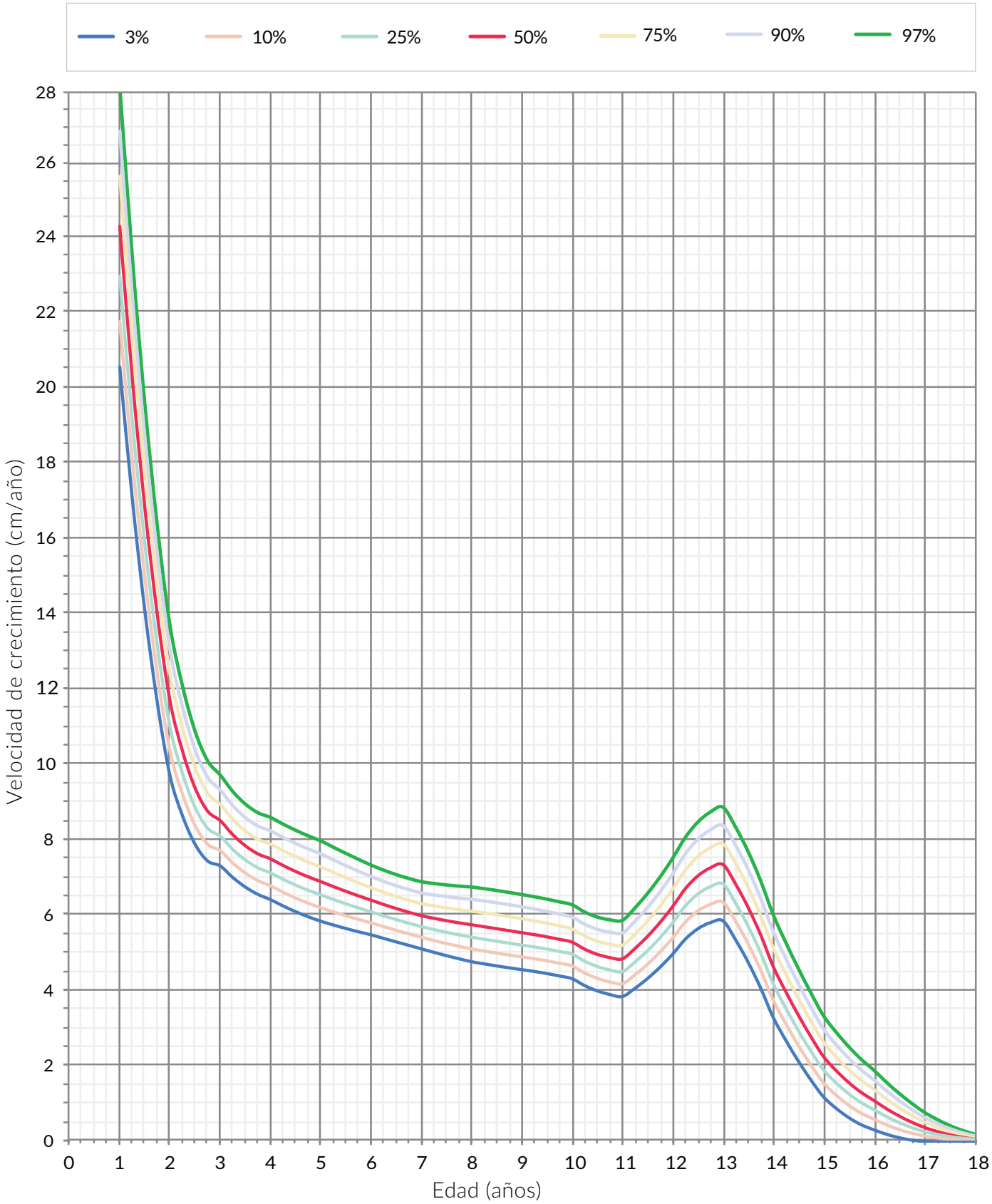
Mujeres. Velocidad de crecimiento. Percentiles

Maduradoras tardías (n = 127)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♀

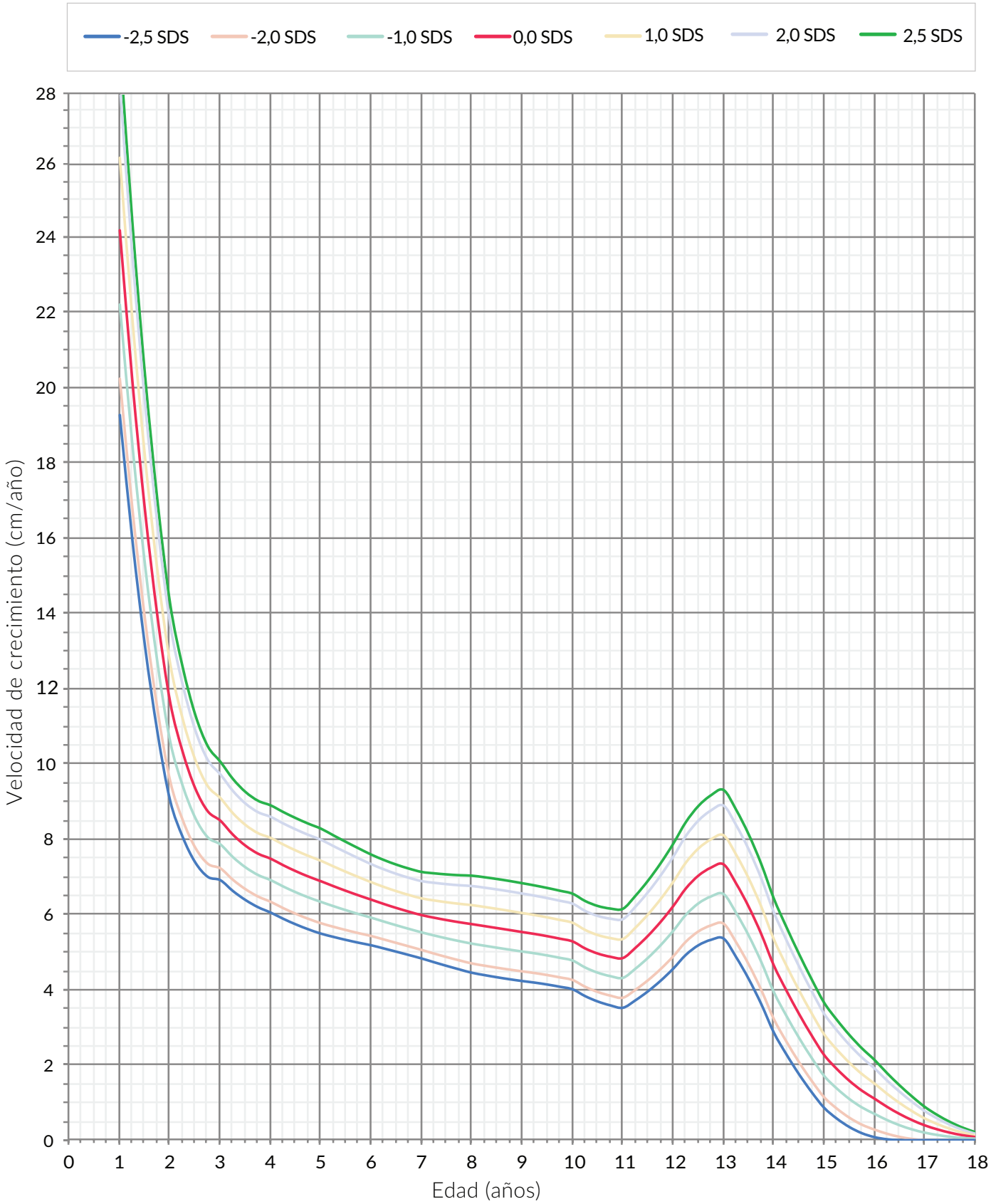
Mujeres. Velocidad de crecimiento. *Z-scores* (SDS)

Maduradoras tardías (n = 127)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

GRÁFICAS DE CRECIMIENTO
MADURADORAS MUY TARDÍAS

♀

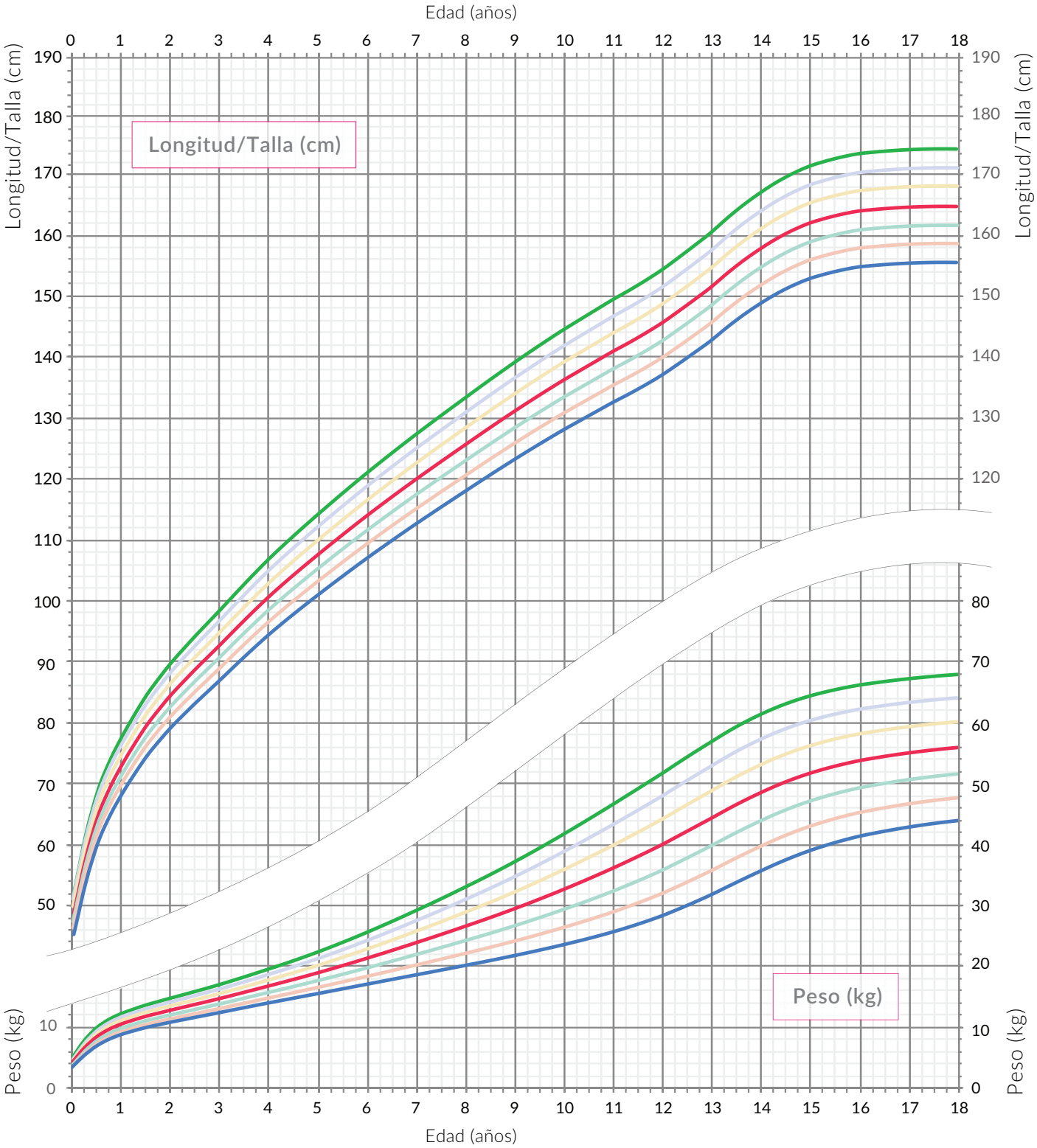
Mujeres. Talla y Peso. Percentiles

Maduradoras muy tardías (n = 102)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♀

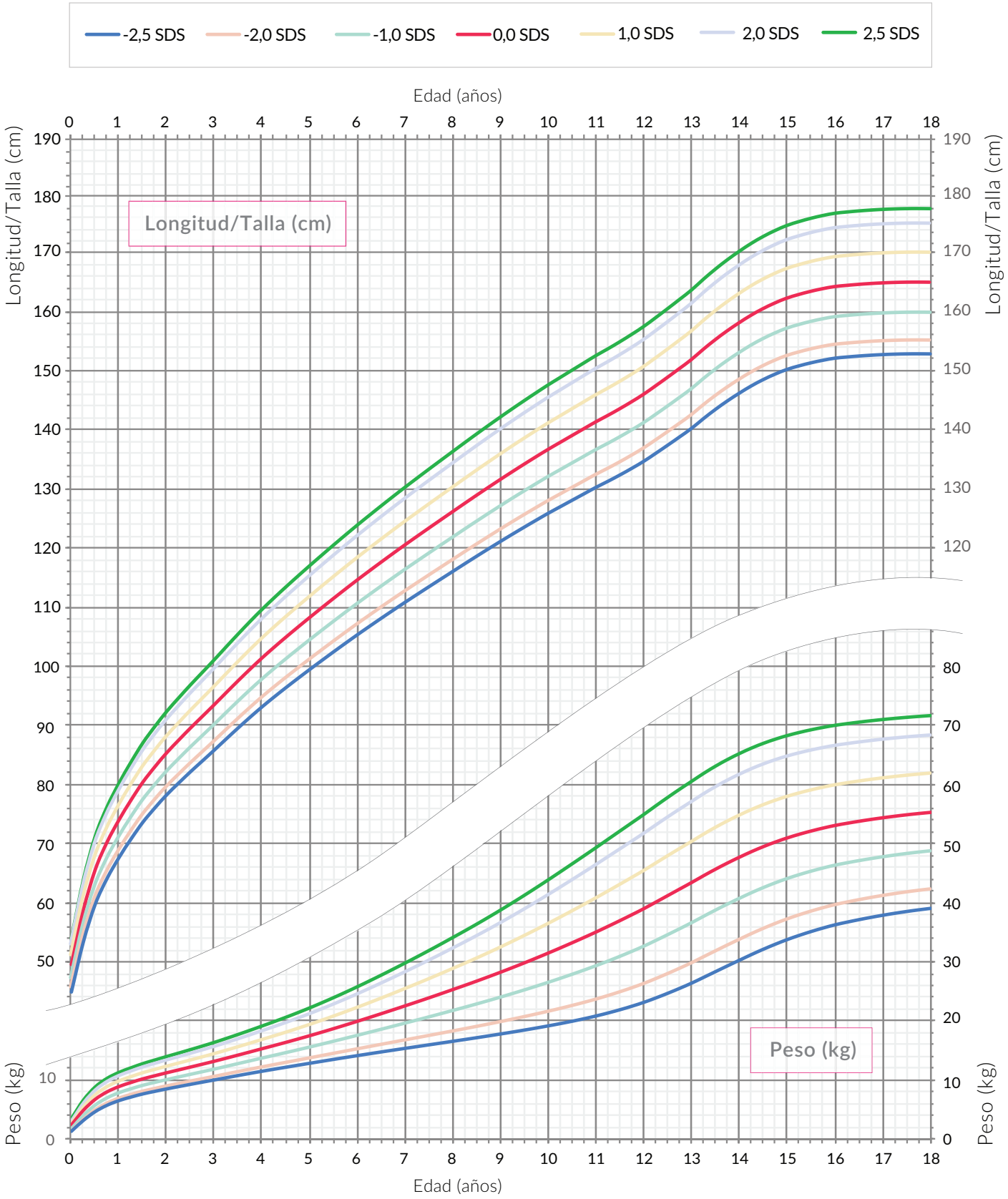
Mujeres. Talla y Peso. *Z-scores* (SDS)

Maduradoras muy tardías (n = 102)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♀

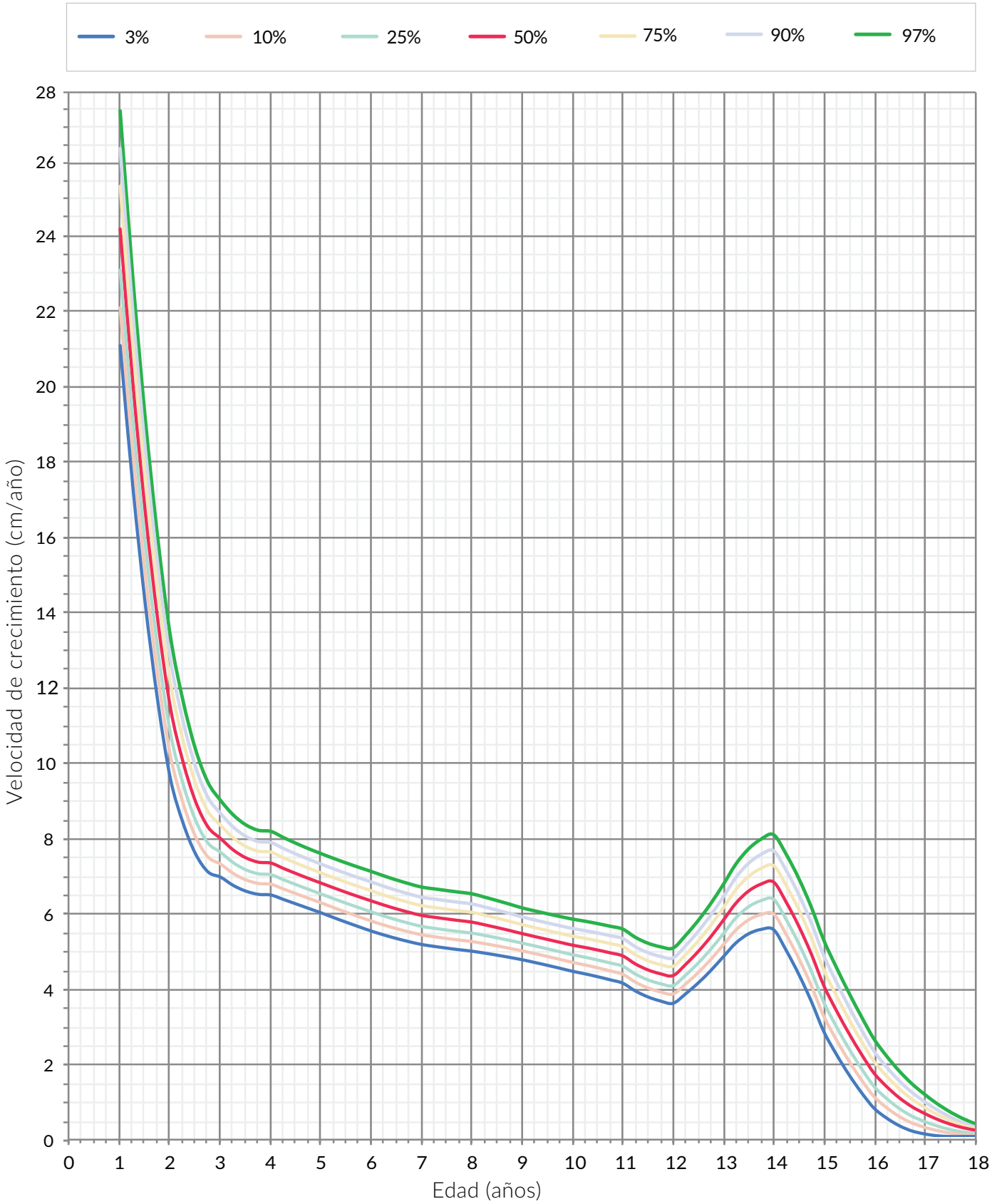
Mujeres. Velocidad de crecimiento. Percentiles

Maduradoras muy tardías (n = 102)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♀

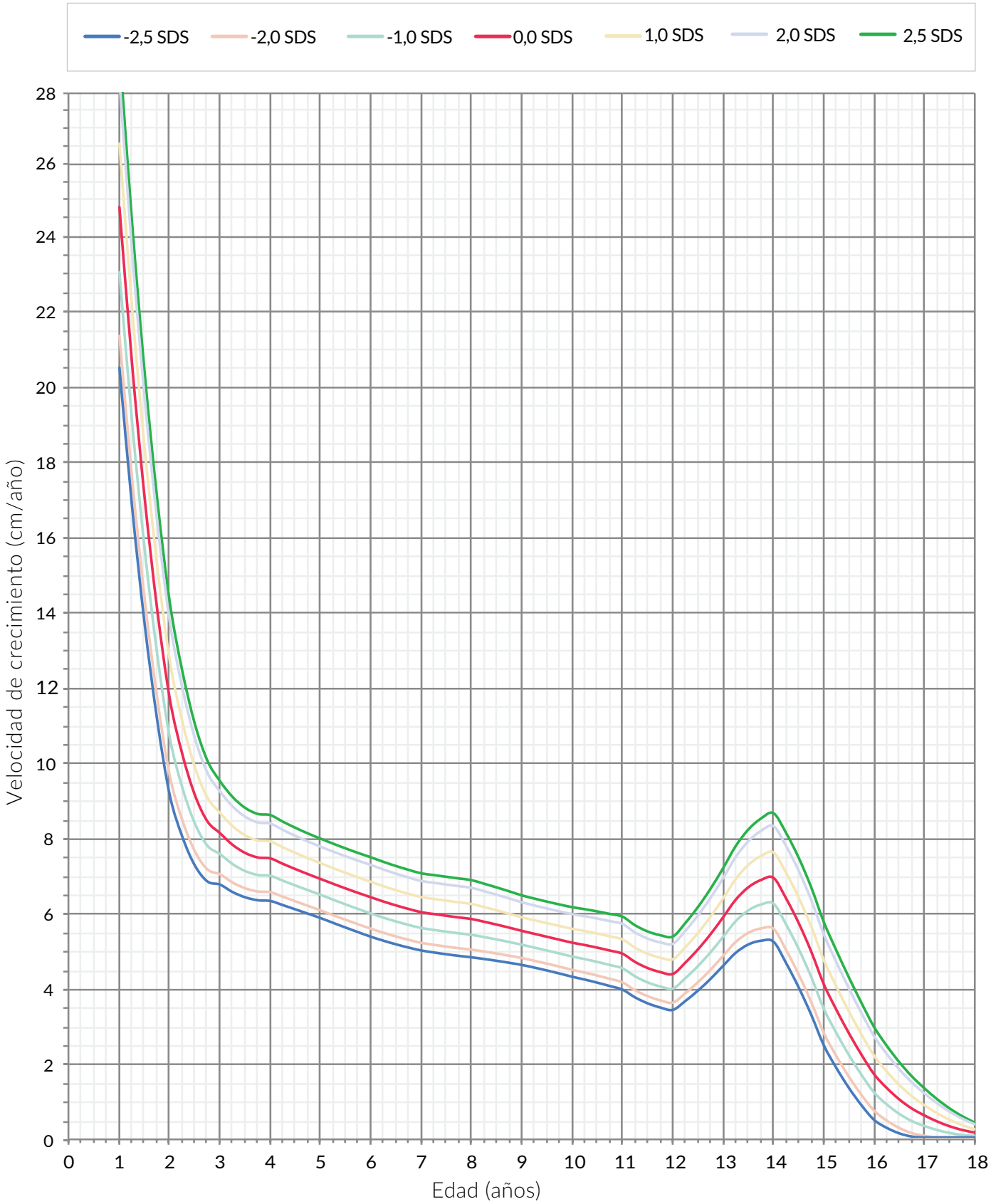
Mujeres. Velocidad de crecimiento. *Z-scores* (SDS)

Maduradoras muy tardías (n = 102)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

VARONES

TABLAS
GRUPOS MADURADORES PUBERALES

Varones. Talla. Grupos de maduración puberal

Talla (cm) para cada uno de los cinco grupos maduradores puberales y para toda la población (media ± DE)						
Edad (años)	Muy tempranos n = 110	Tempranos n = 139	Intermedios n = 225	Tardíos n = 133	Muy tardíos n = 103	Toda la población n = 710
0	50,2 ± 0,9	50,3 ± 1,1	50,0 ± 1,0	50,0 ± 1,1	49,8 ± 1,2	50,0 ± 1,1
1	76,4 ± 2,0	75,7 ± 2,9	75,3 ± 1,9	75,2 ± 2,2	75,1 ± 2,2	75,4 ± 2,2
2	88,8 ± 2,5	87,9 ± 3,3	86,9 ± 2,4	87,1 ± 2,7	86,9 ± 2,4	87,3 ± 2,7
3	97,9 ± 2,5	96,8 ± 3,6	95,6 ± 2,9	95,6 ± 2,9	95,3 ± 2,7	96,0 ± 3,0
4	105,4 ± 4,1	104,4 ± 4,2	103,5 ± 3,5	103,1 ± 4,0	102,7 ± 3,4	103,8 ± 3,9
5	112,6 ± 4,4	111,4 ± 4,5	110,4 ± 3,7	109,9 ± 4,2	109,6 ± 3,5	110,7 ± 4,1
6	119,3 ± 4,8	118,2 ± 4,7	116,8 ± 4,0	116,3 ± 4,5	116,0 ± 3,7	117,2 ± 4,4
7	125,7 ± 5,1	124,5 ± 4,9	123,0 ± 4,2	122,4 ± 4,7	122,1 ± 3,9	123,5 ± 4,6
8	131,9 ± 5,4	130,7 ± 5,2	128,9 ± 4,4	128,2 ± 5,0	127,9 ± 4,2	129,4 ± 4,9
9	137,8 ± 5,7	136,5 ± 5,4	134,5 ± 4,7	133,7 ± 5,1	133,2 ± 4,4	135,1 ± 5,2
10	**143,3 ± 6,0**	141,9 ± 5,6	139,8 ± 4,9	138,9 ± 5,3	138,3 ± 4,6	140,4 ± 5,4
11	150,2 ± 6,2	**147,0 ± 5,8**	144,9 ± 5,1	143,9 ± 5,5	143,1 ± 4,8	145,7 ± 5,8
12	160,0 ± 6,4	153,8 ± 5,9	**149,7 ± 5,3**	148,8 ± 5,6	147,6 ± 5,1	151,6 ± 6,9
13	167,5 ± 6,4	163,0 ± 6,2	156,4 ± 5,6	**153,4 ± 5,8**	152,1 ± 5,3	158,2 ± 7,9
14	172,9 ± 6,4	170,3 ± 6,3	165,2 ± 5,9	160,1 ± 5,8	**156,3 ± 5,5**	165,1 ± 8,1
15	175,7 ± 6,3	174,5 ± 6,3	171,9 ± 5,9	168,4 ± 5,9	162,7 ± 5,6	171,0 ± 7,2
16	177,1 ± 6,3	176,8 ± 6,3	175,4 ± 5,8	173,7 ± 6,0	170,1 ± 5,5	174,9 ± 6,3
17	177,7 ± 6,3	177,7 ± 6,4	176,8 ± 5,8	176,4 ± 6,2	174,8 ± 5,4	176,7 ± 6,0
18	177,9 ± 6,3	178,0 ± 6,4	177,3 ± 5,7	177,3 ± 6,2	177,1 ± 5,4	177,5 ± 5,9
19	177,9 ± 6,3	178,1 ± 6,4	177,5 ± 5,7	177,5 ± 6,2	177,5 ± 5,4	177,7 ± 5,9
En negrita: talla al inicio del brote de crecimiento puberal. DE: desviación estándar.						

© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

Varones. Velocidad de crecimiento. Grupos de maduración puberal

Velocidad de crecimiento (cm/año) para cada uno de los cinco grupos maduradores puberales y para toda la población (media ± DE)						
Edad (años)	Muy tempranos n = 110	Tempranos n = 139	Intermedios n = 225	Tardíos n = 133	Muy tardíos n = 103	Toda la población n = 710
0-1	26,2 ± 1,9	25,5 ± 2,2	25,2 ± 1,5	25,2 ± 1,8	25,3 ± 2,1	25,4 ± 1,9
1-2	12,3 ± 0,8	12,1 ± 0,9	11,6 ± 1,1	11,9 ± 1,1	11,7 ± 0,8	11,9 ± 1,0
2-3	9,1 ± 0,5	9,0 ± 0,5	8,7 ± 0,8	8,4 ± 0,7	8,4 ± 0,4	8,7 ± 0,7
3-4	7,7 ± 0,6	7,5 ± 0,6	7,5 ± 0,6	7,4 ± 0,5	7,5 ± 0,3	7,5 ± 0,5
4-5	7,1 ± 0,5	7,1 ± 0,6	6,9 ± 0,5	6,8 ± 0,5	6,8 ± 0,5	6,9 ± 0,5
5-6	6,7 ± 0,5	6,7 ± 0,6	6,5 ± 0,5	6,4 ± 0,5	6,4 ± 0,4	6,5 ± 0,5
6-7	6,4 ± 0,5	6,3 ± 0,5	6,2 ± 0,5	6,1 ± 0,4	6,2 ± 0,4	6,2 ± 0,5
7-8	6,2 ± 0,5	6,2 ± 0,5	5,9 ± 0,5	5,9 ± 0,6	5,8 ± 0,5	6,0 ± 0,5
8-9	5,9 ± 0,6	5,8 ± 0,5	5,6 ± 0,5	5,5 ± 0,5	5,3 ± 0,4	5,6 ± 0,5
9-10	5,5 ± 0,6	5,5 ± 0,5	5,3 ± 0,4	5,2 ± 0,5	5,1 ± 0,4	5,3 ± 0,5
10-11	**7,0 ± 0,7**	5,1 ± 0,5	5,1 ± 0,5	5,0 ± 0,5	4,8 ± 0,4	5,3 ± 0,9
11-12	9,7 ± 1,0	**6,7 ± 0,7**	4,8 ± 0,6	4,8 ± 0,5	4,5 ± 0,5	5,9 ± 1,9
12-13	7,6 ± 0,7	9,2 ± 1,0	**6,7 ± 0,8**	4,6 ± 0,6	4,5 ± 0,4	6,6 ± 1,9
13-14	5,4 ± 0,7	7,3 ± 0,9	8,8 ± 0,9	**6,7 ± 0,7**	4,2 ± 0,5	6,9 ± 1,8
14-15	2,8 ± 0,8	4,2 ± 0,7	6,7 ± 0,8	8,3 ± 0,8	**6,5 ± 0,6**	5,9 ± 2,0
15-16	1,4 ± 0,5	2,3 ± 0,5	3,4 ± 0,6	5,4 ± 0,9	7,4 ± 0,5	3,8 ± 2,0
16-17	0,6 ± 0,3	0,8 ± 0,3	1,4 ± 0,5	2,7 ± 0,6	4,7 ± 0,5	1,9 ± 1,4
17-18	0,2 ± 0,1	0,3 ± 0,2	0,6 ± 0,3	0,9 ± 0,3	2,3 ± 0,4	0,8 ± 0,7
18-19	0,0 ± 0,0	0,1 ± 0,1	0,1 ± 0,1	0,2 ± 0,2	0,3 ± 0,3	0,1 ± 0,2
En negrita: velocidad de crecimiento al inicio del brote de crecimiento puberal. DE: desviación estándar.						

© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

Varones. Crecimiento puberal. Grupos de maduración puberal

Crecimiento puberal en varones						
Grupo madurador puberal	Número de sujetos	Edad al inicio del brote de crecimiento puberal (años)	Talla al inicio del brote de crecimiento puberal (cm)	Pico de velocidad de crecimiento puberal (cm/año)	Ganancia puberal total de talla (cm)	Talla adulta (cm)
Muy temprano	110	10-11	143,3 ± 6,0	9,7 ± 1,0	34,6 ± 2,3	177,9 ± 6,3
Temprano	139	11-12	147,0 ± 5,8	9,2 ± 1,0	31,1 ± 2,5	178,1 ± 6,4
Intermedio	225	12-13	149,7 ± 5,3	8,8 ± 0,9	27,8 ± 2,0	177,5 ± 5,7
Tardío	133	13-14	153,4 ± 5,8	8,3 ± 0,8	24,1 ± 2,2	177,5 ± 6,2
Muy tardío	103	14-15	156,3 ± 5,5	7,4 ± 0,5	21,2 ± 1,3	177,5 ± 5,4
Toda la población	710	10-15	-	-	-	177,7 ± 5,9
Media ± desviación estándar.						

© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

Varones. Peso. Grupos de maduración puberal

Pesos (kg) en varones para cada uno de los cinco grupos maduradores puberales y para toda la población (media ± DE)						
Edad (años)	Muy tempranos n = 110	Tempranos n = 139	Intermedios n = 225	Tardíos n = 133	Muy tardíos n = 103	Toda la población n = 710
0	3,4 ± 0,3	3,4 ± 0,4	3,3 ± 0,4	3,4 ± 0,3	3,3 ± 0,4	3,4 ± 0,4
1	10,5 ± 0,9	10,3 ± 1,0	10,2 ± 0,9	10,2 ± 0,8	10,0 ± 0,8	10,2 ± 0,9
2	13,2 ± 1,3	13,0 ± 1,3	12,8 ± 1,2	12,7 ± 1,0	12,4 ± 1,2	12,7 ± 1,2
3	15,7 ± 1,5	15,3 ± 1,8	15,1 ± 1,6	14,7 ± 1,2	14,5 ± 1,4	15,0 ± 1,5
4	17,7 ± 1,9	17,4 ± 2,1	17,0 ± 1,7	16,8 ± 1,8	16,7 ± 1,8	17,1 ± 1,9
5	20,1 ± 2,4	19,8 ± 2,8	19,2 ± 2,1	19,0 ± 2,1	18,8 ± 1,9	19,3 ± 2,3
6	23,0 ± 3,0	22,5 ± 3,4	21,7 ± 2,7	21,4 ± 2,6	21,2 ± 2,4	21,9 ± 2,9
7	26,2 ± 3,8	25,5 ± 3,9	24,5 ± 3,2	24,2 ± 3,2	24,0 ± 3,0	24,8 ± 3,5
8	29,7 ± 4,5	28,7 ± 4,6	27,7 ± 3,8	27,3 ± 3,9	27,1 ± 3,6	28,0 ± 4,2
9	33,9 ± 5,5	32,5 ± 5,4	31,1 ± 4,6	30,6 ± 4,7	30,4 ± 4,3	31,6 ± 5,0
10	**38,3 ± 6,3**	36,4 ± 6,2	34,7 ± 5,3	34,0 ± 5,3	33,9 ± 4,9	35,3 ± 5,8
11	43,3 ± 7,1	**40,3 ± 7,2**	38,4 ± 6,0	37,6 ± 6,0	37,3 ± 5,7	39,2 ± 6,7
12	49,1 ± 7,9	45,2 ± 7,6	**42,3 ± 6,6**	41,4 ± 6,9	41,0 ± 6,4	43,6 ± 7,5
13	55,1 ± 8,4	51,3 ± 8,2	47,5 ± 7,3	**45,6 ± 8,0**	45,1 ± 7,2	48,7 ± 8,5
14	60,6 ± 8,6	57,7 ± 8,7	54,3 ± 8,0	50,9 ± 8,4	**49,2 ± 7,6**	54,6 ± 9,0
15	64,4 ± 8,6	62,1 ± 8,9	59,7 ± 7,8	57,1 ± 8,7	54,4 ± 7,5	59,6 ± 8,8
16	66,6 ± 8,5	65,1 ± 8,5	63,5 ± 7,8	61,8 ± 8,5	60,1 ± 7,5	63,5 ± 8,4
17	68,2 ± 8,2	67,1 ± 8,5	65,8 ± 7,7	64,8 ± 8,4	64,2 ± 7,6	66,0 ± 8,1
18	69,3 ± 7,9	68,2 ± 8,4	66,9 ± 7,4	66,3 ± 8,3	66,7 ± 7,5	67,4 ± 7,9
19	70,0 ± 7,7	69,0 ± 8,3	67,8 ± 7,3	67,2 ± 8,2	68,3 ± 7,6	68,3 ± 7,8
En negrita: peso al inicio del brote de crecimiento puberal. DE: desviación estándar.						

© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

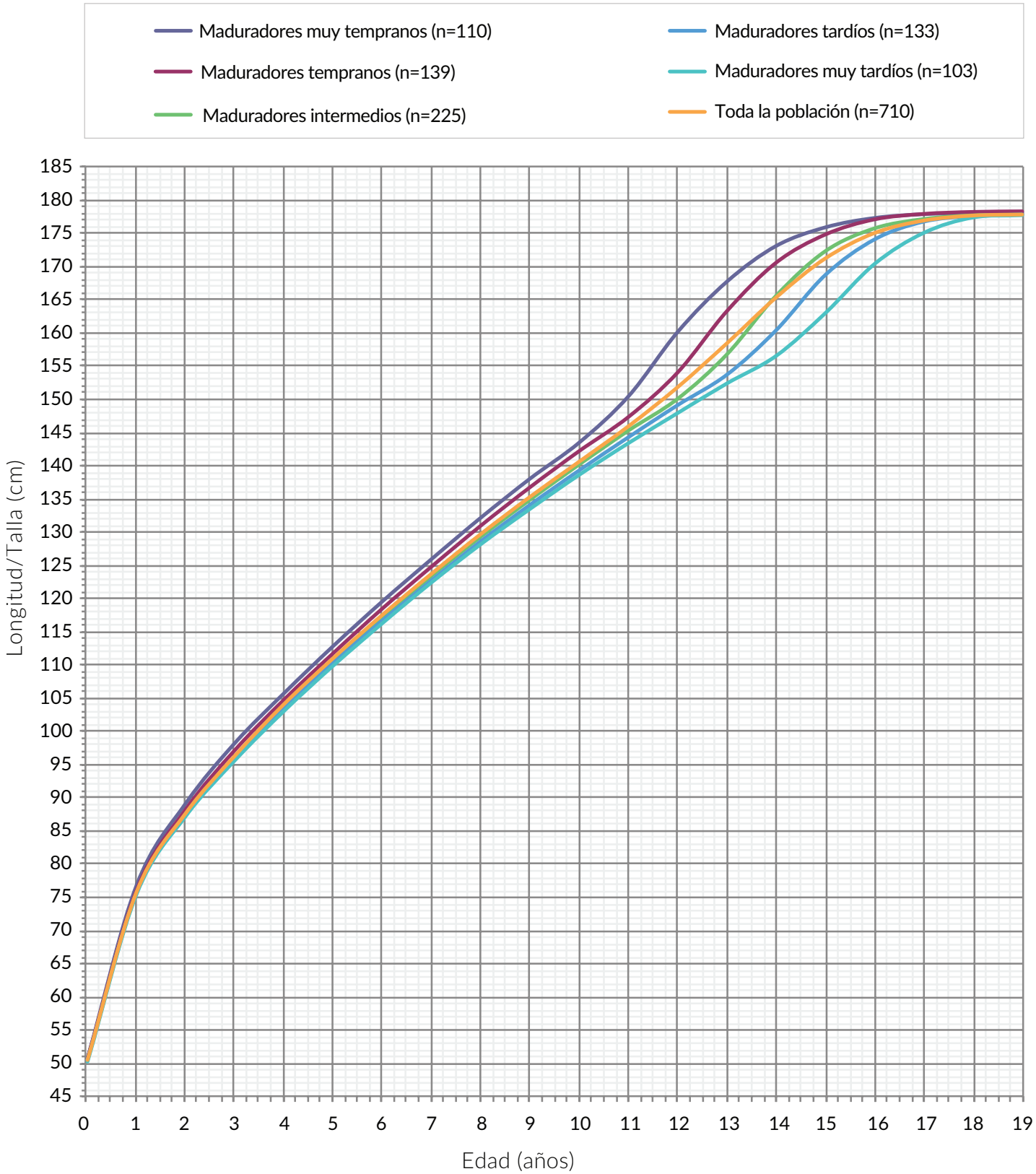
Varones. IMC e IMT

Índice de Masa Corporal (IMC) e Índice de Masa Tri-ponderal (IMT) en varones (media ± DE)		
Edad (años)	IMC n = 710	IMT n = 710
0	13,4 ± 1,2	26,8 ± 2,3
1	17,9 ± 1,1	23,7 ± 1,6
2	16,7 ± 1,1	19,2 ± 1,4
3	16,2 ± 1,1	16,9 ± 1,2
4	15,9 ± 1,2	15,3 ± 1,3
5	15,8 ± 1,3	14,2 ± 1,2
6	15,9 ± 1,5	13,6 ± 1,3
7	16,2 ± 1,6	13,1 ± 1,3
8	16,7 ± 1,8	12,9 ± 1,4
9	17,3 ± 2,0	12,8 ± 1,5
10	17,9 ± 2,2	12,7 ± 1,5
11	18,4 ± 2,4	12,6 ± 1,6
12	18,9 ± 2,5	12,5 ± 1,6
13	19,4 ± 2,5	12,3 ± 1,6
14	19,9 ± 2,5	12,1 ± 1,6
15	20,3 ± 2,3	11,9 ± 1,4
16	20,7 ± 2,2	11,9 ± 1,3
17	21,1 ± 2,1	12,0 ± 1,2
18	21,4 ± 2,0	12,1 ± 1,2
19	21,6 ± 2,0	12,2 ± 1,2
DE: desviación estándar.		

© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

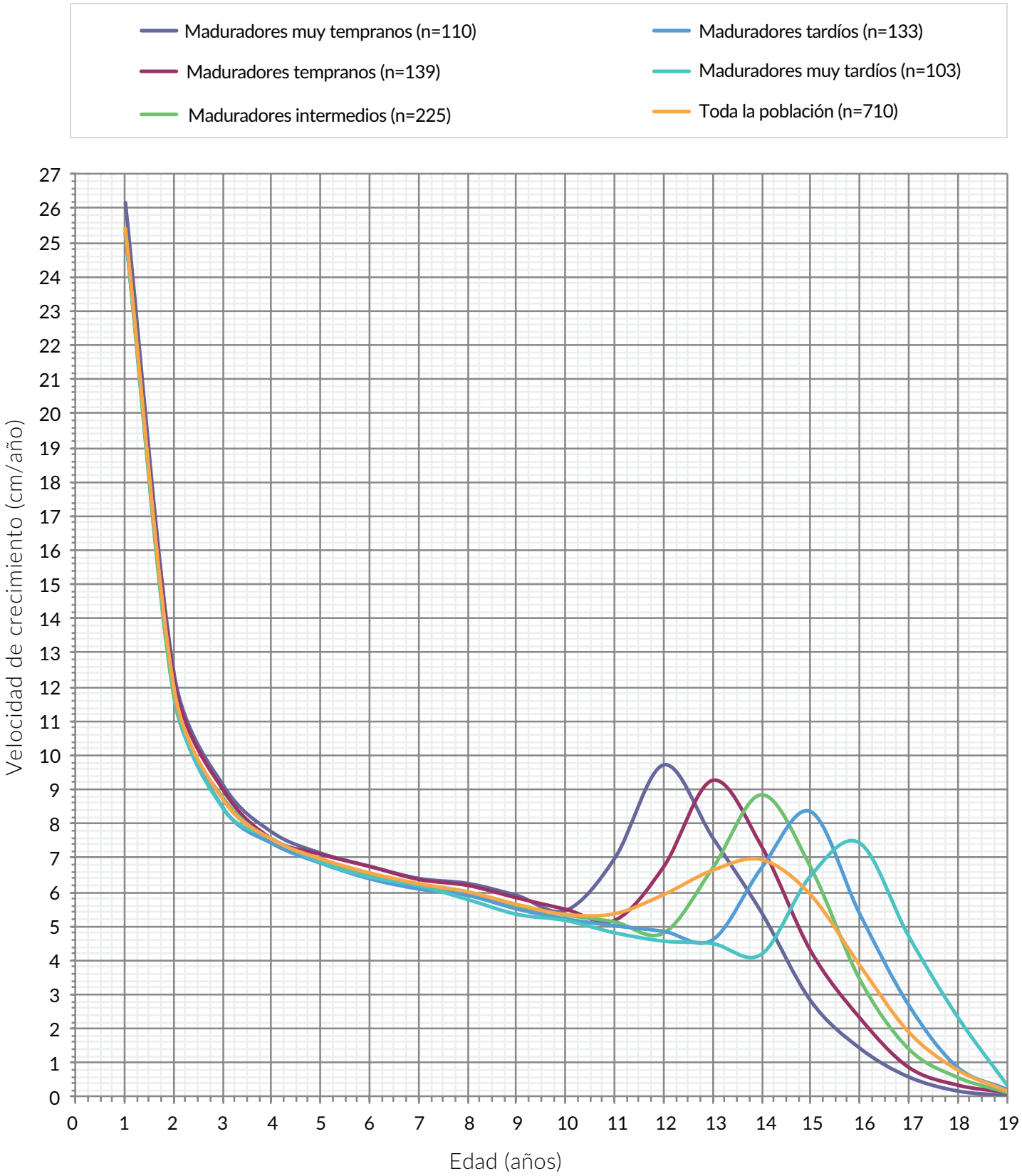
FIGURAS
GRUPOS MADURADORES PUBERALES

Varones. Longitud / Talla. Medianas. Grupos de maduración puberal



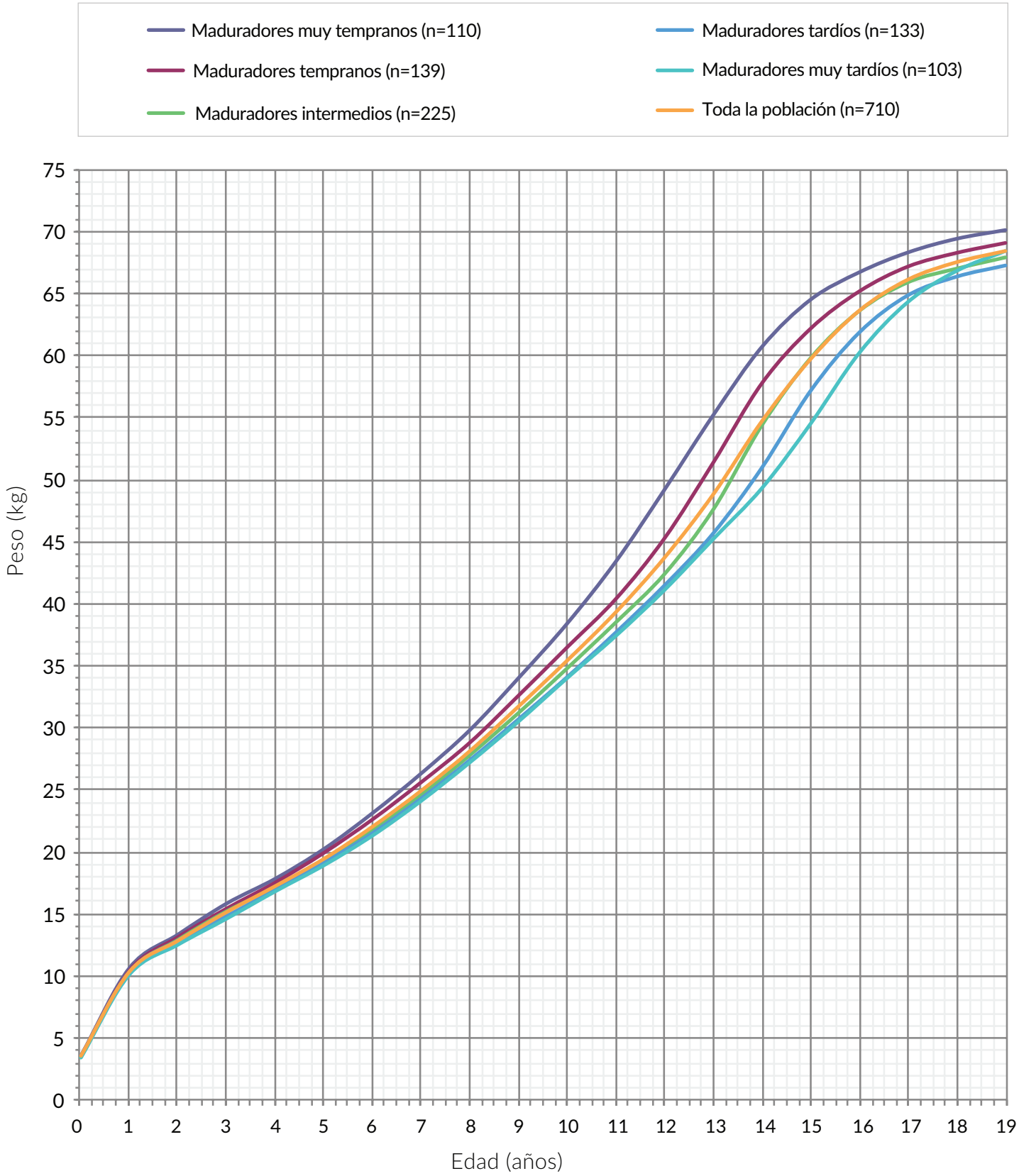
© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

Varones. Velocidad de crecimiento. Medianas. Grupos de maduración puberal



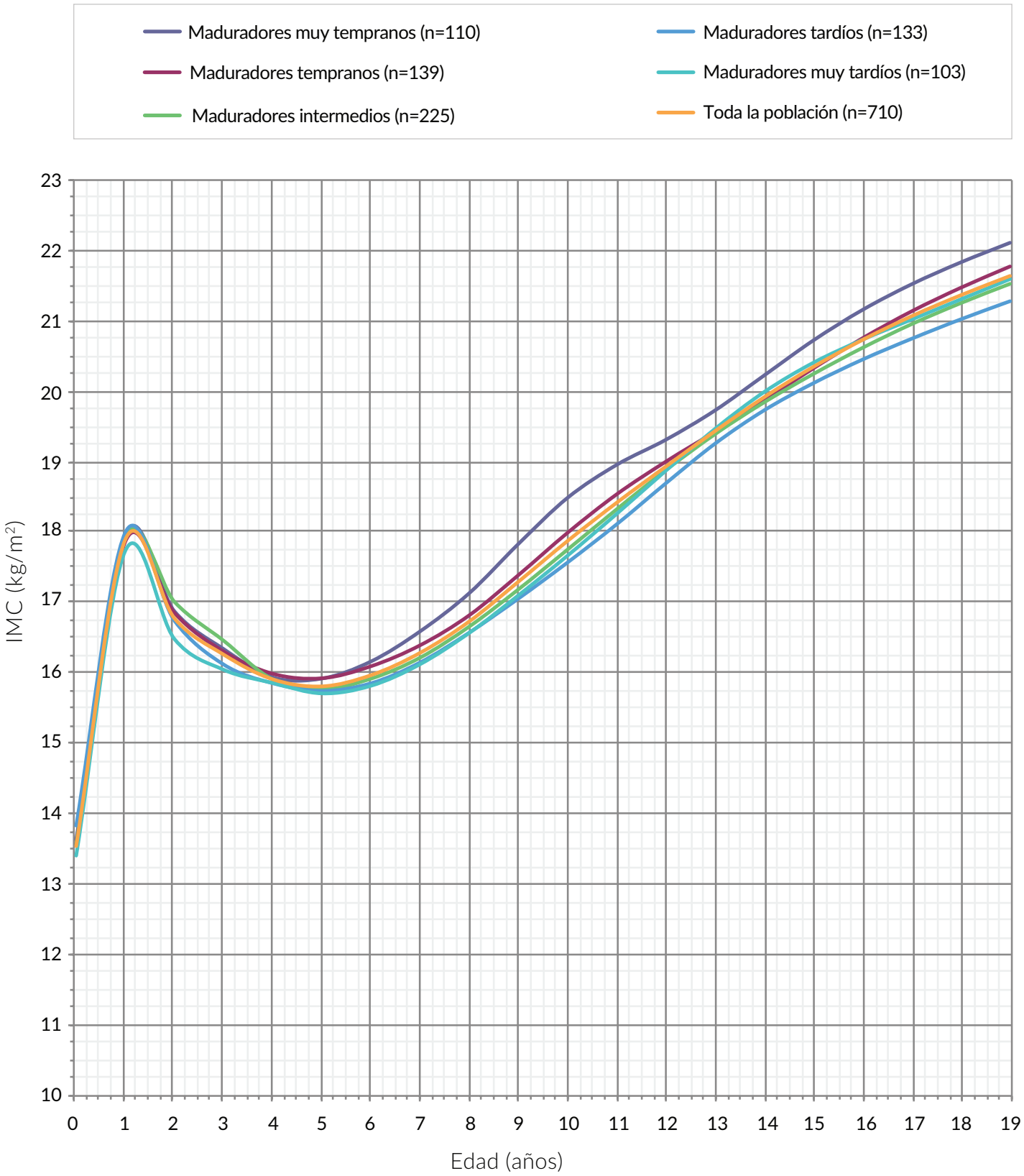
© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

Varones. Peso. Medianas. Grupos de maduración puberal



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

Varones. IMC. Medianas. Grupos de maduración puberal



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

GRÁFICAS DE CRECIMIENTO
TODA LA POBLACIÓN

♂

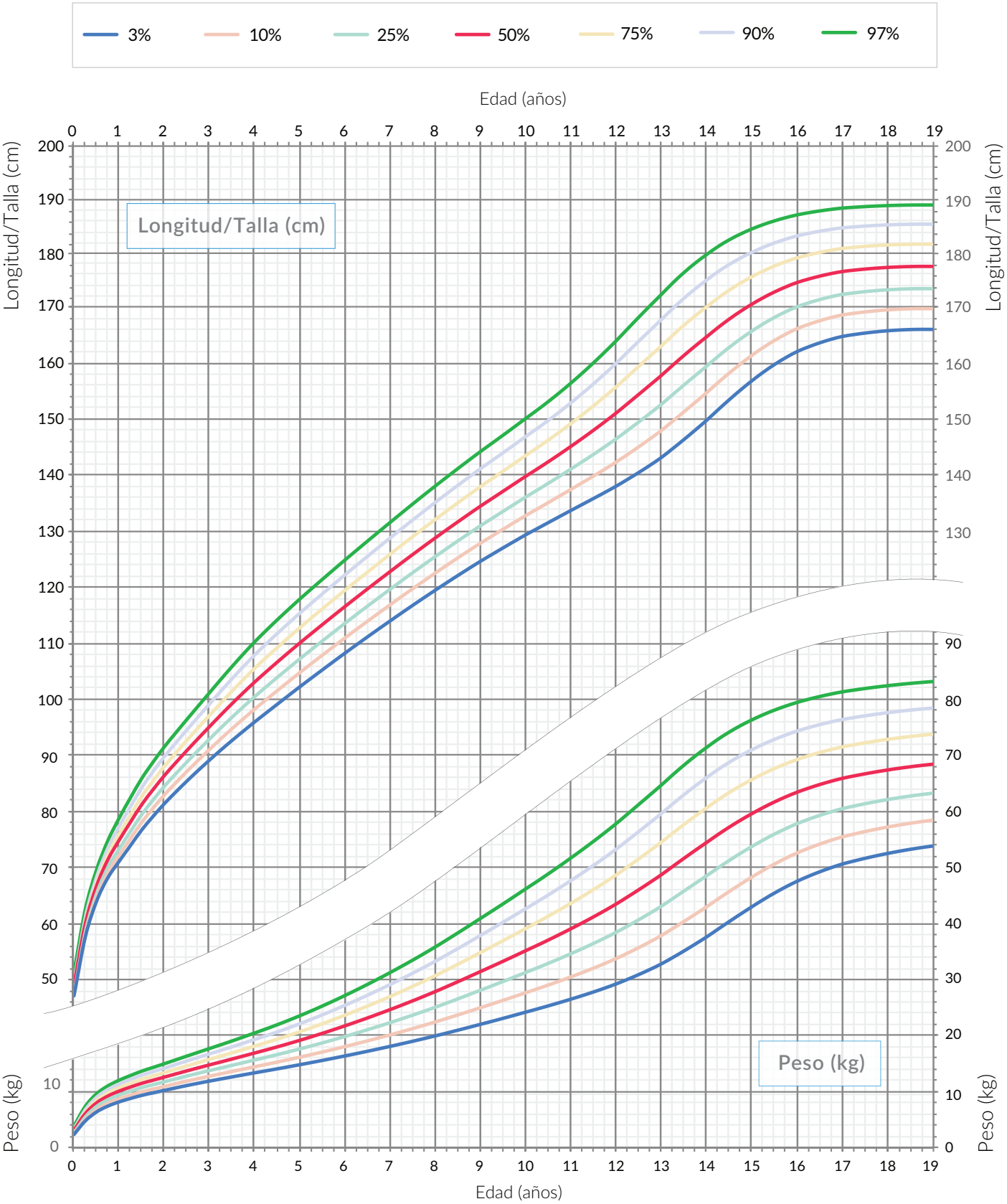
Varones. Talla y Peso. Percentiles

Toda la población (n = 710)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♂

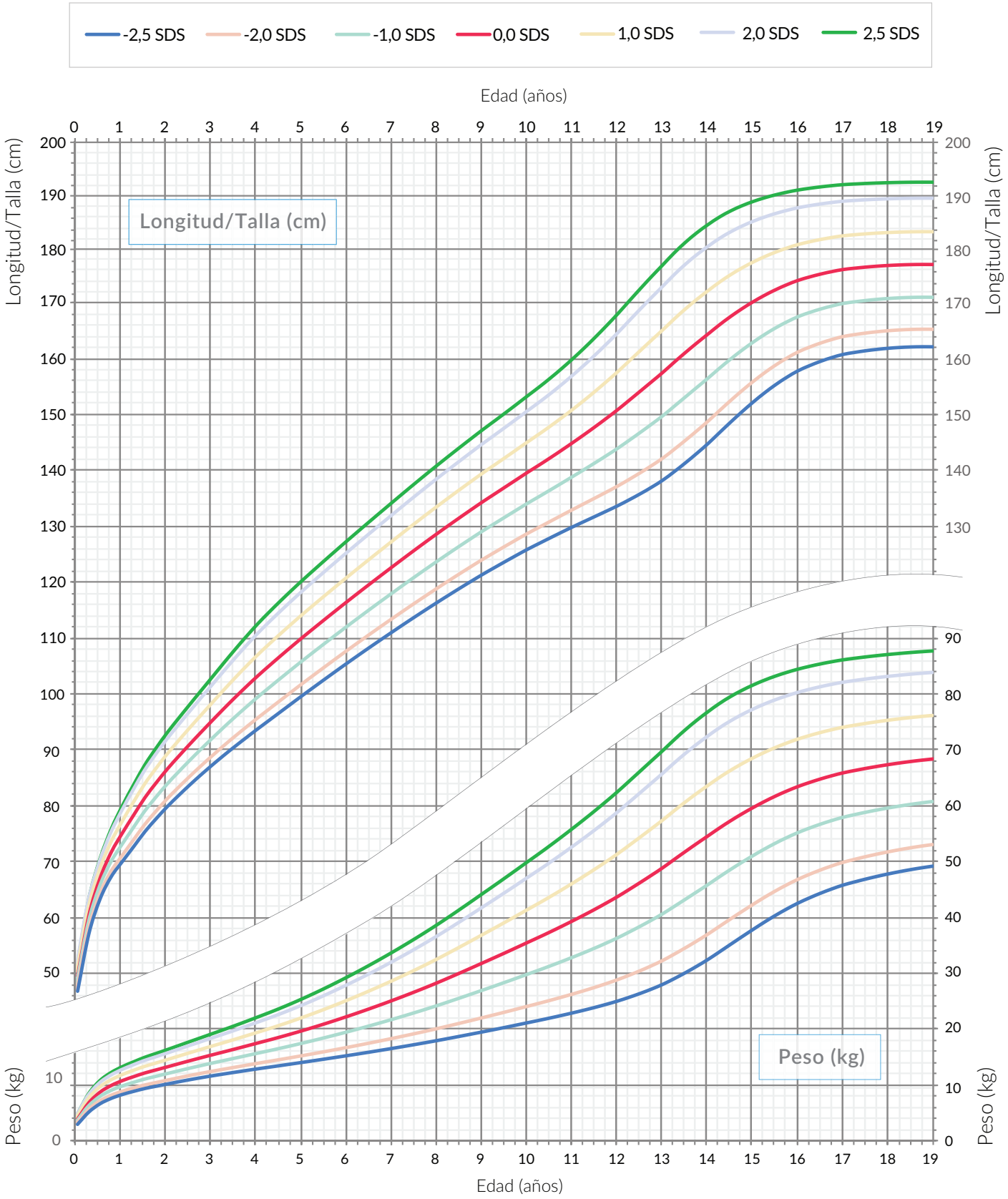
Varones. Talla/Peso. *Z-scores* (SDS)

Toda la población (n = 710)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♂

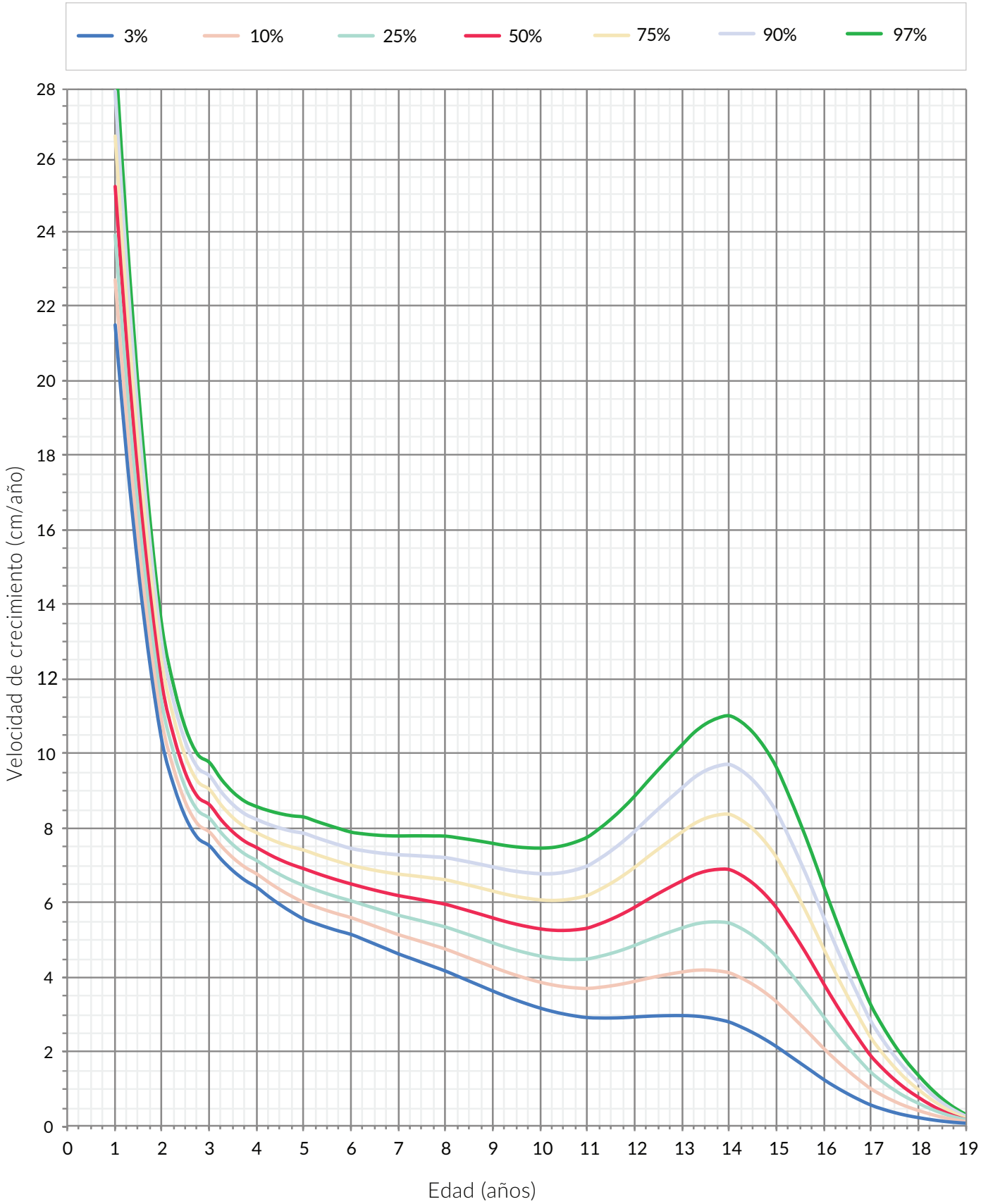
Varones. Velocidad de crecimiento. Percentiles

Toda la población (n = 710)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♂

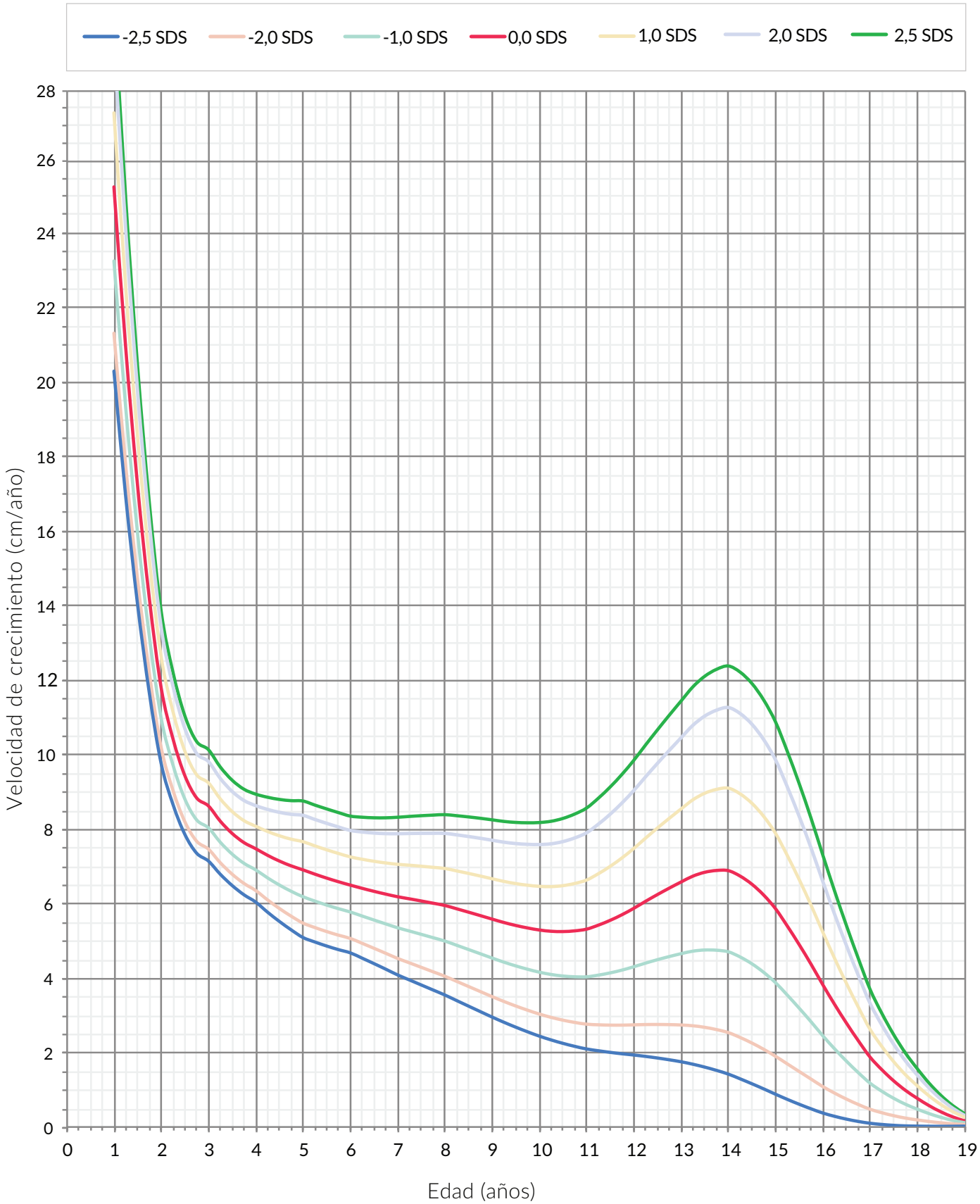
Varones. Velocidad de crecimiento. *Z-scores* (SDS)

Toda la población (n = 710)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♂

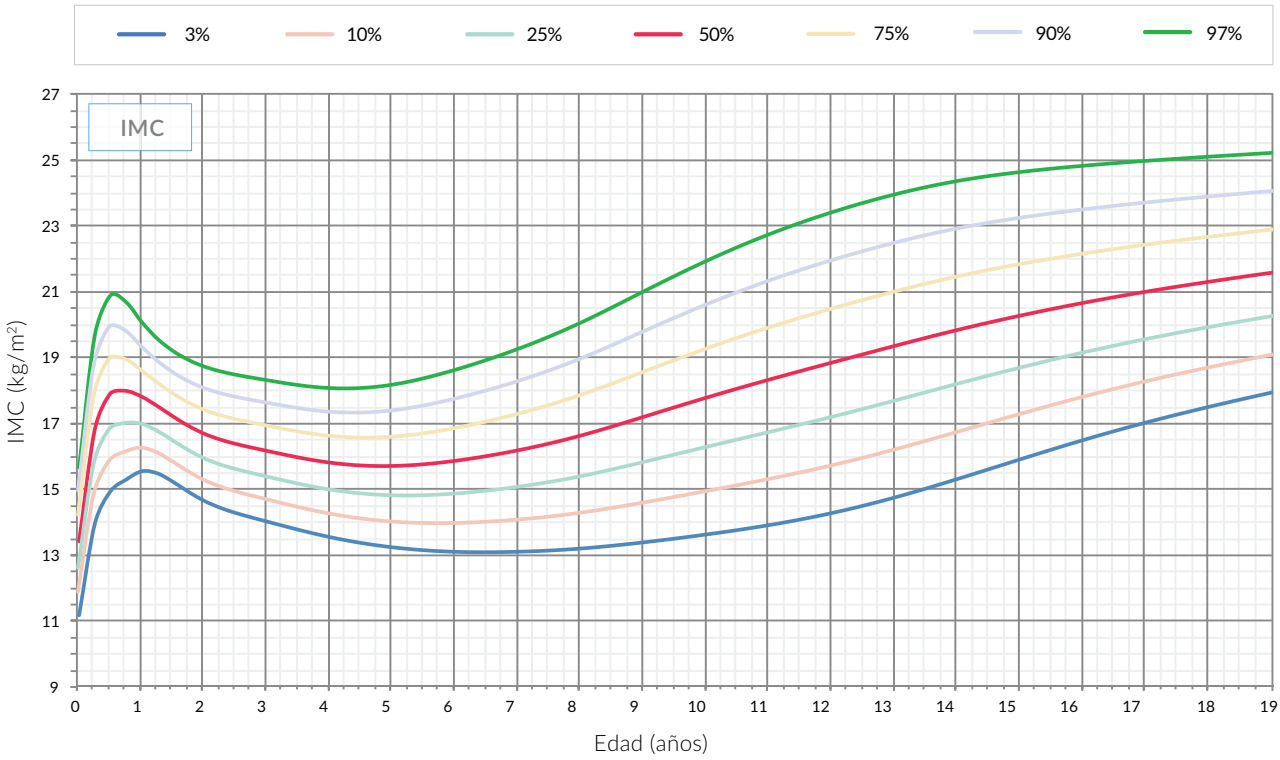
Varones. IMC e IMT. Percentiles

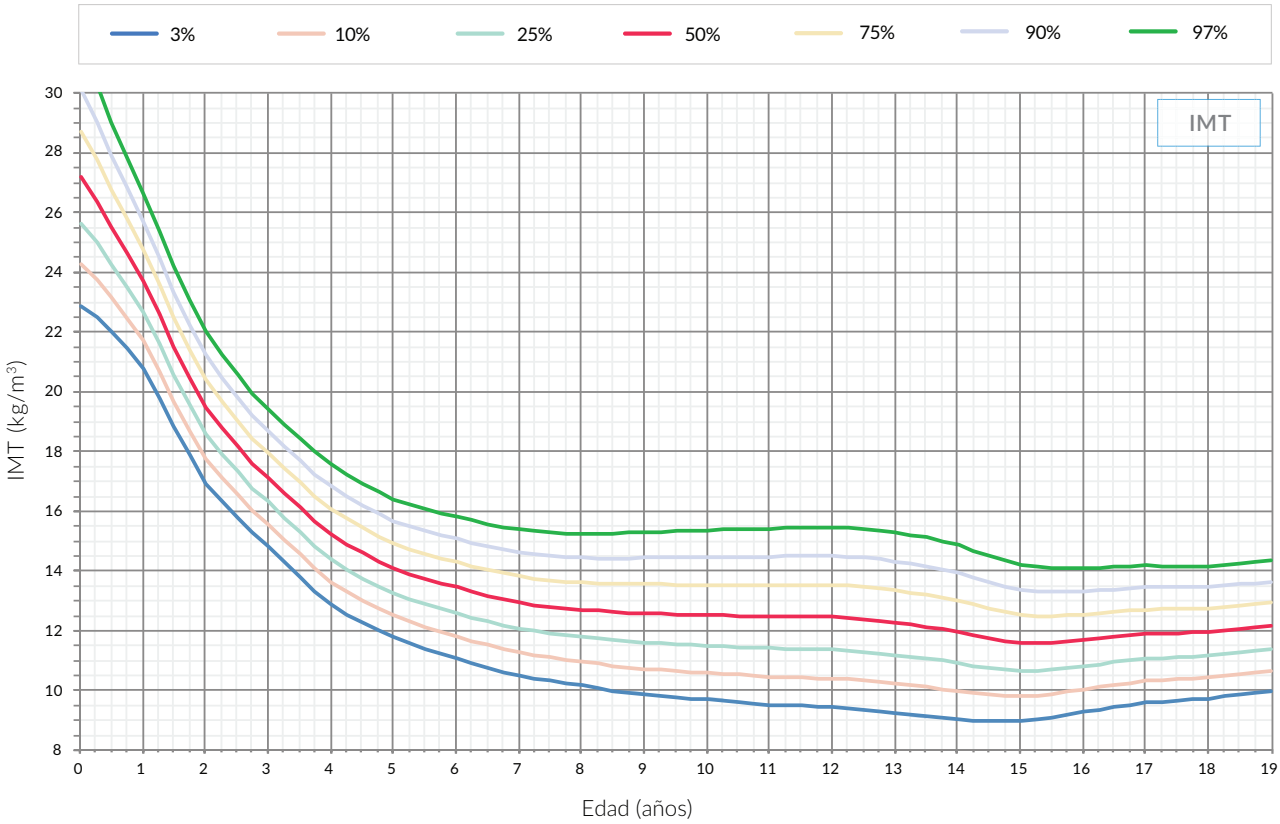
Toda la población (n = 710)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....





© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♂

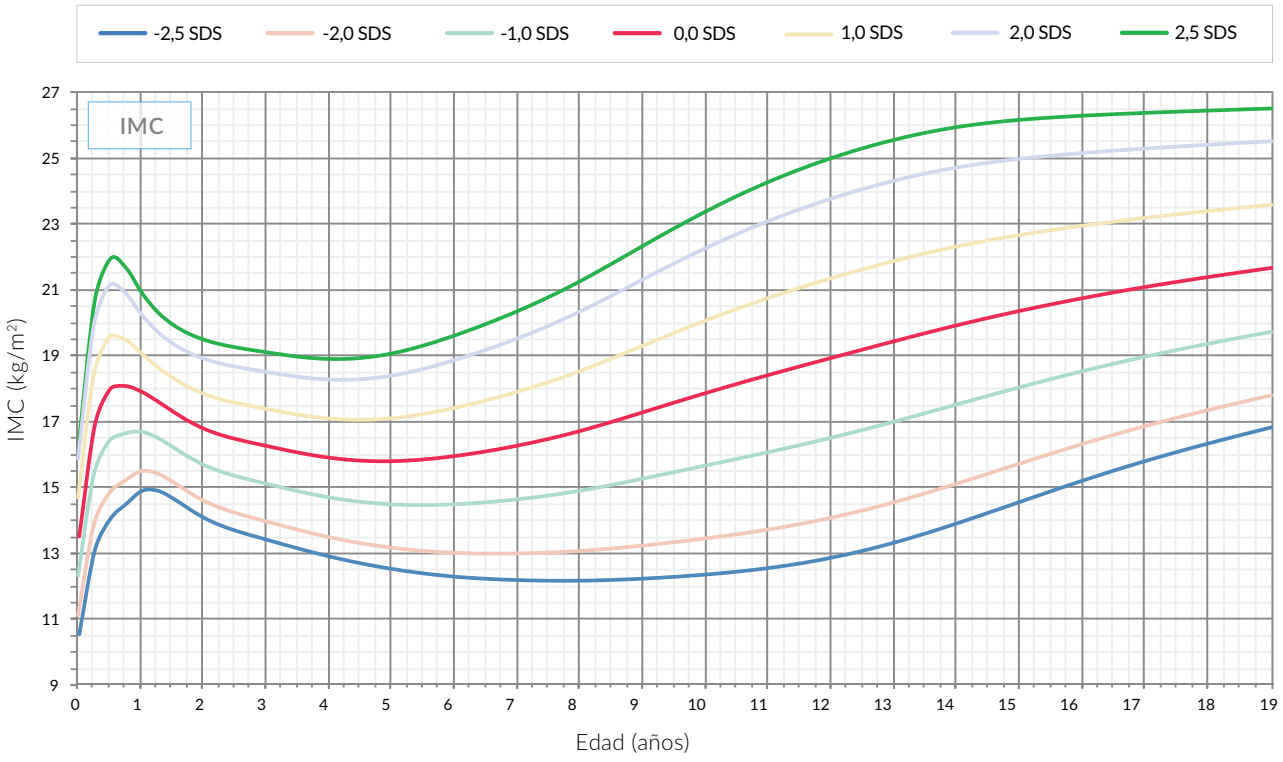
Varones. IMC e IMT. *Z-scores* (SDS)

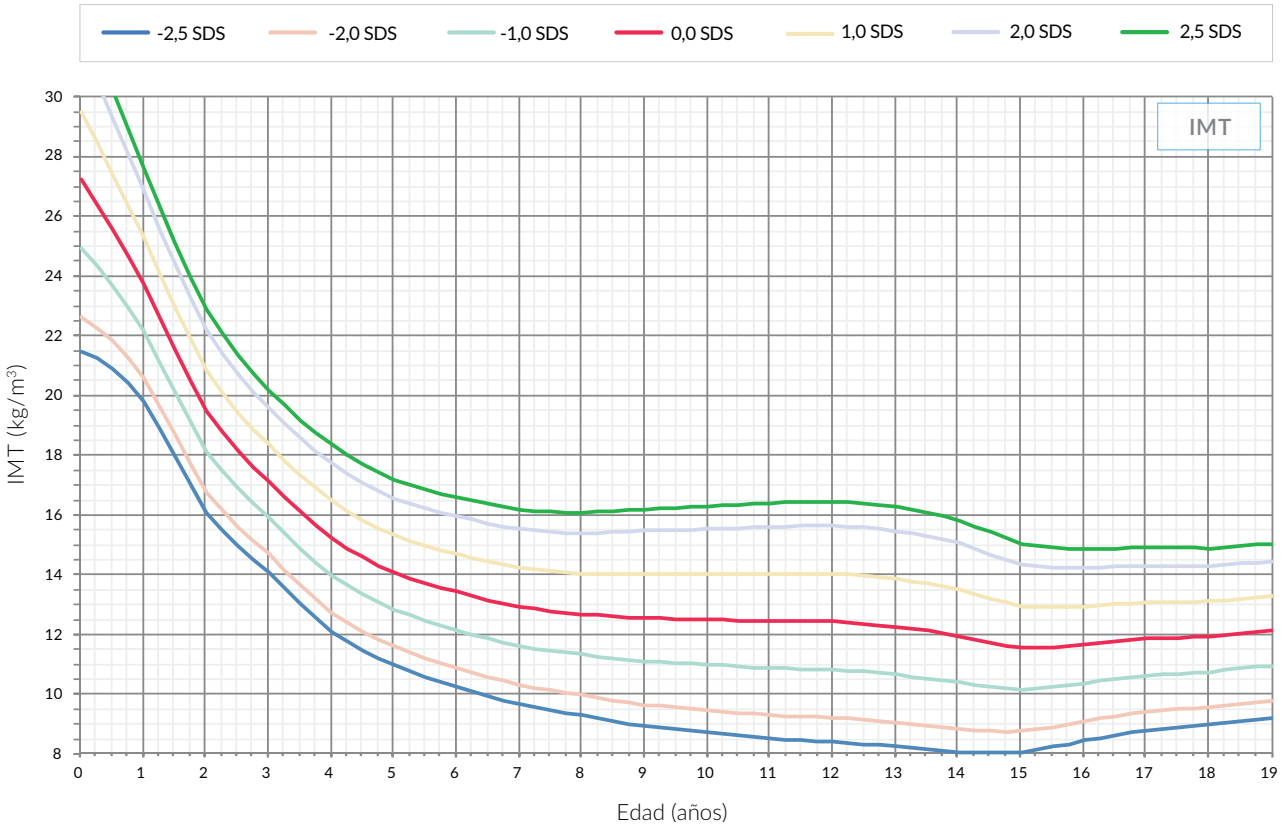
Toda la población (n = 710)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....





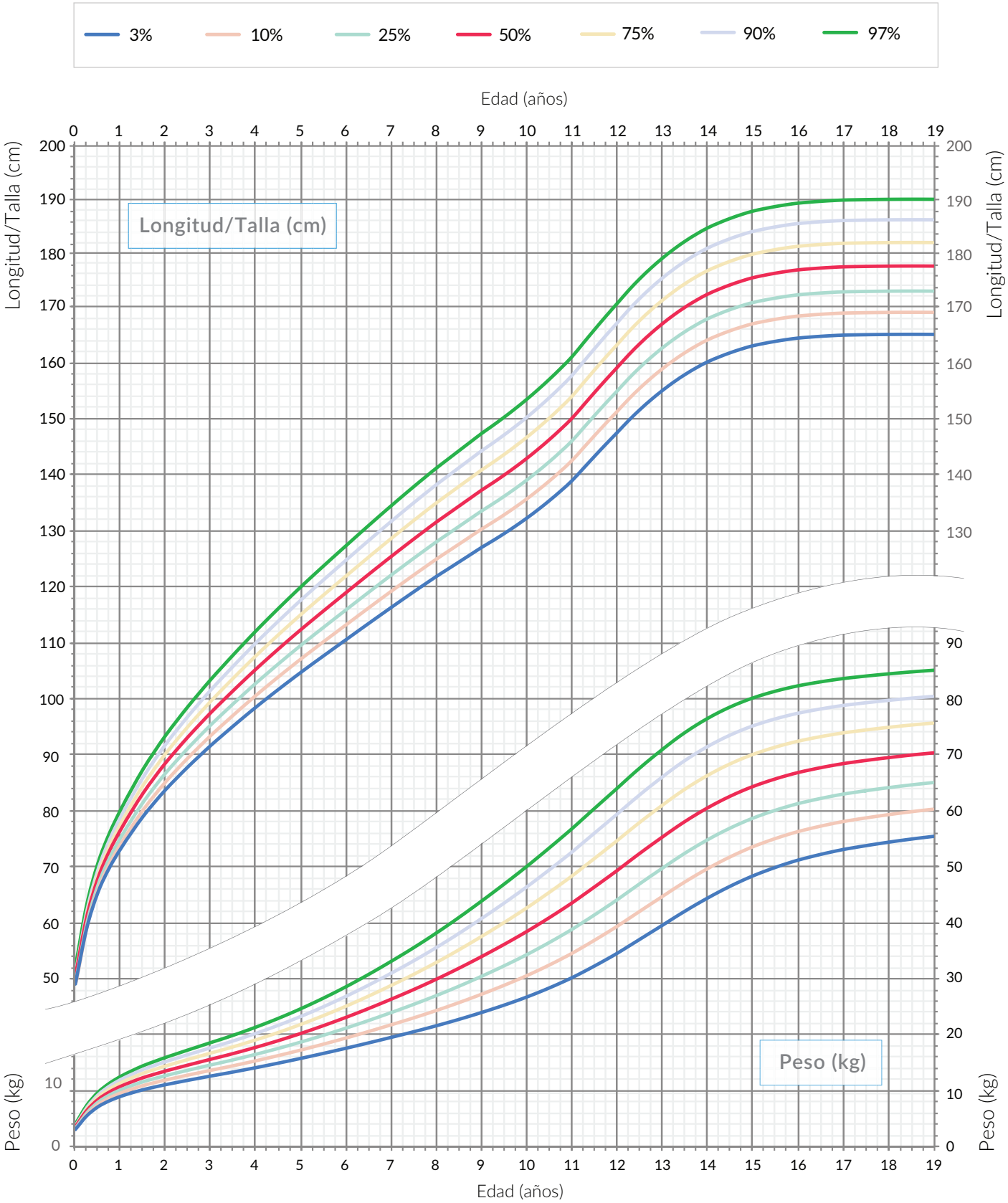
© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

GRÁFICAS DE CRECIMIENTO
MADURADORES MUY TEMPRANOS

♂

Varones. Talla y Peso. Percentiles
Maduradores muy tempranos (n = 110)

Fecha nacimiento: ...../...../.....
Nombre:.....
Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♂

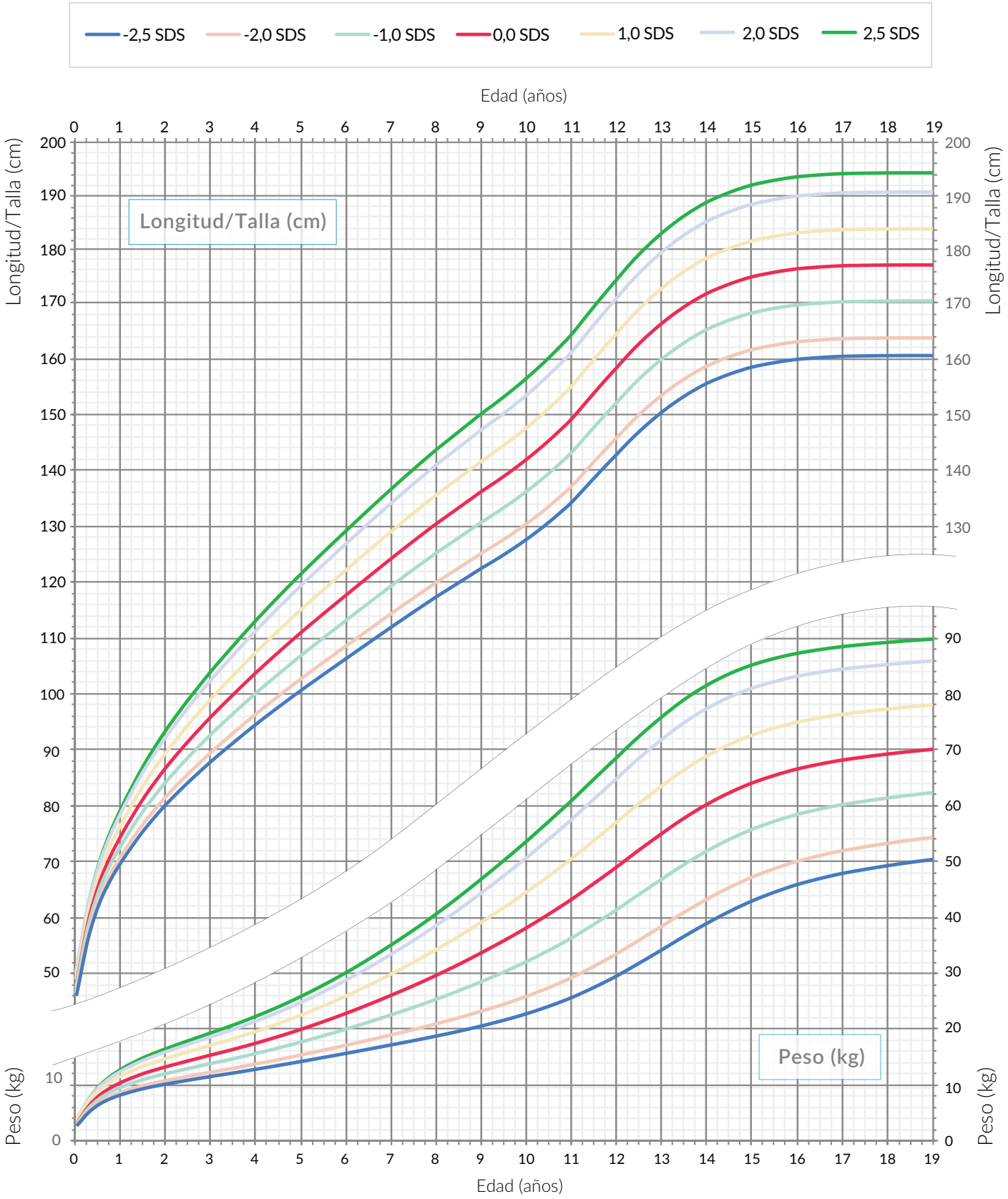
Varones. Talla/Peso. *Z-scores* (SDS)

Maduradores muy tempranos (n = 110)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♂

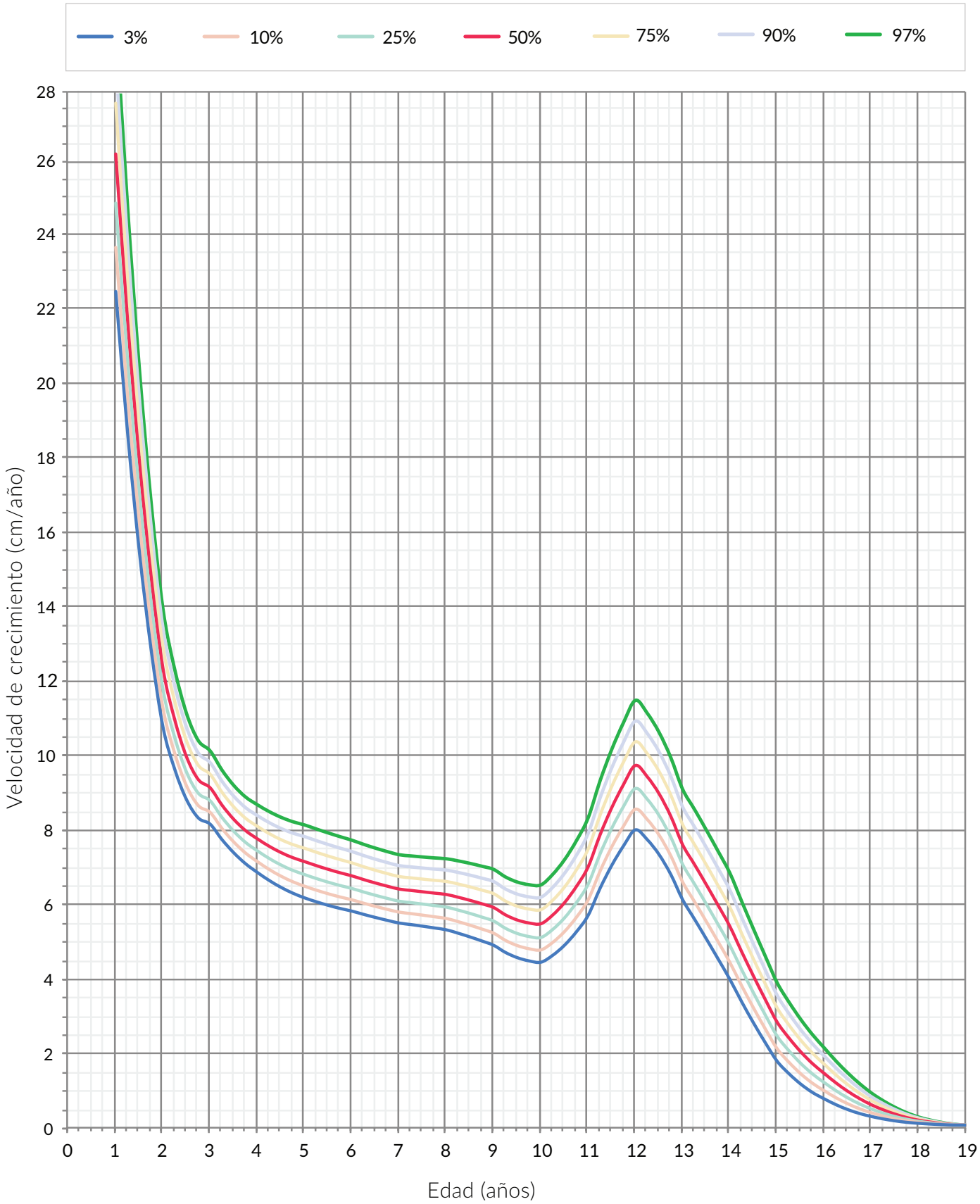
Varones. Velocidad de crecimiento. Percentiles

Maduradores muy tempranos (n = 110)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♂

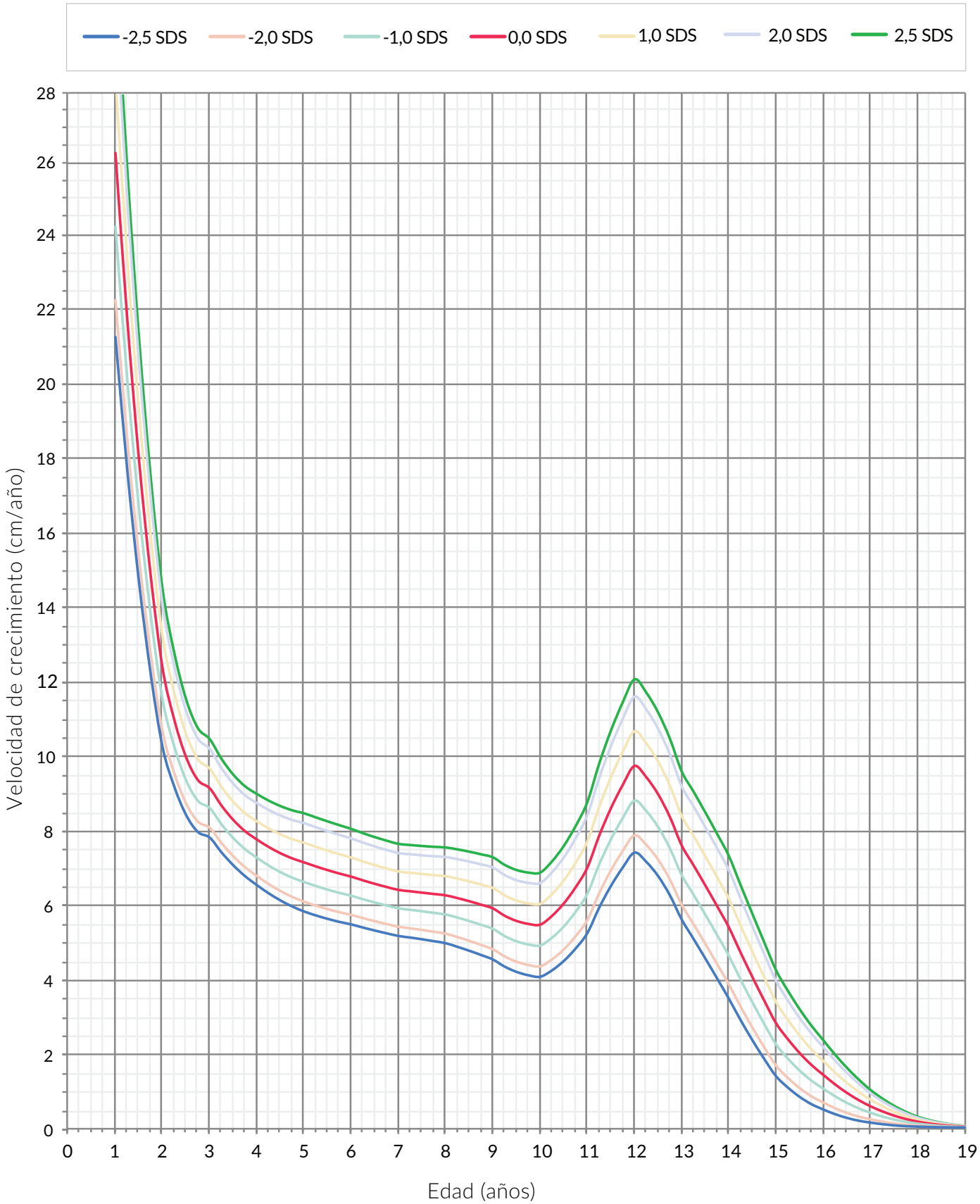
Varones. Velocidad de crecimiento. *Z-scores* (SDS)

Maduradores muy tempranos (n = 110)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



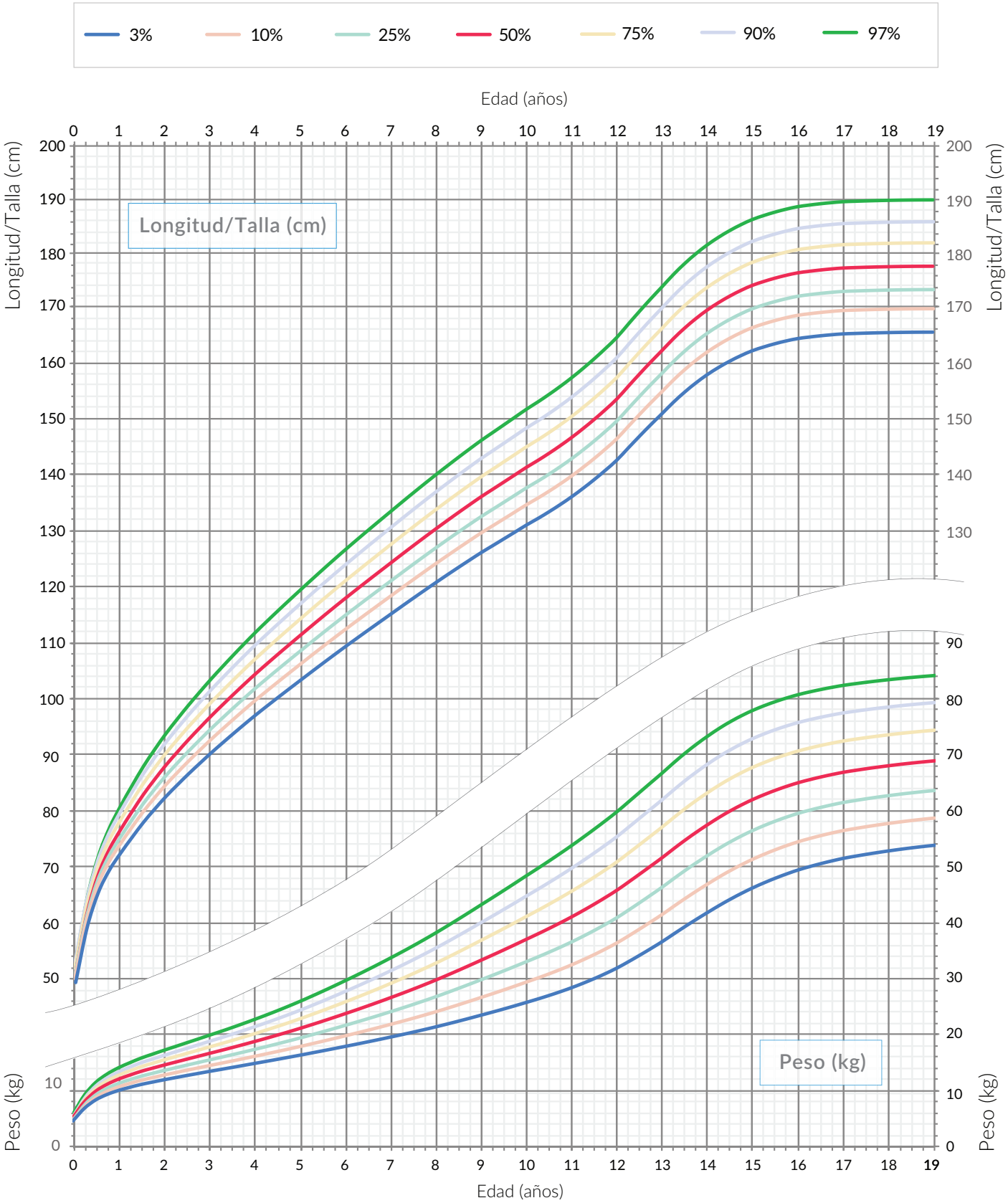
© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

GRÁFICAS DE CRECIMIENTO
MADURADORES TEMPRANOS

♂

Varones. Talla y Peso. Percentiles
Maduradores tempranos (n = 139)

Fecha nacimiento: ...../...../.....
Nombre:.....
Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♂

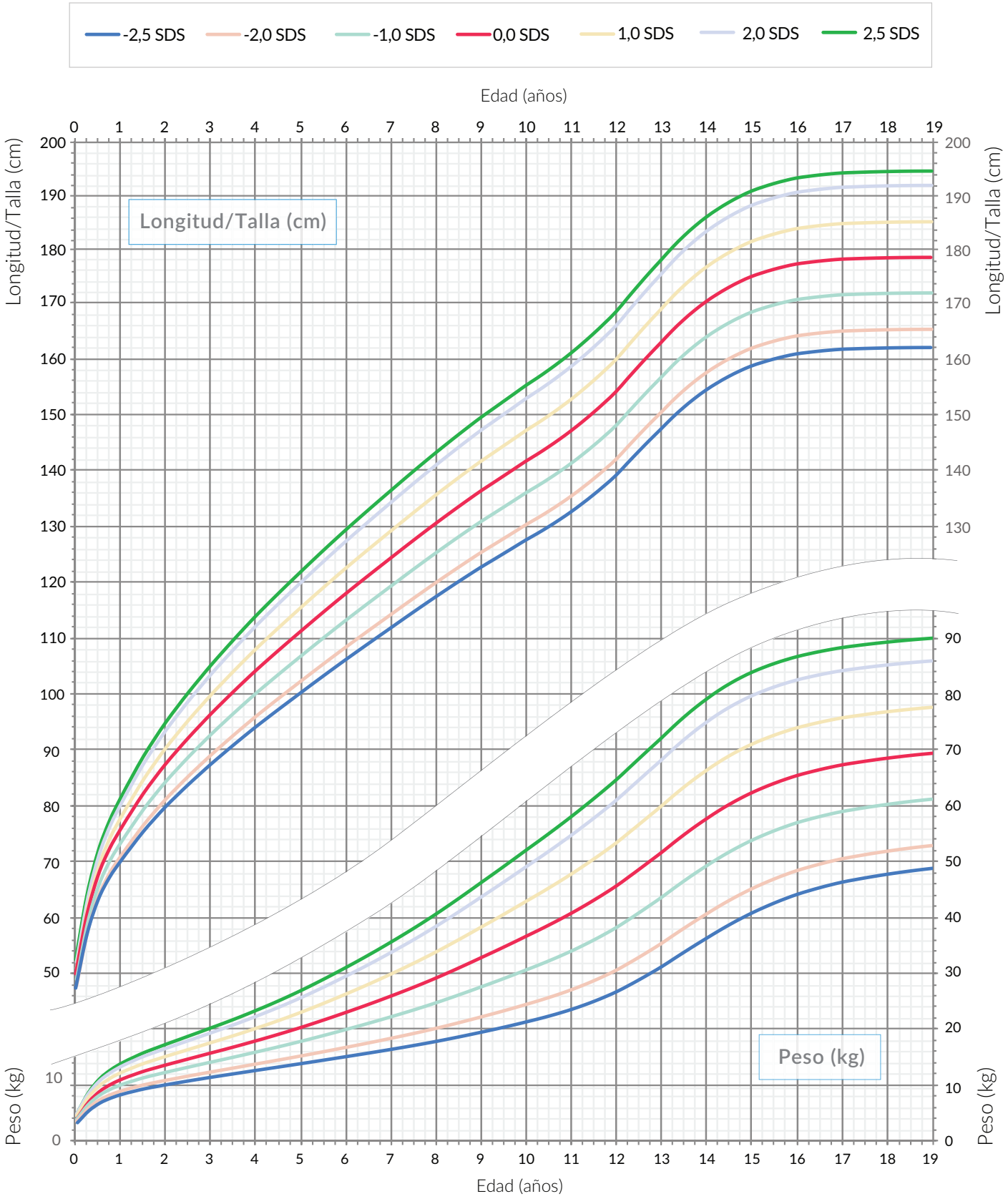
Varones. Talla/Peso. *Z-scores* (SDS)

Maduradores tempranos (n = 139)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♂

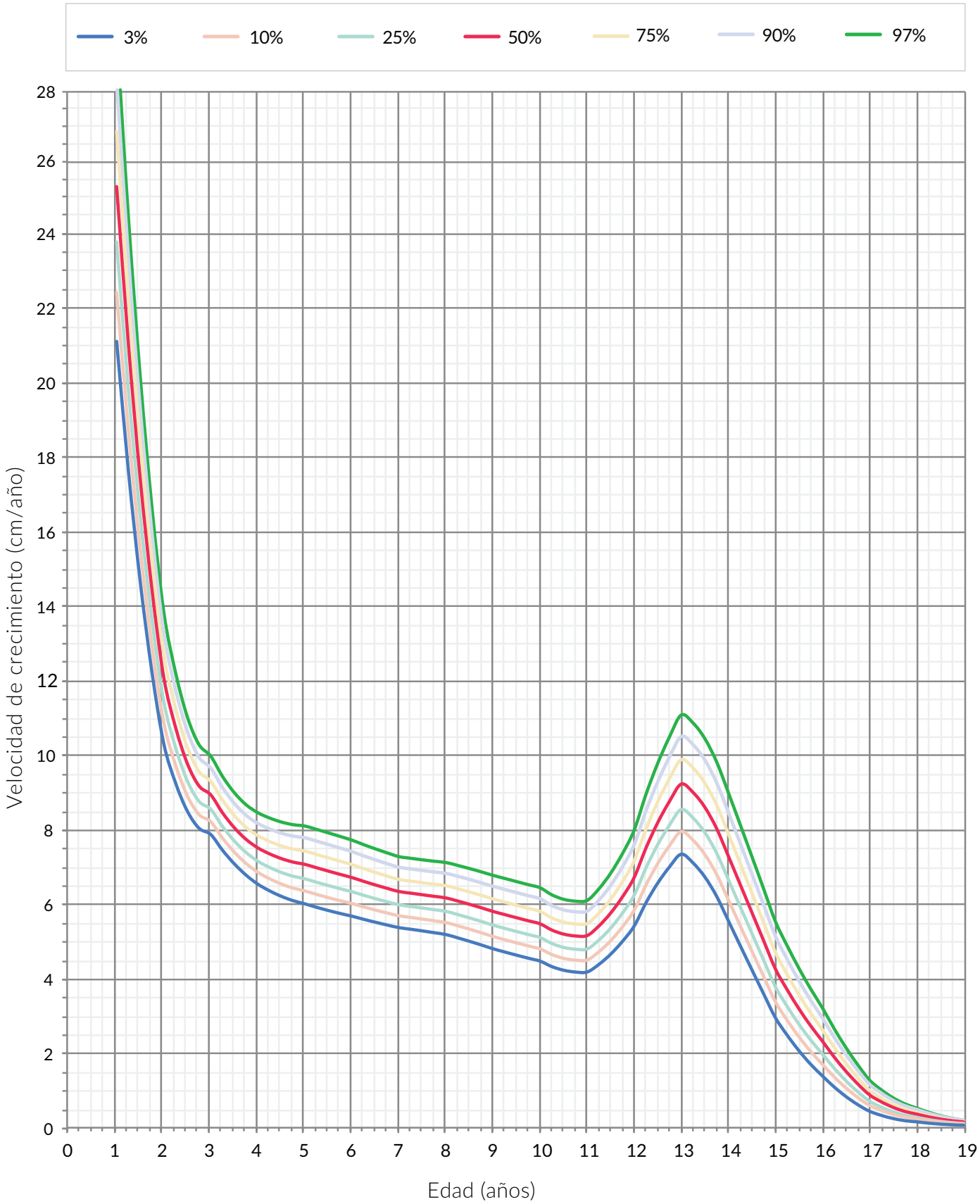
Varones. Velocidad de crecimiento. Percentiles

Maduradores tempranos (n = 139)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♂

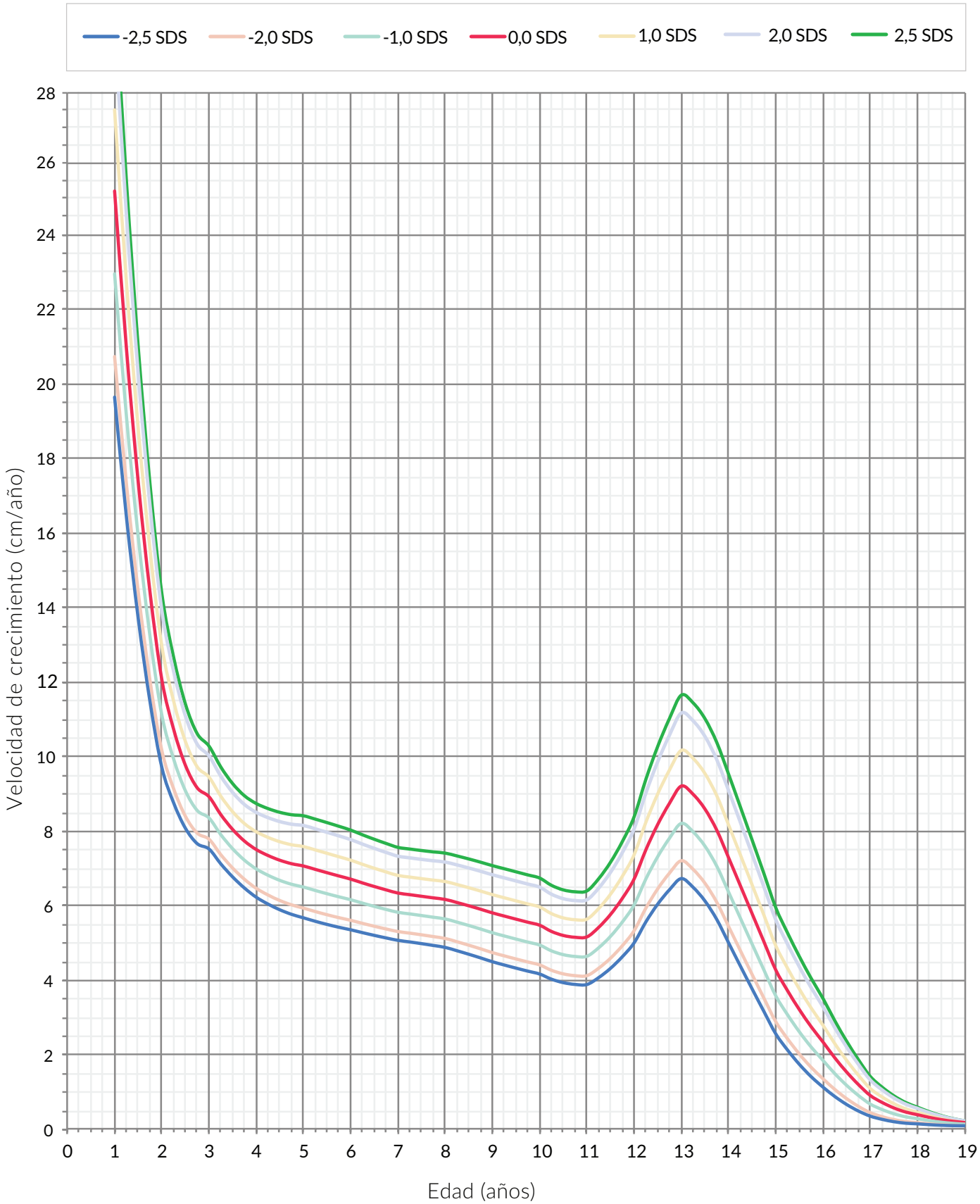
Varones. Velocidad de crecimiento. *Z-scores* (SDS)

Maduradores tempranos (n = 139)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



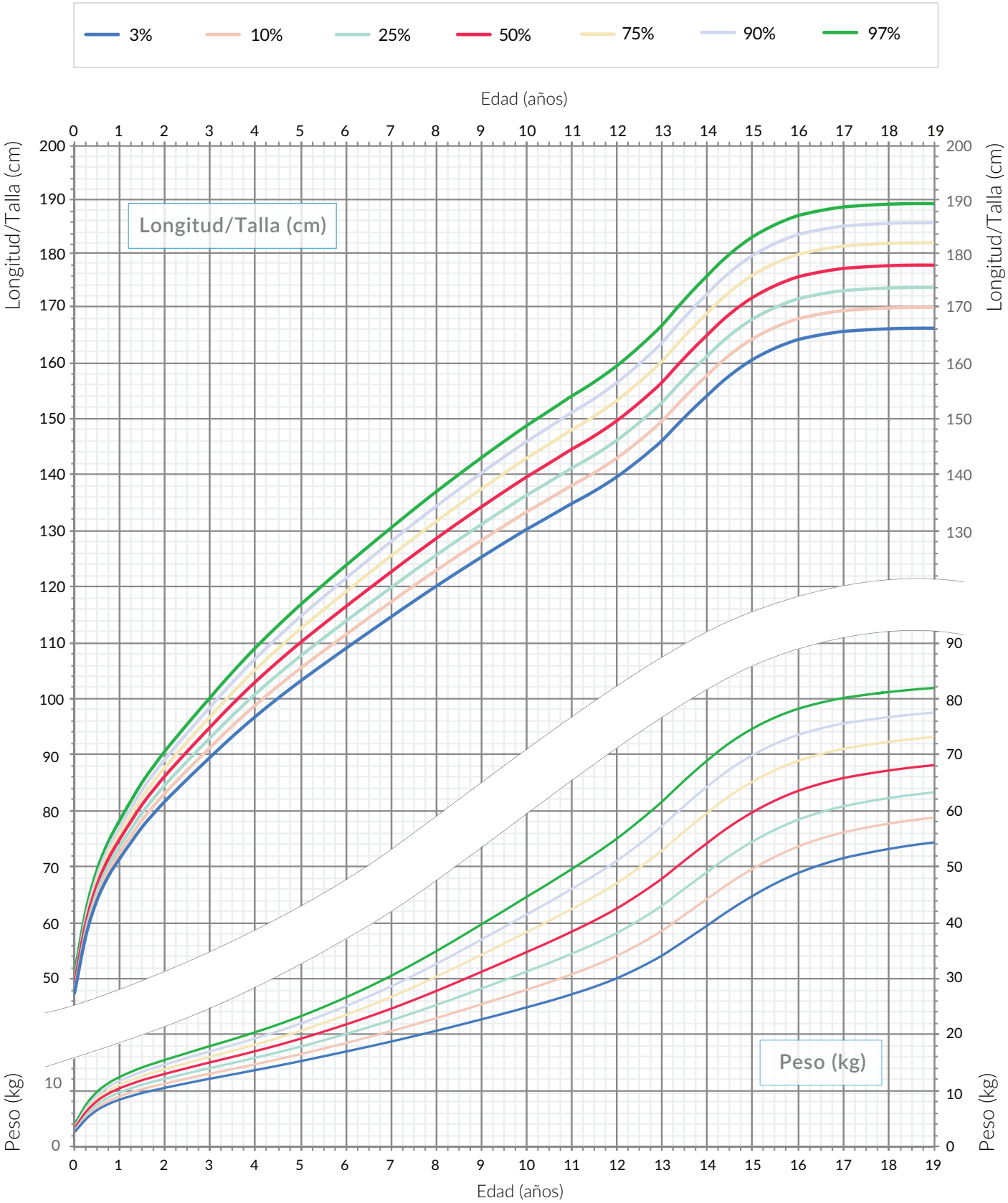
© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

GRÁFICAS DE CRECIMIENTO
MADURADORES INTERMEDIOS

♂

Varones. Talla y Peso. Percentiles
Maduradores intermedios (n = 225)

Fecha nacimiento: ...../...../.....
Nombre:.....
Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♂

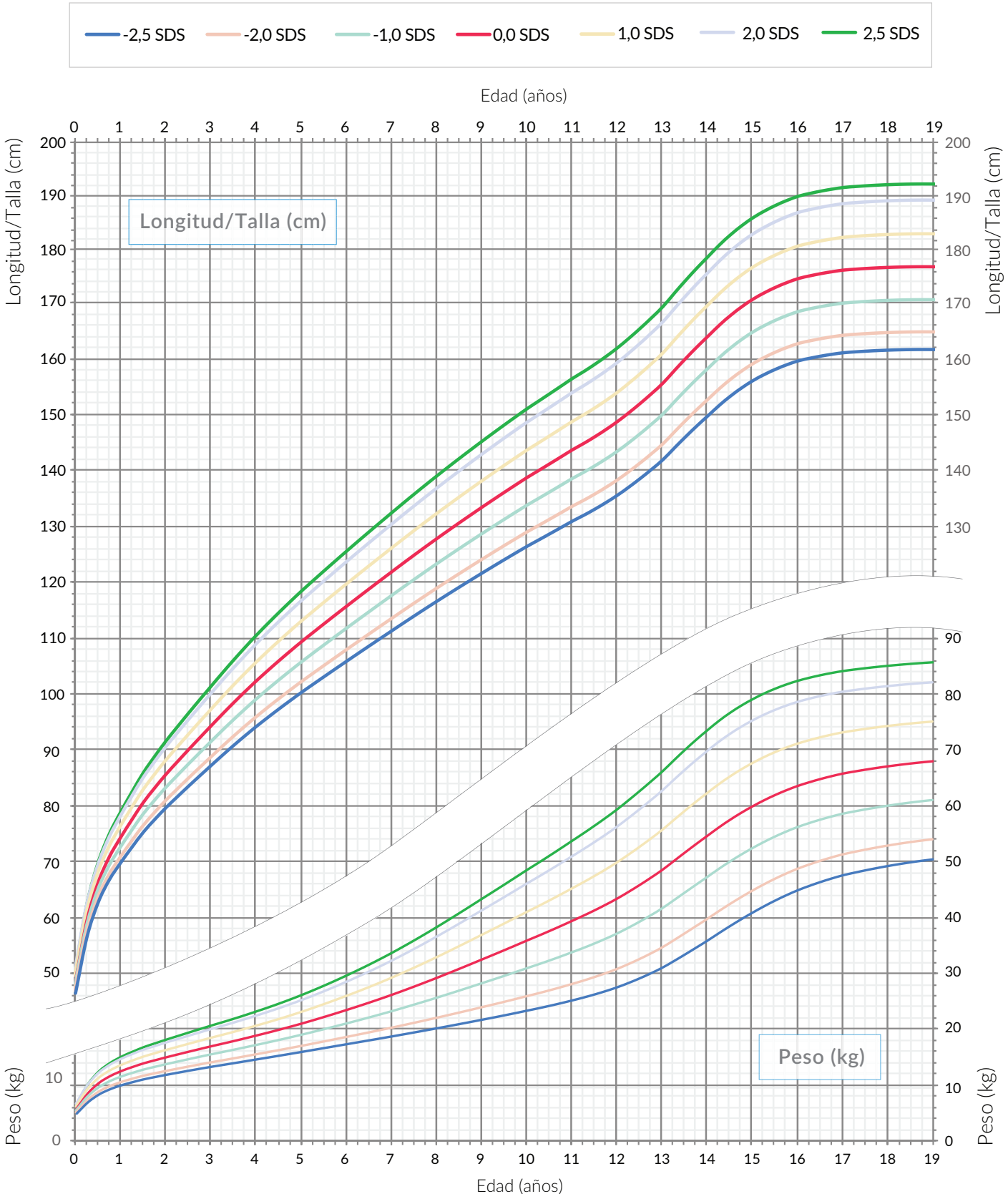
Varones. Talla/Peso. *Z-scores* (SDS)

Maduradores intermedios (n = 225)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♂

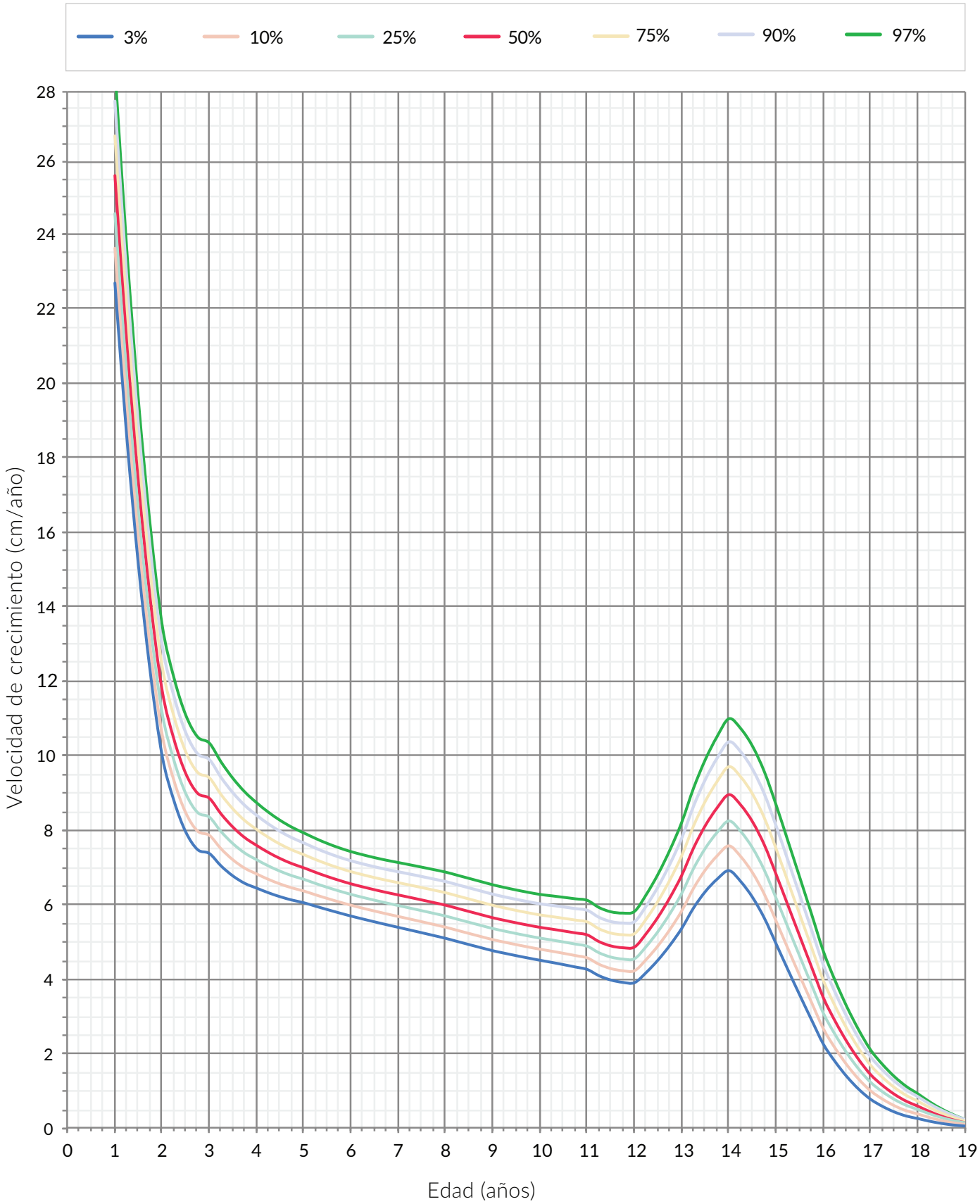
Varones. Velocidad de crecimiento. Percentiles

Maduradores intermedios (n = 225)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♂

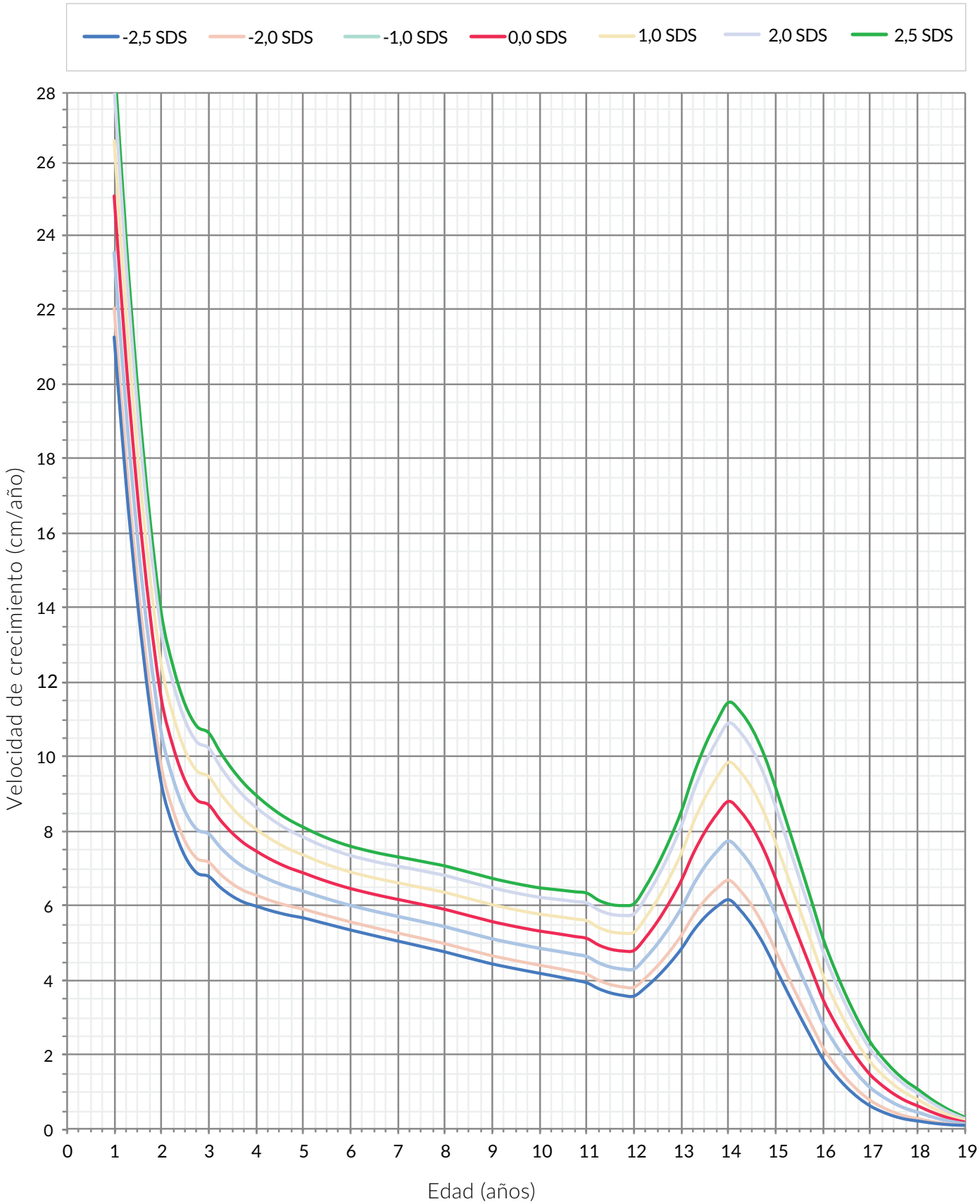
Varones. Velocidad de crecimiento. *Z-scores* (SDS)

Maduradores intermedios (n = 225)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



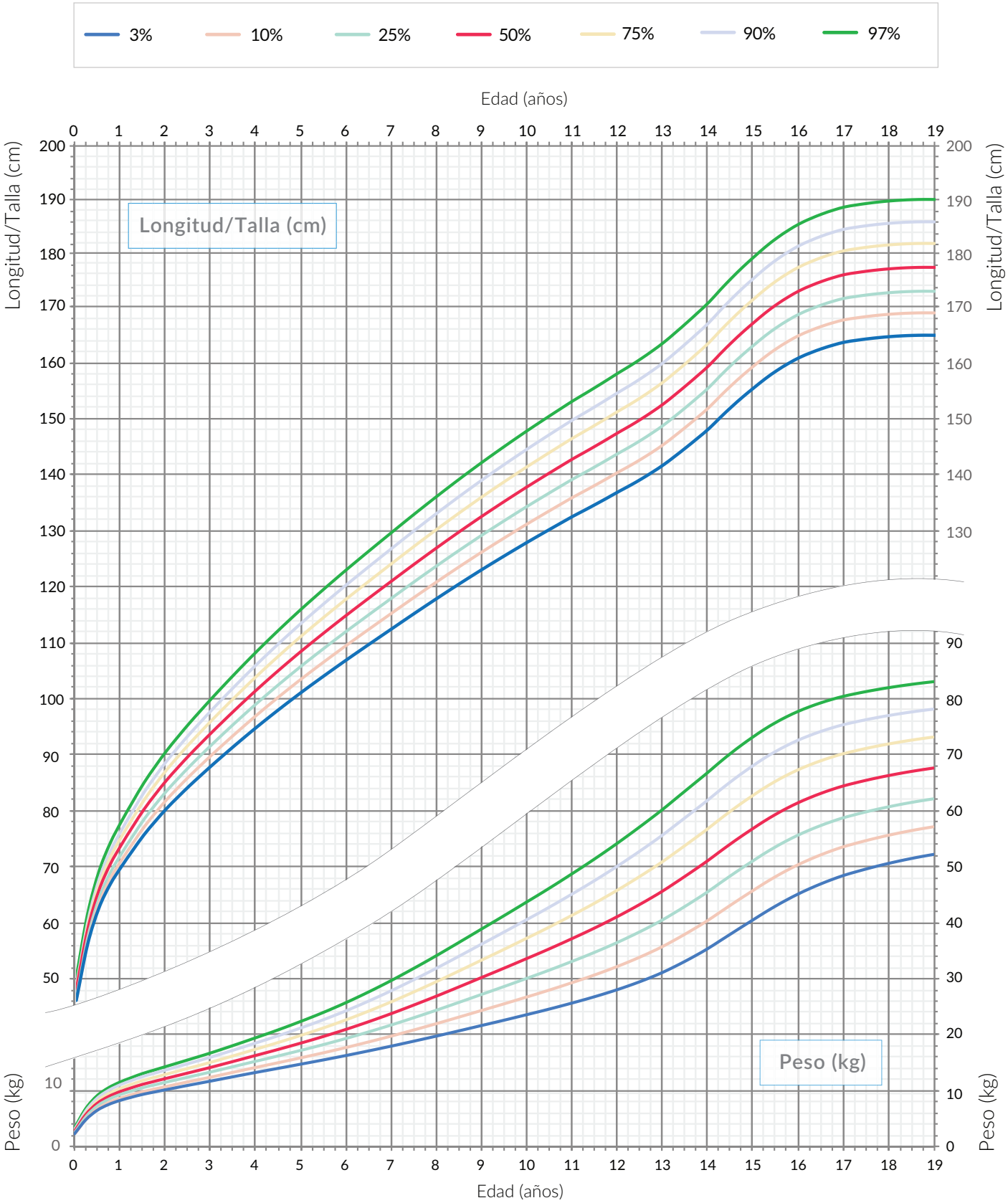
© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

GRÁFICAS DE CRECIMIENTO
MADURADORES TARDÍOS

♂

Varones. Talla y Peso. Percentiles
Maduradores tardíos (n = 133)

Fecha nacimiento: ...../...../.....
Nombre:.....
Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♂

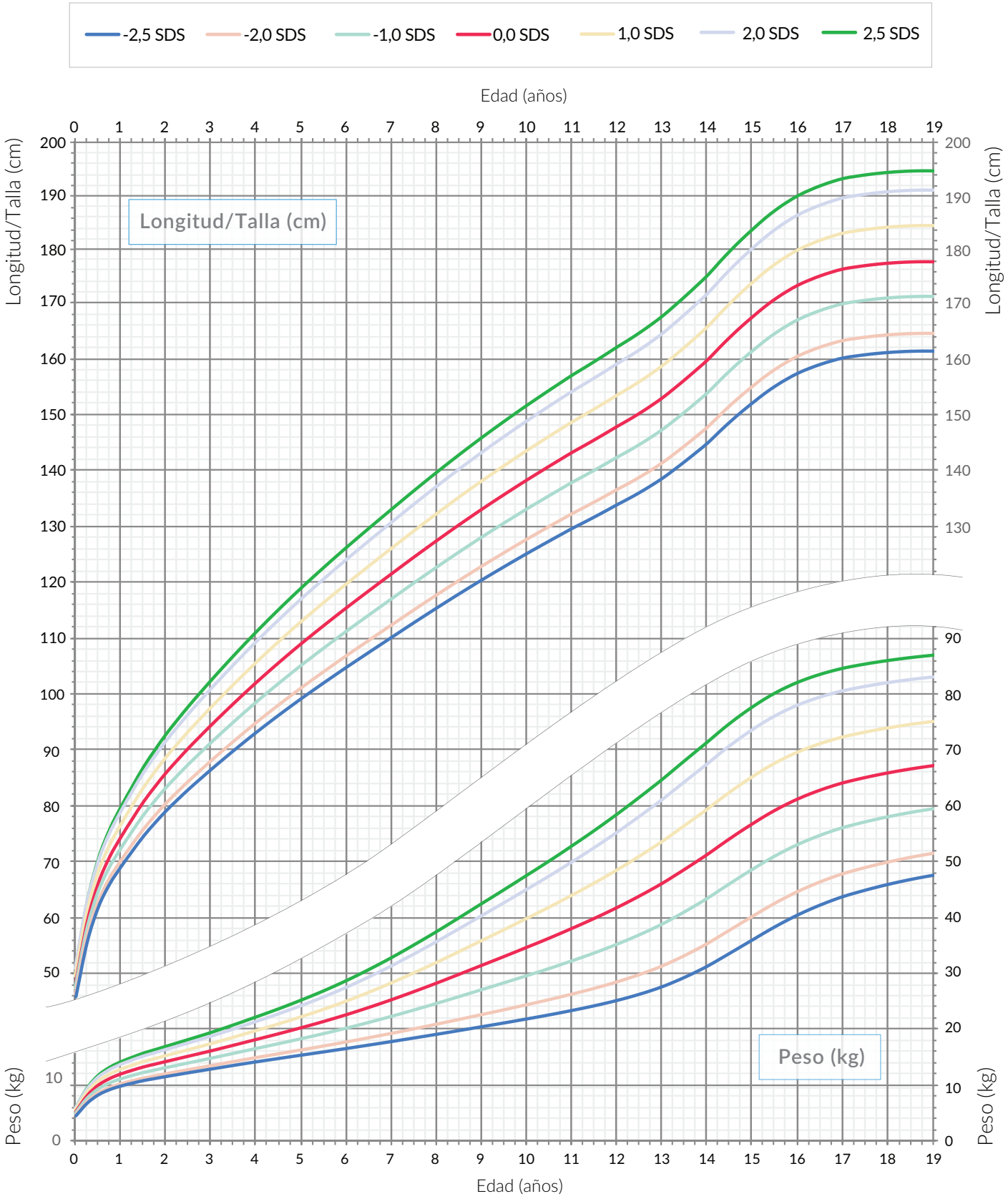
Varones. Talla/Peso. *Z-scores* (SDS)

Maduradores tardíos (n = 133)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♂

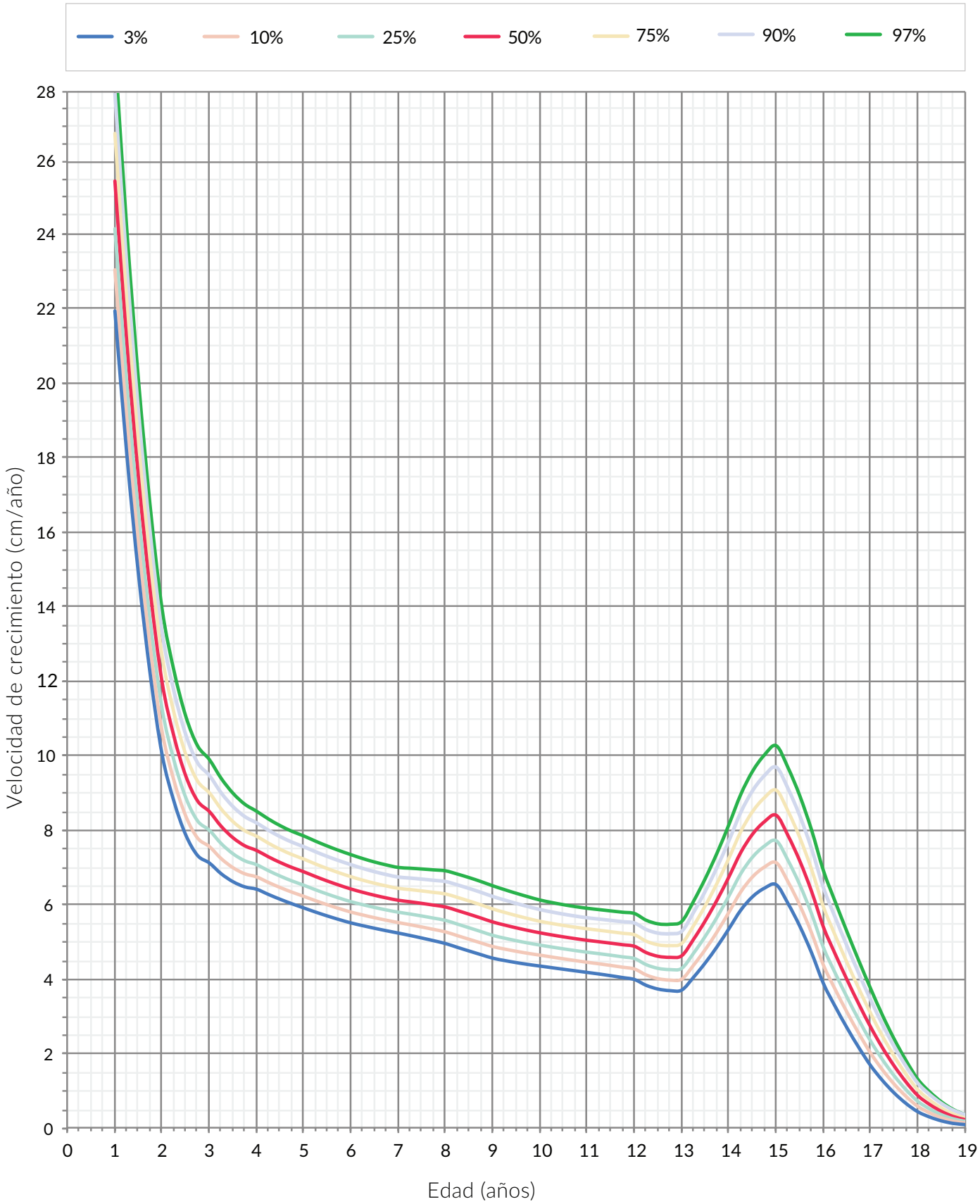
Varones. Velocidad de crecimiento. Percentiles

Maduradores tardíos (n = 133)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♂

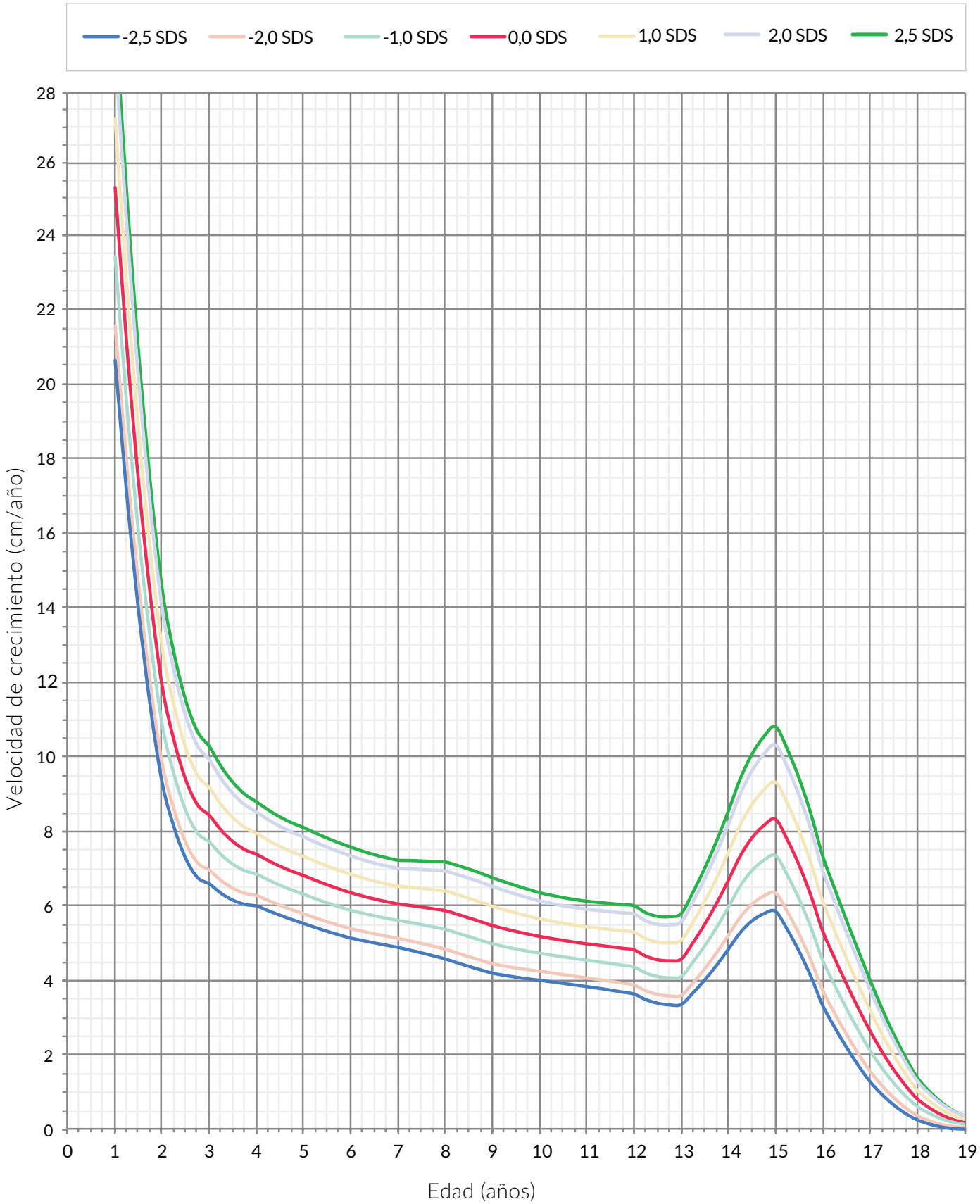
Varones. Velocidad de crecimiento. *Z-scores* (SDS)

Maduradores tardíos (n = 133)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

GRÁFICAS DE CRECIMIENTO
MADURADORES MUY TARDÍOS

♂

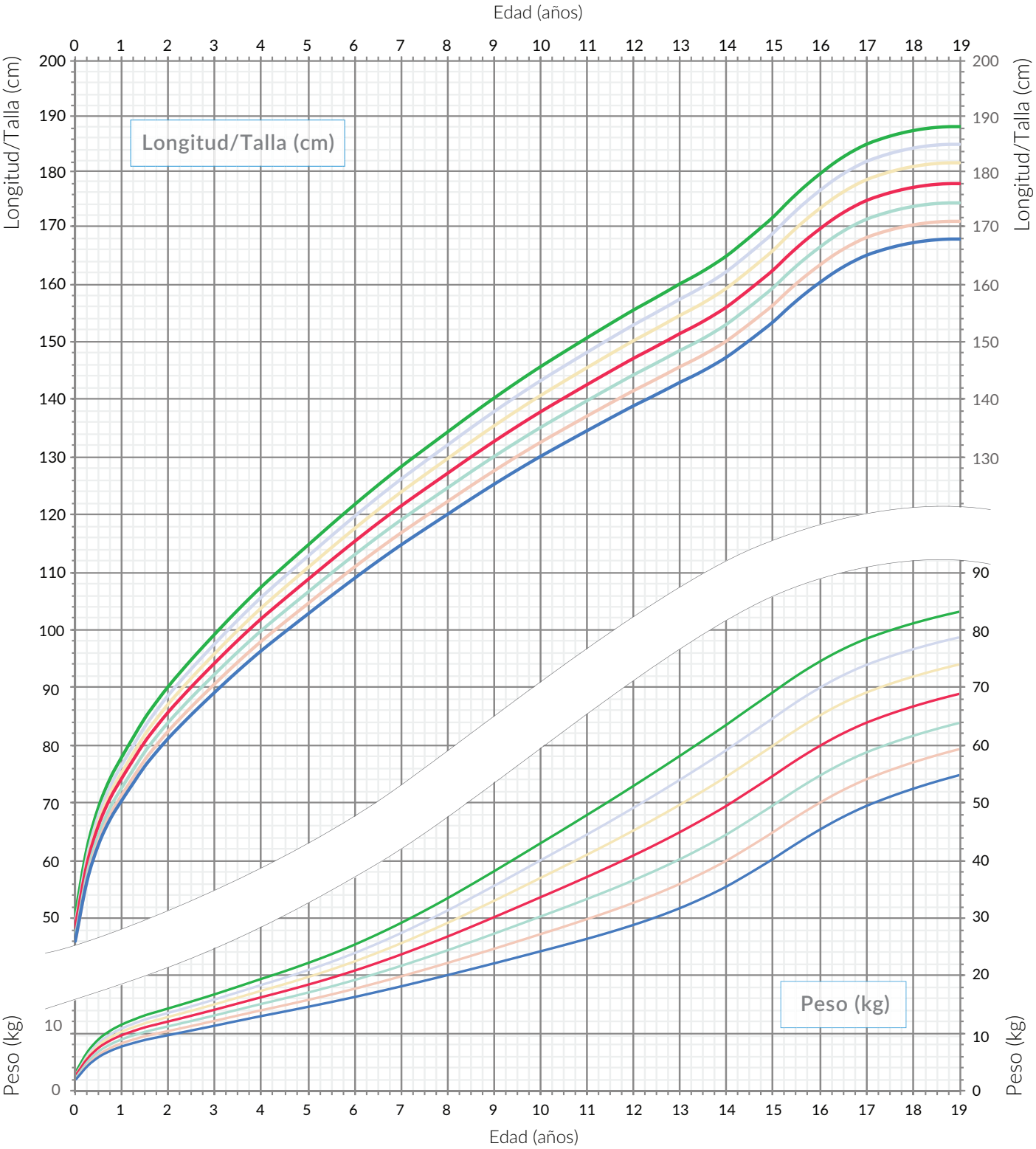
Varones. Talla y Peso. Percentiles

Maduradores muy tardíos (n = 103)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♂

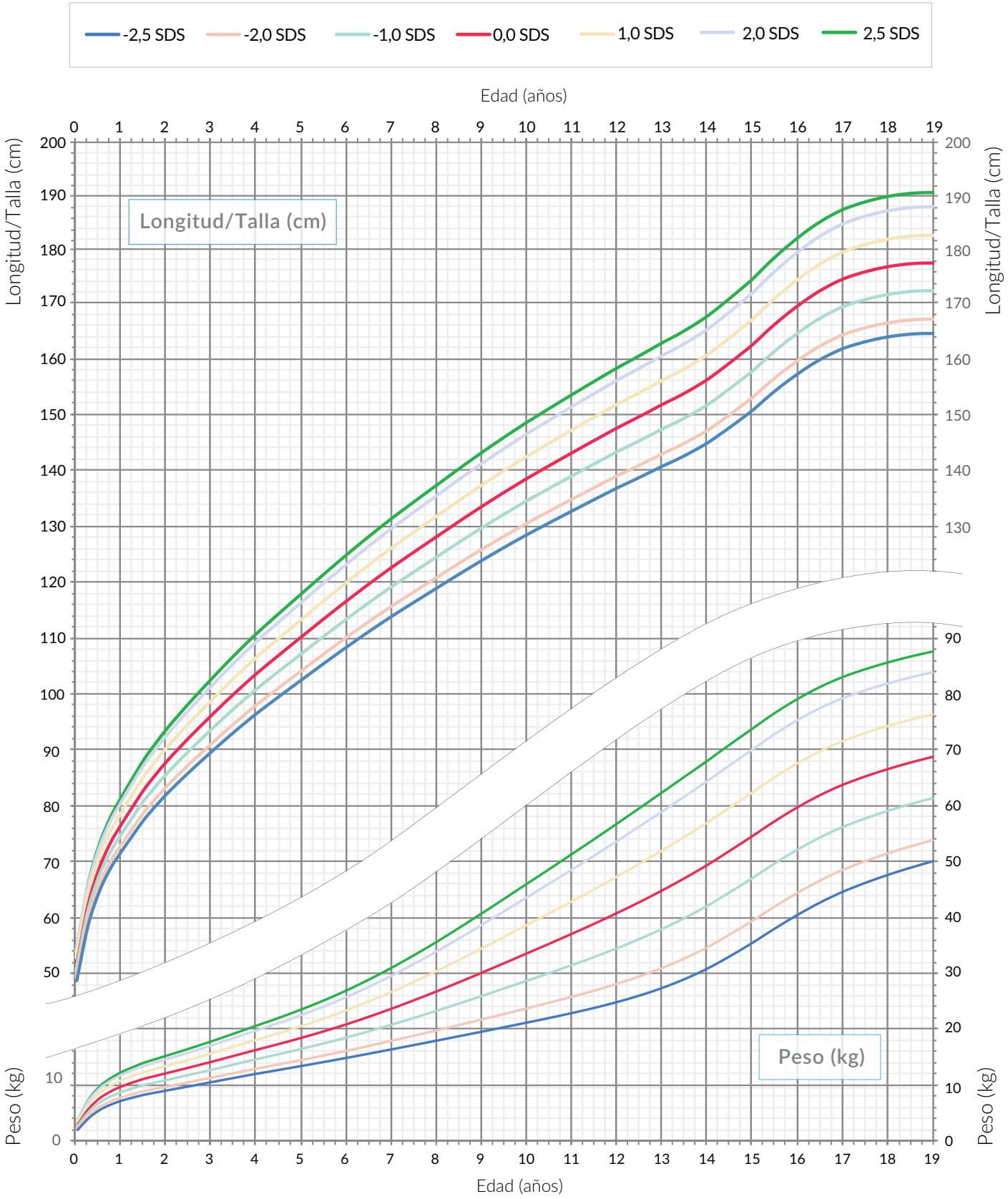
Varones. Talla/Peso. *Z-scores* (SDS)

Maduradores muy tardíos (n = 103)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♂

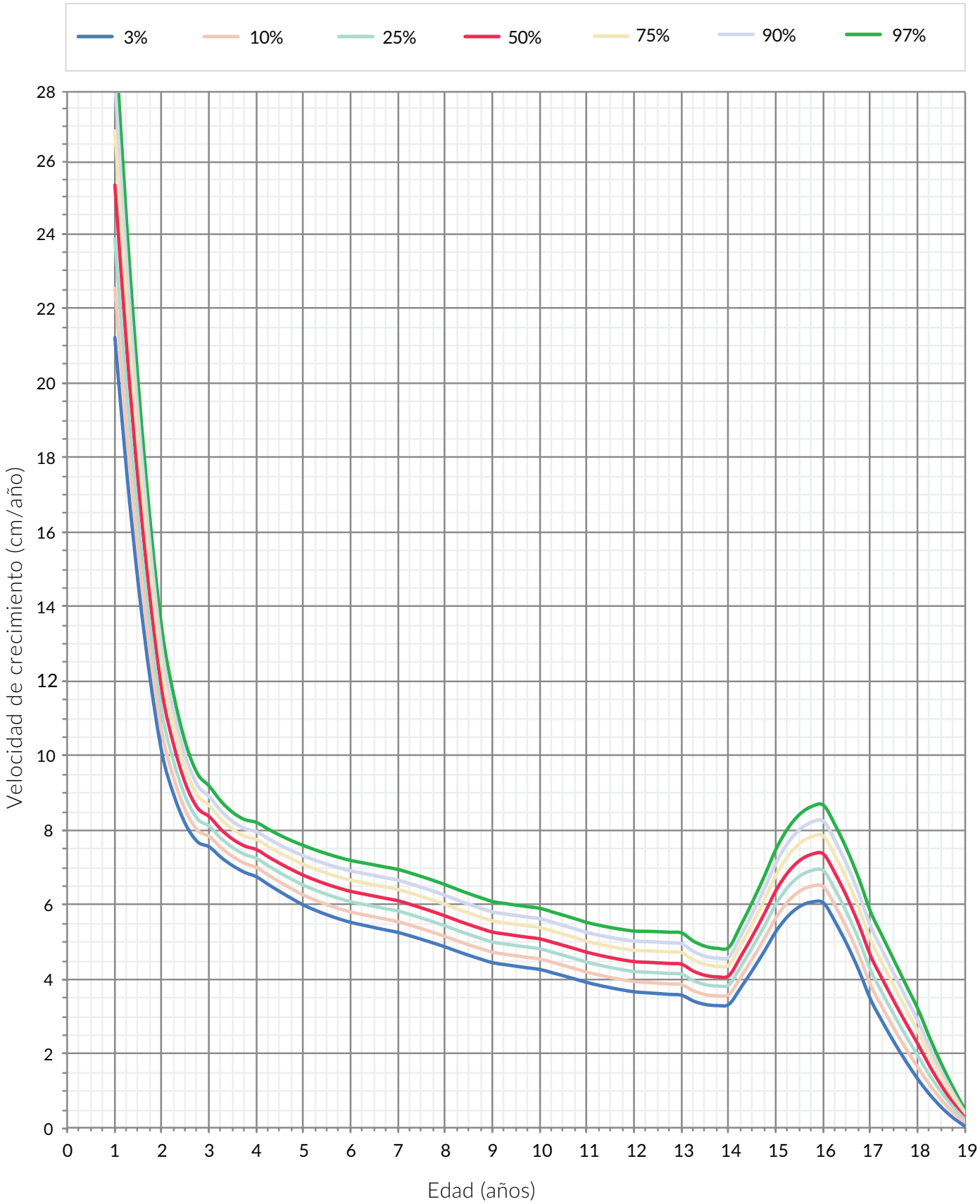
Varones. Velocidad de crecimiento. Percentiles

Maduradores muy tardíos (n = 103)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

♂

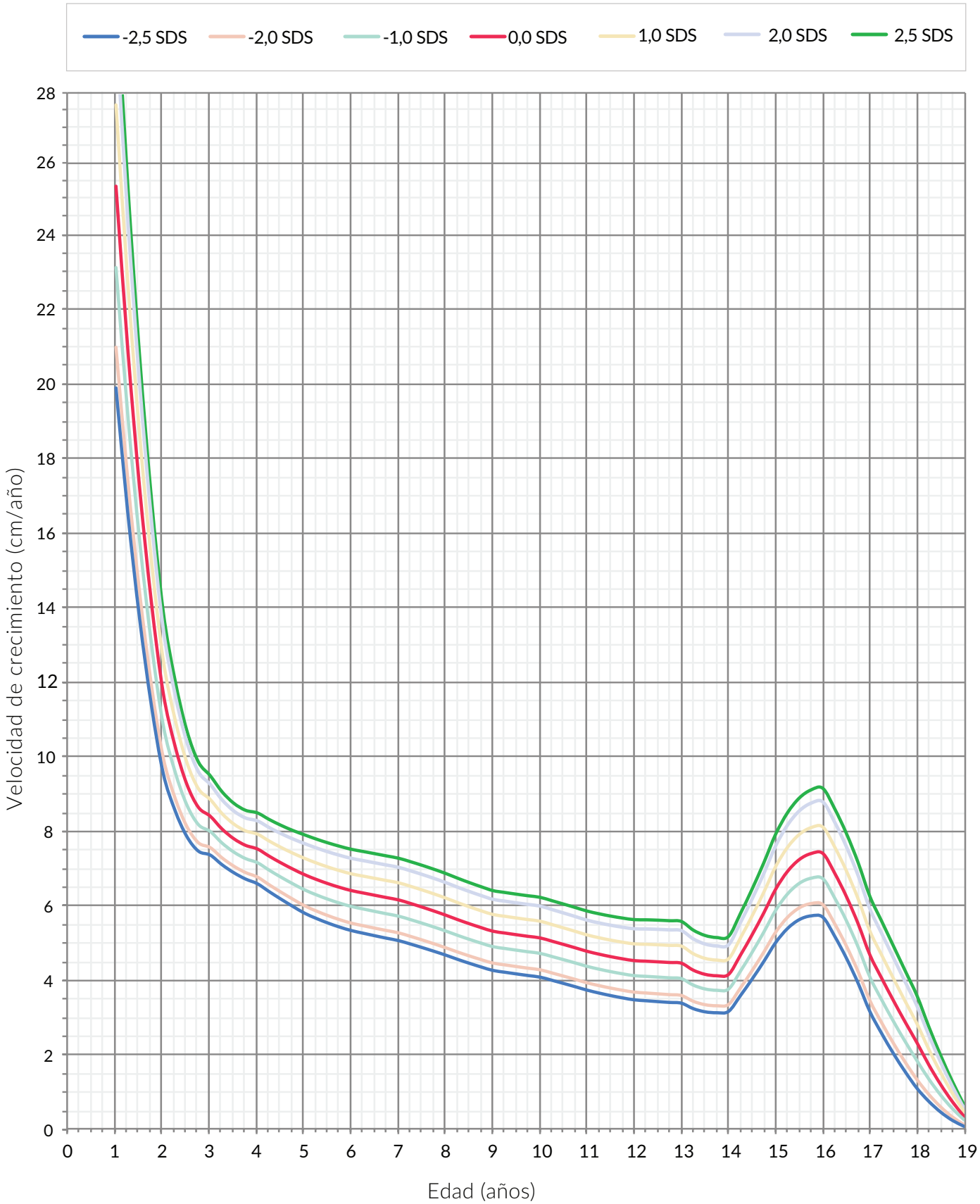
Varones. Velocidad de crecimiento. *Z-scores* (SDS)

Maduradores muy tardíos (n = 103)

Fecha nacimiento: ...../...../.....

Nombre:.....

Apellidos:.....



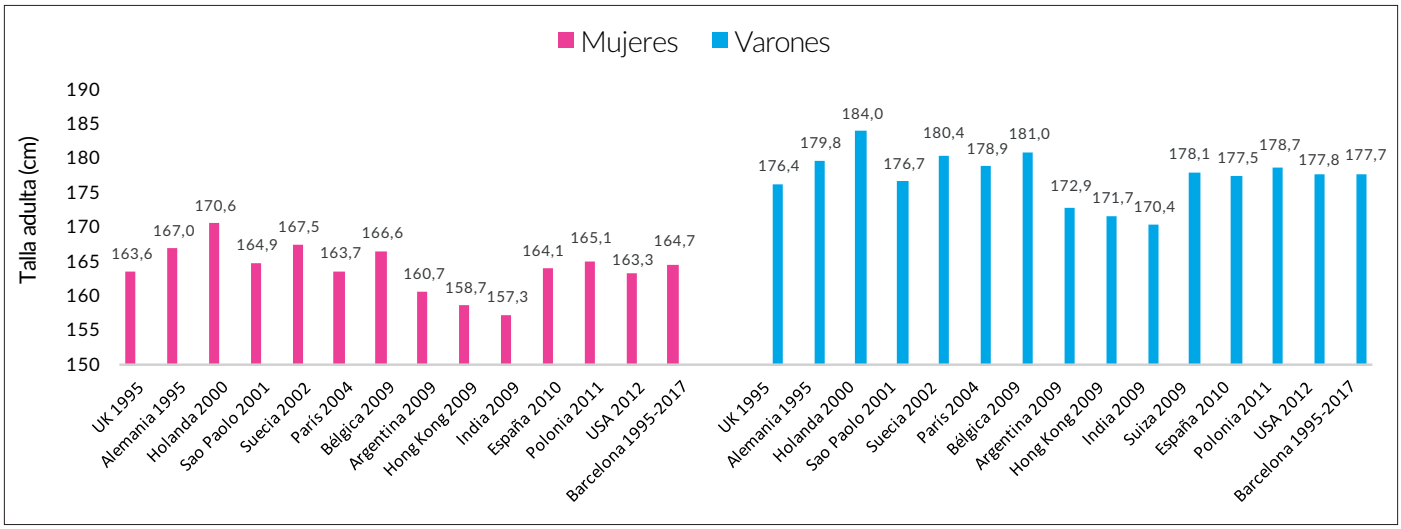
© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

Comparación de la talla adulta y del IMC a talla adulta, entre diversos estudios recientes

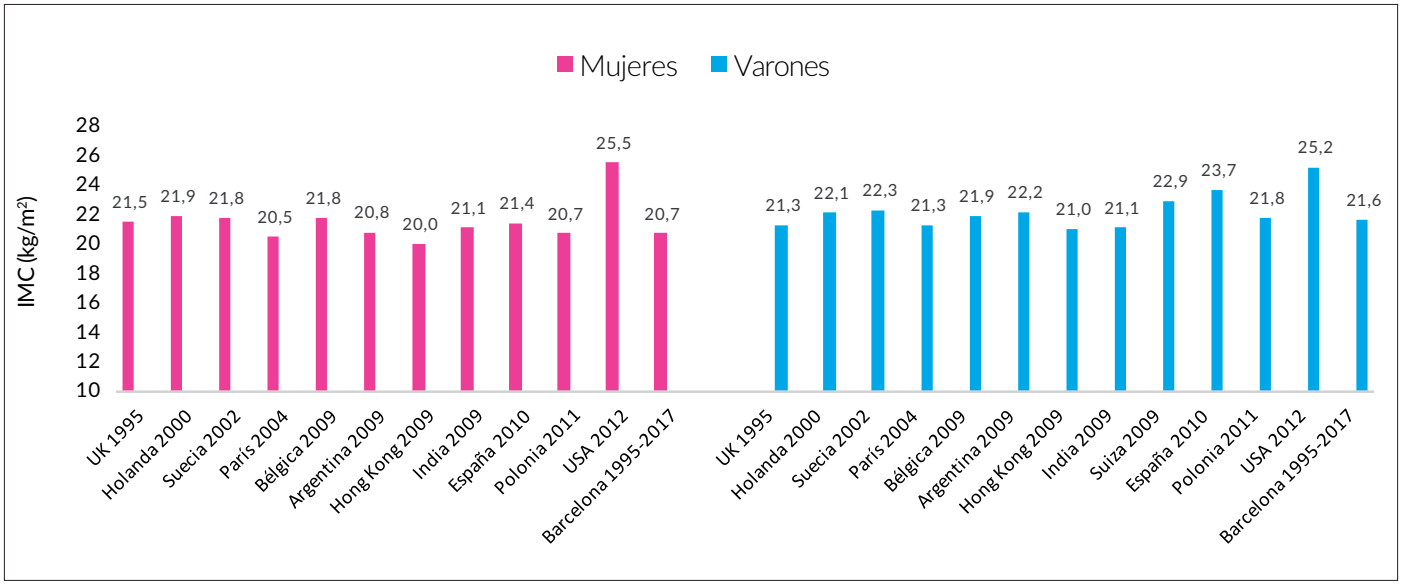
Talla adulta e índice de masa corporal (IMC) a talla adulta. Estudios recientes						
Estudio	Varones			Mujeres		
	Nº sujetos	Talla (cm)	IMC (kg/m²)	Nº sujetos	Talla (cm)	IMC (kg/m²)
UK 1995	409	176,4 [a]	21,3 a	284	163,6 [a]	21,5 [a]
Alemania 1995	-	179,8	-	-	167	-
Holanda 2000	226	184,0 ± 7,1	22,1	226	170,6 ± 6,5	21,9
Sao Paolo 2001	83	176,7 ± 6,2	-	44	164,9 ± 5,0	-
Suecia 2002	1 849	180,4 ± 6,5	22,3	1 801	167,5 ± 6,0	21,8
París 2004	42	178,9 ± 5,3	21,3 ± 3,6	33	163,7 ± 8,2	20,5 ± 2,6
Bélgica 2009	501	181,0 [a]	21,9 ± 1,9	609	166,6 [a]	21,8 ± 2,3
Argentina 2009	709	172,9 [a]	22,2 a	762	160,7 [a]	20,8 [a]
Hong Kong 2009	468	171,7 [a]	21,0 ± 3,3	453	158,7 [a]	20,0 ± 2,8
India 2009	10 496	170,4 [a]	21,1 [a]	8 170	157,3 [a]	21,1 [a]
Suiza 2009	28 512	178,1 ± 6,5	22,9 ± 3,5	-	-	-
España 2010	1 551	177,5 ± 6,4	23,7 ± 3,3	1 619	164,1 ± 5,9	21,4 ± 2,8
Polonia 2011	846	178,7 [a]	21,8 [a]	1 126	165,1 [a]	20,7 [a]
USA 2012	179	177,8 ± 0,8 [b]	25,2 ± 0,5 [b]	118	163,3 ± 0,7 [b]	25,5 ± 0,7 [b]
Barcelona 1995-2017	710	177,7 ± 5,9	21,6 ± 2,0	743	164,7 ± 5,4	20,7 ± 2,0
a: percentil 50; b: error estándar de la media; otros valores: media ± desviación estándar.						

© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

Talla adulta (media). Estudios recientes



Índice de masa corporal (IMC) a talla adulta (media). Estudios recientes



© Antonio Carrascosa, Diego Yeste, Mónica Fernández-Cancio, María Clemente, Antonio Moreno, todos los derechos reservados.

web: http://www.millennialsgrowth.com

Hemos elaborado una web: http://www.millennialsgrowth.com en la que podrán encontrar:

- Diseño, objetivos y resultados del estudio.
- Resumen y datos más relevantes del estudio.
- Gráficas de crecimiento de niñas y niños sanos y no obesos desde el nacimiento hasta la talla adulta para la longitud / talla, para la velocidad de crecimiento, para el peso, para el IMC y para el IMT, expresadas en percentiles y como *z-score* o desviación estándar normalizada (SDS) calculadas según el método LMS de T. J. Cole.
- App para el seguimiento del crecimiento normal desde teléfonos móviles y tabletas con el sistema Android: opción de descarga desde Google Play.
- App para el seguimiento del crecimiento normal desde teléfonos móviles y tabletas con iOS (Apple): opción de descarga desde Apple Store.
- Programa para PC Windows de cálculos antropométricos para el seguimiento clínico de sujetos normales y con patología. Programa de uso exclusivo para profesionales sanitarios.

En esa página web, también se incorporan datos correspondientes a:

- Peso y longitud al nacimiento en recién nacidos prematuros y a término de población autóctona e inmigrante del Magreb, África Subsahariana y América Latina. Datos publicados en http://www.estudiosdecrecimiento.es.
- Estudio transversal talla, peso e IMC (nacimiento-inicio pubertad) en población inmigrante del Magreb, África Subsahariana y América Latina, evaluados recientemente en Cataluña.

Todas estas opciones son de libre acceso y no precisan registro previo exceptuando la descarga directa del programa antropométrico *Millennials' Growth* dirigido exclusivamente a profesionales de la salud.

Bibliografía

1. Barton M. Screening for obesity in children and adolescents: US Preventive Services Task Force recommendation statement. *Pediatrics*. 2010;125(2):361-367.
2. Bau AM, Ernert A, Schenk L, Wiegand S, Martus P, Gruters A, et al. Is there a further acceleration in the age at onset of menarche? A cross-sectional study in 1840 school children focusing on age and bodyweight at the onset of menarche. *Eur J Endocrinol*. 2009;160(1):107-113.
3. Burton RF. Why is the body mass index calculated as mass/height^2, not as mass/height^3? *Ann Hum Biol*. 2007;34(6):656-663.
4. Carrascosa A, Ferrandez A, Audi L, Sanchez E. *Pubertal Growth and Adult Height According to Age at Pubertal Growth Spurt Onset: Data from a Spanish Study Including 540 Subjects (281 Boys and 259 Girls)*. London: Springer New York Dordrecht Heidelberg London; 2012.
5. Carrascosa A, Audi L, Fernandez-Cancio M, Yeste D, Gussinye M, Campos A, et al. Height gain at adult-height age in 184 short patients treated with growth hormone from prepubertal age to near adult-height age is not related to GH secretory status at GH therapy onset. *Horm Res Paediatr*. 2013;79:145-156.
6. Carrascosa A, Fernandez JM, Fernandez C, Ferrandez A, Lopez-Siguero JP, Sanchez E, et al. Spanish cross-sectional growth study 2008. Part II. Height, weight and body mass index values in 32,064 subjects (16,607 males and 15,457 females) from birth to adulthood. *An Pediatr (Barc)*. 2008;68(6):552-569.
7. Carrascosa A, Ferrandez A, Yeste D, Garcia-Dihinx J, Romo A, Copil A, et al. Spanish cross-sectional growth study 2008. Part I. Weight and height values in newborns of 26-42 weeks of gestational age. *An Pediatr (Barc)*. 2008;68(6):544-551.
8. Carrascosa A, Yeste D, Moreno-Galdó A, Gussinyé M, Ferrández Á, Clemente M, Fernández-Cancio M. Body mass index and tri-ponderal mass index of 1,453 healthy non-obese, non-undernourished millennial children. The Barcelona longitudinal growth study. An Pediatr (Barc). 2018. doi: https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2017.11.018.
9. Carrascosa A, Yeste D, Moreno-Galdó A, Gussinyé M, Ferrández Á, Clemente M, Fernández-Cancio M. Pubertal growth of 1,453 healthy children according to age at pubertal growth spurt onset. The Barcelona longitudinal growth study. An Pediatr (Barc). 2018. doi: https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2017.12.016.
10. Castilho LV, Lahr MM. Secular trends in growth among urban Brazilian children of European descent. *Ann Hum Biol*. 2001;28(5):564-574.
11. Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ*. 2007;335(7612):194.
12. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*. 2000;320(7244):1240-1243.

13. Cole TJ. The LMS method for constructing normalized growth standards. *Eur J Clin Nutr* 1990;44:45-60).
14. Cole TJ. Weight/height^p compared to weight/height^2 for assessing adiposity in childhood: influence of age and bone age on p during puberty. *Ann Hum Biol.* 1986;13(5):433-451.
15. de Onis M, Lobstein T. Defining obesity risk status in the general childhood population: which cut-offs should we use? *Int J Pediatr Obes.* 2010;5(6):458-460.
16. Dietz WH, Bellizzi MC. Introduction: the use of body mass index to assess obesity in children. *Am J Clin Nutr.* 1999;70(1):123S-125S.
17. Evans EW, Sonneville KR. BMI report cards: will they pass or fail in the fight against pediatric obesity? *Curr Opin Pediatr.* 2009;21(4):431-436.
18. Ferrández A, Baguer L, Labarta JI, Labena C, Mayayo E, Puga B, Rueda C, Ruiz-Echarri M. Estudio longitudinal de niños españoles normales desde el nacimiento hasta la edad adulta. Fundación Andrea Prader. Gobierno de Aragón. ARPI relieve impresores. Zaragoza 2005.
19. Ferrández A, Carrascosa A, Audi L, Baguer L, Rueda C, Bosch-Castane J, et al. Longitudinal pubertal growth according to age at pubertal growth spurt onset: data from a Spanish study including 458 children (223 boys and 235 girls). *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2009;22(8):715-726.
20. Fredriks AM, van Buuren S, Burgmeijer RJ, Meulmeester JF, Beuker RJ, Brugman E, et al. Continuing positive secular growth change in The Netherlands 1955-1997. *Pediatr Res.* 2000;47(3):316-323.
21. Freeman JV, Cole TJ, Chinn S, Jones PR, White EM, Preece MA. Cross sectional stature and weight reference curves for the UK, 1990. *Arch Dis Child*. 1995;73(1):17-24.
22. Fryar CD, Gu Q, Ogden CL. Anthropometric reference data for children and adults: United States, 2007-2010. *Vital Health Stat 11*. 2012(252):1-48.
23. Garcia-Cuartero B, Gonzalez A, Frias E, Arana C, Dias E, Tolmo MD. Assessment of the secular trend in puberty in boys and girls. *An Pediatr (Barc).* 2010;73(6):320-326.
24. Gasser T, Sheehy A, Molinari L, Largo RH. Growth of early and late maturers. *Ann Hum Biol.* 2001;28(3):328-336.
25. Gelander L. Children's growth: a health indicator and a diagnostic tool. *Acta Paediatr*. 2006;95(5):517-518.
26. Gussinyer S, Garcia-Reyna NI, Carrascosa A, Gussinyer M, Yeste D, Clemente M, et al. Anthropometric, dietetic and psychological changes after application of the "Nin@s en movimiento" program in childhood obesity. *Med Clin (Barc)*. 2008;131(7):245-249.
27. Hagg U, Taranger J. Height and height velocity in early, average and late maturers followed to the age of 25: a prospective longitudinal study of Swedish urban children from birth to adulthood. *Ann Hum Biol.* 1991;18(1):47-56.
28. Kelly A, Winer KK, Kalkwarf H, Oberfield SE, Lappe J, Gilsanz V, et al. Age-based reference ranges for annual height velocity in US children. *J Clin Endocrinol Metab.* 2014;99(6):2104-2112.
29. Kulaga Z, Litwin M, Tkaczyk M, Palczewska I, Zajaczkowska M, Zwolinska D, et al. Polish 2010 growth references for school-aged children and adolescents. *Eur J Pediatr.* 2011;170(5):599-609.
30. O'Connor EA, Evans CV, Burda BU, Walsh ES, Eder M, Lozano P. Screening for Obesity and Intervention for Weight Management in Children and Adolescents: Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA*. 2017;317(23):2427-2444.
31. Peterson CM, Su H, Thomas DM, Heo M, Golnabi AH, Pietrobelli A, et al. Tri-Ponderal Mass Index vs Body Mass Index in Estimating Body Fat During Adolescence. *JAMA Pediatr.* 2017;171(7):629-636.

32. Roelants M, Hauspie R, Hoppenbrouwers K. References for growth and pubertal development from birth to 21 years in Flanders, Belgium. *Ann Hum Biol*. 2009;36(6):680-694.
33. Scherdel P, Dunkel L, van Dommelen P, Goulet O, Salaun JF, Brauner R, et al. Growth monitoring as an early detection tool: a systematic review. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2016;4(5):447-456.
34. Sorensen K, Mouritsen A, Aksglaede L, Hagen CP, Mogensen SS, Juul A. Recent secular trends in pubertal timing: implications for evaluation and diagnosis of precocious puberty. *Horm Res Paediatr*. 2012;77(3):137-145.
35. Tanner JM, Davies PS. Clinical longitudinal standards for height and height velocity for North American children. *J Pediatr*. 1985;107(3):317-329.
36. Tanner JM, Whitehouse RH. Clinical longitudinal standards for height, weight, height velocity, weight velocity, and stages of puberty. *Arch Dis Child*. 1976;51(3):170-179.
37. Tanner JM. Growth as a mirror of the condition of society: secular trends and class distinctions. *Acta Paediatr Jpn*. 1987;29(1):96-103.
38. WHO Multicentre Growth Reference Study Group, Onis Md. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr*. 2006;95(S450):76-85.
39. Wikland KA, Luo ZC, Niklasson A, Karlberg J. Swedish population-based longitudinal reference values from birth to 18 years of age for height, weight and head circumference. *Acta Paediatr*. 2002;91(7):739-754.
40. World Health Organization. Growth reference 5-19 years. WHO 2017. www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en.
41. Yeste D, Betancourth S, Gussinye M, Potau N, Carrascosa A. Glucose intolerance in obese children and adolescents. *Med Clin (Barc)*. 2005;125(11):405-408.
42. Yeste D, Carrascosa A. Obesity-related metabolic disorders in childhood and adolescence. *An Pediatr (Barc)*. 2011;75(2):135 e131-139.

Millennials' **Growth**