IPD INSTITUTO PERUANO DEL DEPORTE

EL PERÚ SE MIDE

1ER ESTUDIO FÍSICO ANTROPOMÉTRICO ESCOLAR A NIVEL NACIONAL



RESULTADOS 2016

IPD INSTITUTO PERUANO DEL DEPORTE

EL PERÚ SE MIDE

1ER ESTUDIO FÍSICO ANTROPOMÉTRICO ESCOLAR A NIVEL NACIONAL



RESULTADOS 2016

IPD INSTITUTO PERUANO DEL DEPORTE

1ER ESTUDIO NACIONAL FÍSICO-ANTROPOMÉTRICO DE LOS ESCOLARES DEL NIVEL SECUNDARIO EN LAS EDADES DE 12 A 14 AÑOS 2014-2015

¡El Perú se mide!

Editado por:
INSTITUTO PERUANO DEL DEPORTE
Calle Madre de Dios s/n - Cercado de Lima - Tribuna Sur del Estadio Nacional
Lima - Perú
Teléfono: (01) 204 - 8420
www.ipd.gob.pe
ISBN: 978-612-46291-1-2

Instituto Peruano del Deporte
Oscar Féndandez Cáceres
Presidente
Pilar Espinoza Galarcep
Secretaria General
Alberto Tejada Conroy
Director Nacional de Servicios Biomédicos
Julia Barrera Gonzales
Directora Nacional de Capacitación y Técnica Deportiva

Elaborado por:

Diomedes Garcia Hilares
Coordinador de Investigación Deportiva - DINASEB
Víctor Agüero Soto
Coordinador de Nutrición - DINASEB
Luis Vásquez Namay
Consultor Médico Deportivo - Antropometrista
Juan Casanca Rodas
Consultor ED. Física - Antropometrista
Néstor Quispe Mamani
Consultor Estadístico
Karina Culqui Ventura
Procesamiento de datos

Melanie Hanspach Gómez de la Torre
Diseño de Carátula

Primera Edición: Mayo 2017

Hecho en el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2017-06849.

Tiraje: 500 ejemplares

Se terminó de imprimir en junio del 2017 en:

CESPEDESGRAF S.A.C.

Av. Argentina #975 - Urb. Lima Industrial

Lima - Perú

Se permite la reproducción total o parcial del documento, en cualquier forma o medio, con propósitos educativos y sin fines de lucro, sin que sea necesario obtener autorización especial por parte del Instituto Peruano del Deporte siempre y cuando se cite debidamente la fuente y el contexto o significado no sea alterado o cambiado.



Óscar Fernández Cáceres
Presidente
Instituto Peruano del Deporte

"Un Ganador es un Soñador que Nunca se Rinde".
Nelson Mandela

PRESENTACIÓN

A nuestros deportistas, agentes deportivos, colaboradores y público en general

El desarrollo de este estudio que hoy culmina con la presentación de los resultados obtenidos en *"¡El Perú se mide!"* tuvo el objetivo de identificar el perfil físico-antropométrico de los estudiantes del nivel secundario de 12 a 14 años de edad en todo el Perú. Para ello se recogieron datos desde 1 metro sobre el nivel del mar hasta los 4,334 m.s.n.m., clasificando a la población de ambos sexos por departamentos y estratos a nivel nacional, con una muestra de 20,312 alumnos en todo el país.

Esto nos ha permitido determinar el estado de la condición física de nuestros escolares a través de las evaluaciones de fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad, además de conocer nuestro somatotipo, la composición corporal, proporcionalidad e índices de salud, según las particularidades poblacionales y geográficas del país.

Además de los resultados, se entrega un phantom nacional para la edad, herramienta que permite cotejar las medidas básicas, diámetros, longitudes, perímetros y pliegues con un estándar local; de igual forma, percentiles para categorizar el rendimiento en diez pruebas físicas, además de las tablas con promedios por departamentos y estratos, con lo cual se podrán hacer análisis y comparaciones según características específicas.

Se ha desarrollado también una metodología para estimar la tendencia deportiva que caracterice a cada departamento según sus propias particularidades (biotipo) en 27 deportes. Consideramos que con esta información podemos impulsar el desarrollo deportivo en cada departamento para una adecuada implementación de políticas públicas articuladas y coordinadas no solo con las Federaciones Deportivas Nacionales sino también con los gobiernos locales y demás integrantes que comprenden el Sistema Deportivo Nacional.

"¡El Perú se mide!" es la primera línea base en esta materia, contiene información relevante para el desarrollo de futuras intervenciones públicas, el desarrollo de programas y/o planes educativos como deportivos, especialmente en la captación, selección y formación deportiva, además de la preparación física.

Ahora la ponemos al servicio de la comunidad académica, los agentes deportivos y los profesionales de la actividad física y la salud, convencidos de que en sus manos se convertirá en una potente herramienta de trabajo para mejorar el Sistema Deportivo Nacional.

Dr. Óscar Fernández Cáceres
Presidente del Instituto Peruano del Deporte

INTRODUCCIÓN



Dr. Alberto Tejada Conroy
Director Nacional de Servicios Biomédicos

"No se Trata de Donde Estes
Sino Donde Quieras Llegar"

Nos encontramos en un mundo donde las tecnologías de la información son herramientas muy útiles y necesarias para el logro de objetivos, pero a la vez se transforman en un albur debido a que la información puede generarnos falsos resultados e imprecisos criterios de análisis, por lo que es necesario realizar estudios concretos y transparentes que nos ayuden de manera eficaz a tener credibilidad sobre la información que se socializa, teniendo objetivos claros, dando a conocer a qué población se realiza, qué instrumentos y métodos se utilizan, conocer qué institución lo realiza, y finalmente, qué beneficio se obtiene para socializar dicha información.

El objetivo del presente estudio de investigación, es encontrar e identificar nuestras fortalezas y oportunidades en la población escolar a través de una serie de mediciones antropométricas para que luego de una interpretación clara y concisa, podamos contar con una base de datos que sirva para la identificación de nuestro potencial deportivo nacional y determinar así, hacia dónde lo debemos desarrollar.

Con *"¡El Perú se mide!"* podremos establecer posibilidades de manifestación deportiva a partir de nuestras propias características corporales, capacidades físicas y particularidades geográficas. Por ejemplo, podremos saber, qué somatotipo existe en el escolar del departamento de Puno, donde encontramos que:

1) Cuenta con más reserva grasa que muscular,

2) Que su talla promedio es menor a 1.60m,

3) Que sus extremidades superiores son cortas y

4) Que sus capacidades físicas en velocidad en los 50m es limitada,

pero con una resistencia en los 1000m ideal, con un VO2máx de 54.94ml/kg/min. Es así, que con algunas de éstas características podremos orientar el tipo de deporte que debe ser masificado en esta población donde la resistencia sea uno de los factores más importantes y la talla juegue un factor de segunda línea.

El presente estudio está dirigido a los profesores de educación física, dirigentes, entrenadores, preparadores físicos, profesionales de la salud y



estudiantes, como parte de la comunidad académica y, para su lectura ha sido dividido en cinco capítulos que a continuación se detalla.

El primer capítulo, comprende la identificación del problema, su delimitación, formulación de problemas, los objetivos y la justificación de la investigación. El siguiente, contiene los antecedentes del problema, las bases teóricas que fundamentan el estudio, además de las hipótesis, variables e indicadores. El tercer capítulo, describe los aspectos metodológicos de la investigación, tipo, diseño, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, técnicas de procesamiento y análisis de datos, además del plan de trabajo. En el cuarto capítulo se presentan los resultados en antropometría, capacidades físicas, encuesta en tiempo libre y ocio, correlación de variables y tendencia deportiva. Finalmente se entregan las conclusiones y sugerencias al estudio en el capítulo cinco, además de la bibliografía y los anexos.

Los invitamos en éstas líneas, a dar lectura a *"El Perú se mide!"* convencidos de que al ser el primer material de investigación de gran envergadura a nivel nacional, no sólo será una herramienta importante en el quehacer diario de los profesionales dedicados al campo de la actividad física y la salud sino también, será muy útil para el desarrollo de programas y/o planes educativos y deportivos, enfocados en la captación, selección y formación deportiva o la preparación física, mediante un ordenamiento basado en evidencias objetivas.

De esta manera, el Instituto Peruano del Deporte ratifica su compromiso de seguir aportando al desarrollo del Sistema Deportivo Nacional mediante la generación de nuevos conocimientos.

Dr. Alberto Tejada Conroy

PROLOGO

La abundante riqueza en la exploración de la respuesta biológica en el ser humano, supera barreras y diversifica los horizontes del conocimiento en el campo de la investigación, lo cual, para la Ciencia del Deporte, es su naturaleza.

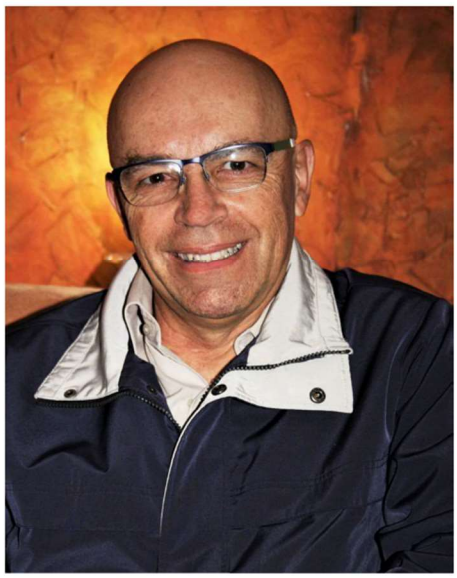
El Profesor, Dr. Vladimir Platonov, en el VII Congreso de la Asociación de Medicina del Deporte de Colombia - AMEDCO, realizado en la ciudad de Cali en octubre del 2008; hizo la siguiente consideración: "¿En qué consiste el extraordinario éxito en la participación de un país en los Juegos Olímpicos?. En primer lugar, por una Ciencia del Deporte potente, soportada por un Instituto de Investigación en deporte". Es así como, los países que en las últimas tres décadas han ocupado los primeros lugares en las Olimpiadas, deben su resultado a la incorporación de la investigación en Ciencia del Deporte en la productividad atlética.

Esta inclusión sugiere que la trayectoria hacia el Alto Logro Deportivo, se enfoque en la base; explorando las capacidades y potencialidades de la población en edad escolar, siendo esta la tarea en la plataforma hacia la élite.

¡Perú se Mide!", es el avance en investigación que ha dado la Dirección Nacional de Servicios Biomédicos del Instituto Peruano del Deporte, tamizando su población para construir la base patrón de referencia nacional en la caracterización de la aptitud física del adolescente en el "Estudio Físico Antropométrico de los Escolares del Nivel Secundario"; cumpliendo así con el procedimiento para la iniciación en el camino para la ciencia.

Esta ardua labor del IPD, responde al llamado de traspasar los obstáculos del uso del conocimiento común o empírico, por el conocimiento científico; sea para los procesos educativos, el hacer coherente la interpretación del logro en la clase de educación física; como en los técnicos, relacionándolos con la certeza en la predicción del éxito en el deporte.

Este estudio es un valioso recurso para la Ciencia del Deporte, que extiende su contribución a la Educación Física, proporcionándole la información suficiente de referencia al docente, con su soporte estadístico,



Prof. Germán Jáuregui Nieto

Autor "Aptitud Física: Pruebas Estandarizadas en Colombia"

en su búsqueda para la racionalización en la apreciación de las competencias educativas con relación al movimiento y a la categorización del rendimiento físico del escolar. Para quienes tienen a su cargo las escuelas de iniciación, formación y especialización deportivas, es el instrumento más competente en el proceso de identificación y detección de talentos.



Para el entrenador, le potencializa el uso de la referencia al jerarquizar el resultado en el deportista, como elemento de pronóstico en el acierto deportivo a comparar para la promoción de su reserva deportiva; para la medicina, nutrición, fisioterapia y biomecánica del deporte, es el recurso incalculable en su labor, donde esta obra de la evaluación, les llevará a consultar y apoyar los procesos desde la educación física hasta el rendimiento deportivo.

Es de resaltar el esfuerzo alcanzado por parte del equipo de trabajo de la Dirección Nacional de Servicios Biomédicos, puesto que, en Sur América, son pocos quienes se han dado a la faena de producir investigación para reconocer el contenido biológico asociado al físico humano y el rendimiento motor en sus poblaciones.

Esta producción, convida al conglomerado de las áreas afines de la Ciencia del Deporte del Perú, a extraer el máximo provecho de esta valiosa gema del conocimiento; apropiándolo en su diario quehacer e invita a la comunidad del deporte en el resto del mundo, a consultarla.

Germán Jáuregui Nieto

Autor "Aptitud Física: Pruebas Estandarizadas en Colombia". (Coldeportes, 1993)

Dedicatoria;

A las futuras generaciones de Agentes del Deporte,
Con quienes trazamos día a día el camino hacia un
horizonte de nuevos conocimientos.



Dirección Nacional de Servicios Biomédicos

ÍNDICE

Pg.

Presentación
Introducción
Dedicatoria

Capítulo 1: Per□l físico-antropométrico en el Perú, situación y diagnóstico

1.1. Identificación del problema 33

1.2. Delimitación del estudio 34
1.2.1. Criterio unidad de análisis 34
a) Edad 34
b) Infraestructura 36
1.2.2. Criterio de área geográfica 36
1.2.3. Criterio de contenido 37
a) Desde el punto de vista de la antropometría 37
b) Desde el punto de vista de la condición física 37
1.2.4. Criterio de temporalidad 38
1.2.5. Criterio de exclusión 39
1.2.6. Criterio de inclusión 39

1.3. Formulación del problema 39
1.3.1. Problemas específicos 39

1.4. Objetivos 40
1.4.1. Objetivo general 40
1.4.2. Objetivos específicos 40

1.5. Justificación 40
a) Conveniencia 40
b) Relevancia social 40
c) Implicaciones prácticas 41
d) Valor teórico 41
e) Utilidad metodológica 41

Capítulo 2: Antecedentes y bases teóricas

2.1. Antecedentes del problema 45
a) Santo Domingo 45
b) Colombia 45
c) Venezuela 46
d) Chile 47
e) Argentina 47

2.2. Bases teórico-científicas 48
2.2.1. Somatotipo 48
a) Cuantificación del Somatotipo 48
b) Clasificación del somatotipo 49
c) Aplicación de las técnicas somatotípicas en la actividad física y el deporte 49
d) Características del somatotipo del deportista 50
2.2.2. Composición corporal 50
a) Metodología para determinar la Composición Corporal 51
2.2.3. Proporcionalidad 51
a) Proporcionalidad del Phantom 51
2.2.4. Índices de salud 51
a) Índice de masa corporal para la edad (IMC/Edad) 52
b) Talla para la edad (T/Edad) 52
c) Puntos de corte de normalidad 52
2.2.5. Capacidades físicas 52
a) Capacidad de fuerza 53

b) Capacidad de velocidad 54
c) Capacidades de resistencia 54
d) Flexibilidad 54
2.2.6. Actuación deportiva y herencia genética 55
2.2.7. La planificación a largo plazo 56
2.2.8. Evaluación de las capacidades físicas 59
2.3. Hipótesis 62
2.3.1. Hipótesis generales 62
2.3.2. Hipótesis específicas 62
2.4. Sistema de variables 62
2.4.1. Variable 1: Características antropométricas 62
a) Operacionalización de las variables: Características antropométricas 62
a.1. Somatotipo 63
a.2. Composición corporal 63
a.3. Proporcionalidad 64
a.4. Índices de salud 64
2.4.2. Variable 2: Capacidades físicas 65
a) Operacionalización de las variables: capacidades físicas 65

Capítulo 3: Metodología y muestra

3.1. Tipo de investigación 69
3.2. Población 69
3.3. Muestra 70
3.3.1. Población objetiva 70
3.3.2. Niveles de inferencia 70
3.3.3. Tipo de muestreo 70
3.3.4. Unidades de muestreo 71
3.3.5. Determinación de estratos 71
3.3.6. Determinación del tamaño de muestra 71
3.3.7. Extracción de la muestra 72
3.3.8. Metodología de estimación 72
3.3.9. Errores de muestreo 73
3.4. Valores obtenidos 75
3.4.1 Tasa de no respuesta obtenida 75
3.4.2 Muestra obtenida 75
3.2.3 Margen de error obtenido 75
3.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos 76
3.5.1. Procedimiento para el recojo de datos 76
a) Coordinación y comunicación 76
b) Recolección de los datos 78
c) Depuración o limpieza de los datos 79
d) Control y calidad de los datos 81
e) Normas de seguridad preliminares 85
3.5.2. Técnica para la recolección de datos Antropométricos 86
a) Marcas anatómicas 86
b) Mediciones 87
1. Estatura 87
2. Estatura sentada 87
3. Peso 87
4. Envergadura 87
5. Talla 87
6. Pliegues cutáneos 87

7. Perímetros 90
8. Diámetros 93
9. Longitudes 95
c) Error Técnico de Medida 97
3.5.2.1. Somatotipo 98
a) Endomorfia 98
b) Mesomorfia 98
c) Ectomorfia 99
d) Somatocarta 99
3.5.2.2. Proporcionalidad 100
a) Longitud relativa de la extremidad superior 100
b) Longitud relativa de la extremidad inferior 100
c) Índice de Envergadura Relativa 100
d) Índice mano envergadura 101
e) Índice pie estatura 101
f) Índice córmico 101
g) Índice acromio - iliaco 101
h) Índice de tórax 101
3.5.2.3. Composición corporal 102
a) Masa ósea 102
b) Masa adiposa 103
c) Masa muscular 103
d) Masa residual 104
e) Masa de la piel 104
3.5.2.4. Índices de salud 105
a) Índice de masa corporal para la edad (IMC/edad) 105
b) Talla para la edad (Talla /Edad) 105
3.5.2.5. Incorporación de fórmulas 105
a) Índice Musculo Óseo – IMO 105
b) Índice Adiposo Muscular – IAM 105
c) Edad morfológica e índice de desarrollo corporal modificado 105
d) Índice de Rohrer 106
e) Valor Z de Phantom 107
3.5.3. Técnica para la recolección de datos pruebas físicas 107
a) Capacidad de Velocidad: 50 metros Planos 107
b) Capacidad de Resistencia: 1000 metros Planos 107
c) Capacidad de fuerza: 107
- ☐ Lanzamiento de pelota de softbol
- ☐ Salto horizontal
- ☐ Salto vertical
- ☐ Flexión y extensión de brazos (planchas) 30"
- ☐ Abdominales 30"
- ☐ Prensión o dinamometría manual

d) Capacidad de Flexión: Flexión de tronco 107
e) Equilibrio: Equilibrio Flamenco 107
3.5.4. Instrumentos 108
a) Para toma de medidas antropométricas 108
b) Para toma de datos pruebas de capacidades físicas 108
3.5.5. Plan de trabajo 109
a) Plan Piloto 109
b) Plan de Desarrollo Muestral 110

Capítulo 4: Resultados ¡El Perú se mide!

4.1. Resultados de la variable antropométrica 118
- 4.1.1. Resultados de las Medidas Básicas 118
- 4.1.2. Resultados para la Talla Promedio 118
- 4.1.3. Resultado de la Envergadura y Brazo Extendido sobre la Cabeza 119
  - a) Envergadura 119
  - b) Brazo Extendido Sobre la Cabeza 119
- 4.1.4. Resultado de la Talla para la Edad 122
- 4.1.5. Percentiles para la Talla Máxima y Talla Brazo Extendido Sobre la Cabeza 126
- 4.1.6. Resultado del Índice de Masa Corporal para la edad 128
- 4.1.7. Resultados para el Fraccionamiento Antropométrico en 5 Componentes varones 132
- 4.1.8. Resultados para el Fraccionamiento Antropométrico en 5 Componentes mujeres 132
- 4.1.9. Percentiles para el Fraccionamiento en 5 Componentes en varones y mujeres 132
- 4.1.10. Resultados porcentuales por categorías para la Composición Corporal 137
- 4.1.11. Resultados para el Índice Adiposo Muscular 142
- 4.1.12. Resultados para el Índice Musculo Óseo 144
- 4.1.13. Percentiles Índice Adiposo Muscular e Índice Musculo Óseo 144
- 4.1.14. Resultados según Somatotipo 147
- 4.1.15. Somatocarta Nacional, Estratos y Departamentos 150
- 4.1.16. Resultados para los Índices de Proporcionalidad 162
  - a) Índice de Longitud Relativa de Extremidades Superiores 162
  - b) Índice de Longitud Relativa de Extremidades Inferiores 162
  - c) Índice Envergadura Relativa 165
  - d) Índice Mano Envergadura 165
  - e) Índice Pie Talla 169
  - f) Índice Acromio Iliaco 172
  - g) Índice Córmico 172
  - h) Índice de Tórax 175
- 4.1.17. Resultados Z-score Phantom 177
- 4.1.18. Resultados en la Maduración Biológica 183
- 4.1.19. Resultados según menarquia 185

4.2. Resultados de capacidades físicas 187
- 4.2.1. Capacidad Física de Velocidad 187
  - a) Prueba 50m planos 187
- 4.2.2. Capacidad Física de Flexibilidad 189
  - a) Prueba Flexión de Tronco 189
- 4.2.3. Capacidad Física de Fuerza 191
  - a) Prueba Flexión de Brazos en 30" (planchas) 191
  - b) Prueba Salto Horizontal 193
  - c) Prueba Lanzamiento de Pelota Softbol 195
  - d) Prueba Salto Vertical 197
  - e) Prueba Abdominales 30" 199
  - f) Prueba Prensión o Dinamometría Manual 201
- 4.2.3. Capacidad Física de Resistencia 203
  - a) Prueba de Resistencia de 1000m Planos 203
- 4.2.5. Capacidad Coordinativa de Equilibrio 205
  - a) Prueba Equilibrio Flamenco 205

4.3 Resultados de la encuesta tiempo libre y ocio 221
- a) Actividad Preferida 221
- b) Tiempo Libre 222
- c) Deporte que más le gusta 222
- d) Deporte más practicado 222
- e) Natación 223
- f) Tiempo dedicado a ver la televisión 225

g) Tiempo dedicado al uso del internet 225
4.4. Resultados de las correlaciones entre variables antropométricas y pruebas de capacidades físicas 227
4.1.1. Correlación entre masa muscular y pruebas físicas 227
a) Correlación de masa muscular con la prueba velocidad 50m planos 227
b) Correlación de la masa muscular con la prueba de resistencia en los 1000m planos 227
c) Correlación de la masa muscular con la prueba de salto vertical 228
d) Correlación de masa muscular con prueba de lanzamiento de pelota softbol 229
4.1.2. Correlación entre la masa adiposa y las pruebas físicas 229
a) Correlación de la masa adiposa con la prueba de velocidad en 50m planos 229
b) Correlación de la masa adiposa con la prueba de resistencia en 1000m planos 230
c) Correlación de la masa adiposa con la prueba de salto vertical 231
d) Correlación entre la masa adiposa y la prueba de lanzamiento de pelota 232
4.5. Tendencia deportiva 233

Capítulo 5: Conclusiones y sugerencias

5.1. Conclusiones 243
5.1.1. Perfil Antropométrico de los escolares de 12 a 14 años del nivel secundario 243
5.1.2. Perfil de capacidades físicas de los escolares de 12 a 14 años del nivel secundario 244
5.2. Recomendaciones 245

Bibliografía

Anexos

Anexo N° 1: Ubicación de la muestra: colegios evaluados 257
Anexo N° 2: Ficha de Evaluación Muestral 259
Anexo N° 3: Carta de Autorización 261
Anexo N° 4: Cuestionario para establecer el nivel de salud 262
Anexo N° 5: Protocolo para medir la Capacidad de Velocidad 264
Anexo N° 6: Protocolo para medir la Capacidad de Resistencia 265
Anexo N° 7: Protocolo para medir la Capacidad de Fuerza De Lanzamiento 266
Anexo N° 8: Protocolo para medir la Capacidad de Fuerza De Piernas Horizontal 267
Anexo N° 9: Protocolo para medir la Capacidad de Fuerza de Piernas Vertical 268
Anexo N° 10: Protocolo para medir la Capacidad de Fuerza de Brazos 269
Anexo N° 11: Protocolo para medir la Capacidad de Fuerza Abdominal 270
Anexo N° 12: Protocolo para medir la Capacidad de Fuerza de Prensión 271
Anexo N° 13: Protocolo para medir la Capacidad de Flexión 272
Anexo N° 14: Protocolo para medir la Capacidad de Equilibrio 273

Agradecimientos

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Pg.

Gráfico Nº 1: Porcentajes de estudios por áreas de investigación en el Perú 33
Gráfico Nº 2: Evolución de la motivación deportiva en la edad juvenil 35
Gráfico Nº 3: Periodización del entrenamiento a largo plazo 35
Gráfico Nº 4: Ilustración modelo de cada uno de los ámbitos de capacidad de la condición física 53
Gráfico Nº 5: Ejemplos de tipos de fuerza en algunos deportes 53
Gráfico Nº 6: Modelo de la condición física 54
Gráfico Nº 7: Esquema de aparición de las cualidades hereditarias y adquiridas 56
Gráfico Nº 8: Ubicación de Estratos para la homogenización de la población de estudio 71
Gráfico Nº 9: Secuencia de estaciones elaborada para la recolección de datos 79
Gráfico Nº 10: Códigos desarrollados para la rutina knnImputation 80
Gráfico Nº 11: Diagrama de elementos para la toma de datos antropométricos 83
Gráfico Nº 12: Puntos esqueléticos 86
Gráfico Nº 13: Somatocarta para varones y mujeres 99
Gráfico Nº 14: Proporción de talla por sexo a nivel nacional 122
Gráfico Nº 15: Proporción según talla por estratos en varones 123
Gráfico Nº 16: Proporción según talla por estratos en mujeres 123
Gráfico Nº 17: Proporción de Índice de Masa Corporal por sexo a nivel nacional 129
Gráfico Nº 18: Proporción del Índice de Masa Corporal por estratos en varones 129
Gráfico Nº 19: Proporción del Índice de Masa Corporal por estratos en mujeres 129
Gráfico Nº 20: Calificación de la masa adiposa nacional varones 137
Gráfico Nº 21: Calificación de la masa adiposa nacional mujeres 137
Gráfico Nº 22: Calificación de la masa adiposa por estratos varones 137
Gráfico Nº 23: Calificación de la masa adiposa por estratos mujeres 137
Gráfico Nº 24: Calificación de la masa muscular a nivel nacional varones 138
Gráfico Nº 25: Calificación de la masa muscular a nivel nacional mujeres 138
Gráfico Nº 26: Calificación de la masa muscular por estratos varones 138
Gráfico Nº 27: Calificación de la masa muscular por estratos mujeres 138
Gráfico Nº 28: Calificación de la masa ósea a nivel nacional varones 139
Gráfico Nº 29: Calificación de la masa ósea a nivel nacional varones 139
Gráfico Nº 30: Calificación de la masa ósea por estratos varones 139
Gráfico Nº 31: Calificación de la masa ósea por estratos mujeres 139
Gráfico Nº 32: Calificación de la masa residual a nivel nacional varones 140
Gráfico Nº 33: Calificación de la masa residual a nivel nacional mujeres 140
Gráfico Nº 34: Calificación de la masa residual por estratos varones 140
Gráfico Nº 35: Calificación de la masa residual por estratos mujeres 140
Gráfico Nº 36: Calificación de la masa de piel a nivel nacional varones 141
Gráfico Nº 37: Calificación de la masa de piel a nivel nacional mujeres 141
Gráfico Nº 38: Calificación de la masa de piel por estratos varones 141
Gráfico Nº 39: Calificación de la masa de piel por estratos mujeres 141
Gráfico Nº 40: Índice Adiposo Muscular por sexos y estratos 142
Gráfico Nº 41: Índice Músculo Óseo por sexos y estratos 144
Gráfico Nº 42: Somatocarta nacional varones 150
Gráfico Nº 43: Somatocarta nacional mujeres 150
Gráfico Nº 44: Somatocarta por estratos varones 151
Gráfico Nº 45: Somatocarta por estratos mujeres 151
Gráfico Nº 46: Somatocarta Amazonas varones y mujeres 152
Gráfico Nº 47: Somatocarta Áncash varones y mujeres 152
Gráfico Nº 48: Somatocarta Apurímac varones y mujeres 153
Gráfico Nº 49: Somatocarta Arequipa varones y mujeres 153
Gráfico Nº 50: Somatocarta Ayacucho varones y mujeres 153
Gráfico Nº 51: Somatocarta Cajamarca varones y mujeres 154
Gráfico Nº 52: Somatocarta Provincia Constitucional del Callao varones y mujeres 154
Gráfico Nº 53: Somatocarta Cusco varones y mujeres 155
Gráfico Nº 54: Somatocarta Huancavelica varones y mujeres 155
Gráfico Nº 55: Somatocarta Huánuco varones y mujeres 155
Gráfico Nº 56: Somatocarta Ica varones y mujeres 156
Gráfico Nº 57: Somatocarta Junín varones y mujeres 156

Gráfico N° 58: Somatocarta La Libertad varones y mujeres 157
Gráfico N° 59: Somatocarta Lambayeque varones y mujeres 157
Gráfico N° 60: Somatocarta Lima varones y mujeres 157
Gráfico N° 61: Somatocarta Loreto varones y mujeres 158
Gráfico N° 62: Somatocarta Madre de Dios varones y mujeres 158
Gráfico N° 63 Somatocarta Moquegua varones y mujeres 159
Gráfico N° 64: Somatocarta Pasco varones y mujeres 159
Gráfico N° 65: Somatocarta Piura varones y mujeres
159
Gráfico N° 66: Somatocarta Puno varones y mujeres 160
Gráfico N° 67: Somatocarta San Martín varones y mujeres 160
Gráfico N° 68: Somatocarta Tacna varones y mujeres 161
Gráfico N° 69: Somatocarta Tumbes varones y mujeres 161
Gráfico N° 70: Somatocarta Ucayali varones y mujeres 161
Gráfico N° 71: Índice Pie Talla por estratos en varones y mujeres 169
Gráfico N° 72: Índice de Tórax por estratos varones y mujeres 175
Gráfico N° 73: Comparación valores Z- Score Phantom varones ¡El Perú se mide! 179
con la Selección Nacional de Juegos Escolares 2016
Gráfico N° 74: Comparación valores Z- Score Phantom mujeres ¡El Perú se mide! 179
con la Selección Nacional de Juegos Escolares 2016
Gráfico N° 75: Comparación valores Z- Score Phantom varones ¡El Perú se mide! 180
con los escolares de Costa Granadina
Gráfico N° 76: Comparación valores Z- Score Phantom mujeres ¡El Perú se mide! 180
con los escolares de Costa Granadina
Gráfico N° 77: Comparación valores Z- Score Phantom varones ¡El Perú se mide! 181
con la categoría infantil de Piragüismo
Gráfico N° 78: Comparación valores Z- Score Phantom mujeres ¡El Perú se mide! 182
con la categoría infantil de Piragüismo
Gráfico N° 79: La talla en los últimos 100 años en el mundo 212
Gráfico N° 80: La talla en Latinoamérica y el Perú 212
Gráfico N° 81: Resultados de la Talla 14 años y su comparación con otros estudios 213
Gráfico N° 82: Resultados de velocidad 14 años y su comparación con otros estudios 214
Gráfico N° 83: Resultados de flexibilidad de tronco comparación y su con otros estudios 214
Gráfico N° 84: Resultados flexión de brazos 30" y su comparación con otros estudios 215
Gráfico N° 85: Resultados salto horizontal y su comparación con otros estudios 215
Gráfico N° 86: Resultados salto vertical y su comparación con otros estudios 216
Gráfico N° 87: Resultados fuerza abdominal 30" y su comparación con otros estudios 217
Gráfico N° 88: Resultados fuerza de prensión manual y su comparación con otros estudios 217
Gráfico N° 89: Resultados consumo de VO $_2$max por estrato 218
Gráfico N° 90: Resultados consumo de VO $_2$max por departamento 218
Gráfico N° 91: Categorización de los resultados de las pruebas físicas por sexo 220
Gráfico N° 92: Actividad preferida en el tiempo libre a nivel nacional 221
Gráfico N° 93: Promedio de tiempo libre horas semanales 222
Gráfico N° 94: Deporte preferido varones y mujeres a nivel nacional 222
Gráfico N° 95: Deporte practicado varones y mujeres a nivel nacional 223
Gráfico N° 96: Resultados si sabe nadar varones y mujeres a nivel nacional 223
Gráfico N° 97: Resultados si alguien le enseño a nadar varones y mujeres a nivel nacional 223
Gráfico N° 98: Saben nadar por departamento 224
Gráfico N° 99: Lugar más frecuente para nadar a nivel nacional 224
Gráfico N° 100: Lugar más frecuente para nadar por estratos 224
Gráfico N° 101: Lugar más frecuente para nadar por departamento 225
Gráfico N° 102: Tiempo promedio diario dedicado a ver televisión 225
Gráfico N° 103: Tiempo promedio diario dedicado para el uso del internet a nivel nacional 226
Gráfico N° 104: Tiempo promedio diario dedicado para el uso del internet por estratos 226

ÍNDICE DE CUADROS

Pg.

Cuadro N° 1: Descripción del contenido antropométrico por dimensiones e indicadores 37
Cuadro N° 2: Descripción del contenido condición física por dimensiones e indicadores 37
Cuadro N° 3: Descripción del estudio en República Dominicana 45
Cuadro N° 4: Descripción del estudio en Colombia 46
Cuadro N° 5: Descripción del estudio en Venezuela 46
Cuadro N° 6: Descripción del estudio en Chile 47
Cuadro N° 7: Descripción del estudio en Argentina 48
Cuadro N° 8: Estimación de la posibilidad de entrenamiento de algunos factores de la condición física 57
Cuadro N° 9: Duración de la preparación y edades de inicio de los campeones 58
Cuadro N° 10: Categorías y percentiles para las pruebas físicas 61
Cuadro N° 11: Clases o grupos de deportes 61
Cuadro N° 12: Descripción de la variable somatotipo 63
Cuadro N° 13: Descripción de la variable composición corporal 63
Cuadro N° 14: Descripción de la variable proporcionalidad 64
Cuadro N° 15: Descripción de la variable índice de salud 64
Cuadro N° 16: Descripción de la variable capacidades físicas 65
Cuadro N° 17: Número de instituciones educativas de nivel secundario a nivel nacional 69
Cuadro N° 18: Población por sexo y edades de 12 a 14 años a nivel nacional 70
Cuadro N° 19: Distribución de la muestra por alumnos, colegios, estratos y departamentos 71
Cuadro N° 20: Margen de error obtenido para la muestra nacional y por departamento 75
Cuadro N° 21: Distribución de pilotos realizados 82
Cuadro N° 22: Indicadores de efectividad de pruebas pilotos 83
Cuadro N° 23: Resultados de la estimación de fiabilidad para los indicadores 84
Cuadro N° 24: Principales síntomas y signos al esfuerzo 85
Cuadro N° 25: Medidas corporales empleadas en ¡El Perú se mide! 87
Cuadro N° 26: Clasificación y rango de proporcionalidad extremidades superiores 100
Cuadro N° 27: Clasificación y rango de proporcionalidad extremidad inferior 100
Cuadro N° 28: Clasificación y rango de proporcionalidad índice de envergadura relativa 100
Cuadro N° 29: Índice córmico clasificación por sexo 101
Cuadro N° 30: Clasificación y rango de índice acromio - iliaco 101
Cuadro N° 31: Distribución de la población objetivo por edad y sexo 116
Cuadro N° 32: Percentiles y valoración por categorías ¡El Perú se mide! 116
Cuadro N° 33: Promedio de variables básicas 118
Cuadro N° 34: Matriz de variables antropométricas y de capacidades físicas por deporte 235

ÍNDICE DE TABLAS

Pg.

Tabla N° 1: Matriz de datos para medidas antropométricas en 10 sujetos 81
Tabla N° 2: Escala valorativa Índice de Masa Corporal para la edad varones 105
Tabla N° 3: Escala valorativa Índice de Masa Corporal para la edad mujeres 105
Tabla N° 4: Escala valorativa Talla para la Edad varones 105
Tabla N° 5: Escala valorativa Talla para la Edad mujeres 105
Tabla N° 6: Resultados de Talla Máxima promedio por edad y sexo 120
Tabla N° 7: Resultados promedios de Envergadura y Brazo Extendido Sobre la Cabeza 121
Tabla N° 08: Clasificación porcentual del estado nutricional de Talla/edad en varones 124
Tabla N° 09: Clasificación porcentual del estado nutricional de Talla/edad en mujeres 125
Tabla N° 10: Percentiles para la Talla 126
Tabla N° 11: Percentiles para la Talla Brazo Extendido Sobre la Cabeza 127
Tabla N° 12: Clasificación porcentual del estado nutricional por Índice de Masa Corporal 130
en varones
Tabla N° 13: Clasificación porcentual del estado nutricional por Índice de Masa Corporal 131
en mujeres
Tabla N° 14: Resultados del método de Fraccionamiento Antropométrico en 133
5 Componentes para varones
Tabla N° 15: Resultados del método de Fraccionamiento Antropométrico en 5 134
Componentes para mujeres
Tabla N° 16: Percentiles para el método de Fraccionamiento Antropométrico en 135
5 componentes para varones
Tabla N° 17: Percentiles para el método de Fraccionamiento Antropométrico en 136
5 Componentes para mujeres
Tabla N° 18: Índice Adiposo Muscular a nivel nacional, por estrato, departamentos y sexo 143
Tabla N° 19: Índice Músculo Óseo a nivel nacional, por estrato, departamentos y sexo 145
Tabla N° 20: Percentiles para el Índice Adiposo Muscular e Índice Músculo Óseo 146
Tabla N° 21: Resultados según Somatotipo en varones 148
Tabla N° 22: Resultados según Somatotipo en mujeres 149
Tabla N° 23: Resultados para los Índices de Proporcionalidad en varones 163
Tabla N° 24: Resultados para los Índices de Proporcionalidad en mujeres 164
Tabla N° 25: Resultados promedio para el Índice Envergadura Relativa 166
Tabla N° 26: Resultados promedio para el Índice Mano Envergadura 167
Tabla N° 27: Percentiles para el Índice Mano Envergadura 168
Tabla N° 28: Resultados para el Índice Pie Talla 170
Tabla N° 29: Percentiles para el Índice Pie Talla 171
Tabla N° 30: Resultados para el Índice Acromio Iliaco e Índice Córmico en varones 173
Tabla N° 31: Resultados para el Índice Acromio Iliaco e Índice Córmico en mujeres 174
Tabla N° 32: Resultados para el Índice de Tórax por estratos 175
Tabla N° 33: Percentiles para el Índice de Tórax 176
Tabla N° 34: Valores Z- Score Phantom de las variables Antropométricas por edad y sexo 178
Tabla N° 35: Maduración Biológica en ambos sexos a nivel nacional, por estratos y 184
departamentos
Tabla N° 36: Menarquia a nivel nacional, por estratos y departamentos 186
Tabla N° 39: Resultados promedios de la prueba 50m planos 188
Tabla N° 40: Resultados promedios de la prueba Flexión de Tronco 190
Tabla N° 41: Resultados promedios de la prueba de Flexión de Brazos 192
Tabla N° 42: Resultados promedios de la prueba Salto Horizontal 194
Tabla N° 43: Resultados promedios de la prueba Lanzamiento de Pelota Softbol 196
Tabla N° 44: Resultados promedios de la prueba Salto Vertical 198
Tabla N° 45: Resultados promedios de la prueba Abdominales 30" 200
Tabla N° 46: Resultados promedios de la prueba Prensión o Dinamometría Manual 202
Tabla N° 47: Resultados promedios de la prueba Resistencia 1000m planos 204
Tabla N° 48: Resultados promedio de la prueba Equilibrio Flamenco 206
Tabla N° 49: Percentiles para las Capacidades Físicas en varones 207
Tabla N° 50: Percentiles para las Capacidades Físicas en mujeres 208
Tabla N° 51: Resultados promedios de las pruebas de Capacidades Físicas en varones 209
Tabla N° 52: Resultados promedios de las pruebas de Capacidades Físicas en mujeres 210

Tabla N° 53: Resultados promedios de las pruebas de Capacidades Físicas por edades varones y mujeres 211
Tabla N° 54: Correlación de la masa muscular con la prueba velocidad de 50m planos 227
Tabla N° 55: Correlación de masa muscular con prueba de resistencia 1000m planos 227
Tabla N° 56: Correlación de la masa muscular con la prueba salto vertical 228
Tabla N° 57: Correlación de la masa muscular con la prueba de lanzamiento de pelota de softbol 229
Tabla N° 58: Correlación de la masa adiposa con la prueba de velocidad en 50m planos 230
Tabla N° 59: Correlación de masa adiposa con prueba de resistencia 1000m planos 230
Tabla N° 60: Correlación de la masa adiposa con la prueba de salto vertical 231
Tabla N° 61: Correlación de masa adiposa con prueba de lanzamiento de pelota 232
Tabla N° 62: Tendencia Deportiva Nacional varones 236
Tabla N° 63: Tendencia Deportiva Nacional mujeres 237
Tabla N° 64: Tendencia Deportiva por deporte 239
Tabla N° 65: Tendencia Deportiva por departamento 239

ÍNDICE DE FOTOS

Pg.

Foto N° 1: Equipo de muestristas camino de Puente Calemar a Bambamarca 38
Foto N° 2: Collage de fotos de prueba física de 50m planos 41
Foto N° 3: Presentación "El Perú Se Mide" en la DRE. de Lima Metropolitana 76
Foto N° 4: IE. Peruano Japonés (143msnm). UGEL 01. Distrito de Villa el Salvador, 77
Provincia de Lima, Departamento de Lima
Foto N° 5: Mediciones antropométricas - perímetro cefálico. IEP. San Agustín (55msnm) 78
Distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao, Departamento de Lima
Foto N° 6: Pruebas Físicas. Flexión de brazos 30". IE. 80865 Daniel Hoyle (34msnm) 82
Distrito de Trujillo, Provincia La Libertad, Departamento de La Libertad
Foto N° 7: Mediciones básicas - talla brazo extendido sobre la cabeza. IEP. San Agustín 87
(55msnm) Provincia Constitucional del Callao, Departamento de Lima
Foto N° 8: Marcación anatómica - marca de pliegue bicipital. IE. Simón Bolívar 88
(1417msnm) Departamento de Moquegua
Foto N° 9: Medición de pliegues - pliegue tríceps. IE. N° 86030 Niño Jesús de Praga 89
(3023msnm) Departamento de Ancash
Foto N° 10: Medición de perímetro cefálico. IEP. San Agustín (55msnm) 90
Provincia Constitucional del Callao, Departamento de Lima
Foto N° 11: Medición de perímetro - cintura. IE. N° 10082 Sagrado Corazón de Jesús 91
(3032msnm) Departamento de Lambayeque
Foto N° 12: Medición de perímetro - muslo medio. IE. San José (34msnm) 92
Departamento de Lambayeque
Foto N° 13: Medición de diámetros - anteroposterior del tórax. IE. N° 10082 Sagrado 93
Corazón de Jesús (3032msnm) Departamento de Lambayeque
Foto N° 14: Medición de diámetros - biepicondíleo del fémur. IE. Daniel Becerra Ocampo 94
(1417msnm) Departamento de Moquegua
Foto N° 15: Medición de longitud - brazo (acromio - radial). IE. N° 86030 Niño Jesús de 95
Praga (3023msnm) Departamento de Ancash
Foto N° 16: Medición de longitud, tibial-caja. IE. N° 86577 César Vallejo Mendoza 96
(3557msnm) Departamento de Ancash
Foto N° 17: Medición de longitud - pie. IE. N° 10082 Sagrado Corazón de Jesús 97
(3032msnm) Departamento de Lambayeque
Foto N° 18: Prueba física de 50m planos. IE. N° 10082 Sagrado Corazón de Jesús 187
(3032 msnm) Departamento de Lambayeque
Foto N° 19: Prueba física flexión de tronco. IE. José Carlos Mariátegui (3641msnm) 189
Departamento de Ancash
Foto N° 20: Prueba física de flexión de brazos. IE José Macedo Mendoza (4321msnm) 191
Departamento de Puno
Foto N° 21: Prueba física salto horizontal. IE N° 86030 Niño Jesús de Praga (3023msnm) 193
Departamento de Ancash
Foto N° 22: Prueba física lanzamiento de pelota. IE. N° 0005 Antonio Raymondi 195
(307msnm) Departamento de San Martín
Foto N° 23: Prueba física salto vertical sin impulso. IE. Juan Pablo II (2392msnm) 197
Departamento de Apurímac
Foto N° 24: Prueba física abdominales. IEP. San Agustín (55msnm) 199
Provincia Constitucional del Callao, Departamento de Lima
Foto N° 25: Prueba prensión manual. IE. 80865 Daniel Hoyle (34msnm) 201
Departamento de La Libertad
Foto N° 26: Prueba física de 1000m planos. IE. 80865 Daniel Hoyle (34msnm) 203
Departamento de La Libertad
Foto N° 27: Capacidad coordinativa, equilibrio flamenco. IE. San Francisco de Asís 205
(1221msnm) Departamento de Ancash
Foto N° 28: Atletas 233

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

Adip. = Adiposo
AF = Actividad física
Cm = Centímetro
Conf. Interval = Intervalo de confianza
DREL = Dirección Regional de Educación Lima
Ecto = Ectomorfo
Endo = Endomorfo
Env. Relativa = Envergadura Relativa
ESCALE = Estadística de la Calidad Educativa
HVCA = Huancavelica
I.S.A.K. = Sociedad Internacional de Avances en Cineantropometría
IAI = Índice Acromio Iliaco
IAM = Índice Adiposo Muscular
IC = Índice Córmico
IER = Índice de Envergadura Relativa
IME = Índice de Mano Envergadura
IMC/Edad = Índice de masa corporal para la edad
IPT = Índice de Pie Talla
IMO = Índice Musculo Óseo
IT = Índice Torácico
INEI = Instituto Nacional de Estadísticas e Informática
IPD = Instituto Peruano del Deporte
Kg = Kilogramo
Lanza. Pelota = Lanzamiento de pelota
LAR: Longitud Acromial Radial
LMED: Longitud Medio Estiloides Dactilar
LREI = Longitud Relativa de Extremidades Inferiores
LRES = Longitud Relativa de Extremidades Superiores
LRE: Longitud Radial Estiloides
M. de Dios = Madre de Dios
Meso = Mesomorfo
MINEDU = Ministerio de Educación
m.s.n.m. = Metros Sobre el Nivel del Mar
Musc. = Muscular
n= Muestra
OMS = Organización Mundial de la Salud
P. Dinamómetro = Prensión de dinamómetro
Resid. = Residual
Rpt/1min = Repeticiones por 1 minuto
Rpt/30" = Repeticiones por 30 segundos
Seg = Segundos
Seg/100 = Centésima de segundo
Std. Err. = Error estándar
Std. Desv = Desviación estándar
T. Intermedio = Tronco intermedio
T. Rectangular = Tronco rectangular
T. Trapezoidal = Tronco trapezoidal
T/Edad = Talla para la edad
UGEL = Unidad de Gestión Educativa Local
VM - CG = Valoración Morfomotora Costa Granadina
% = Porcentaje
" = Segundos

Muere lentamente

Muere lentamente quien se transforma
en esclavo del hábito, repitiendo todos los días
los mismos trayectos, quien no cambia de marca,
no arriesga vestir un nuevo color
y no le habla a quien no conoce.

Muere lentamente quien hace de la televisión su gurú.

Muere lentamente quien evita una pasión,
quien prefiere el negro sobre el blanco
y los puntos sobre las "íes" a un remolino de emociones,
justamente las que rescatan el brillo en los ojos,
sonrisas de los bostezos, corazones a los tropiezos
y sentimientos.

Muere lentamente quien no voltea
la mesa cuando está infeliz en el trabajo,
quien no arriesga lo cierto por lo incierto
para ir detrás de un sueño,
quien no se permite al menos
una vez en la vida, huir de los consejos sensatos.
Muere lentamente quien no viaja,
quien no lee, quien no oye música,
quien no encuentra gracia en sí mismo.
Muere lentamente quien destruye su amor propio,
quien no se deja ayudar.
Muere lentamente quien pasa los días
quejándose de su mala suerte o de la lluvia incesante.
Muere lentamente quien abandona
un proyecto antes de iniciarlo,
no preguntando de un asunto que desconoce
o no respondiendo cuando le indagan sobre algo que sabe.
Evitemos la muerte en suaves cuotas,
recordando siempre que estar vivo exige
un esfuerzo mucho mayor que el simple hecho de respirar.
Solamente la ardiente paciencia hará
que conquistemos una espléndida felicidad.

Martha Medeiros, 1961.



Capítulo 1

Perfl ísico-antropométrico en el Perú, situación y diagnóstico

Tú eres Pedro y sobre esta piedra edifcare mi iglesia
(Mateo 16:18)

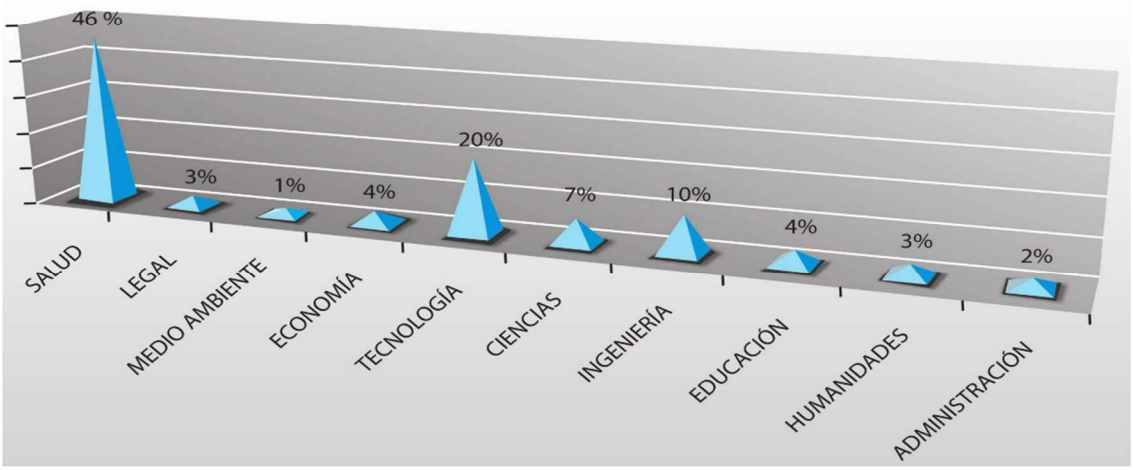
1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El deporte, como objeto de estudio, es una actividad que involucra varios niveles de organización de la realidad; por ejemplo, el nivel molecular (Genética en el deporte), el nivel tisular (Morfología funcional en el deporte), el nivel psíquico (Psicología del deporte) y el nivel social (Sociología del deporte). Es decir, el hecho deportivo involucra un conjunto de estados, procesos, causas y efectos que se llevan a cabo en proteínas, células, tejidos corporales, sistemas neuronales y sociedades. Por tanto, para lograr una comprensión detallada y sistemática del fenómeno deportivo, la investigación en el deporte debería orientarse hacia explicaciones de tipo multinivel e internivel (Bravo, 2013).

Dentro del panorama descrito, la innovación desde las ciencias del deporte es un problema con trascendencia cultural, económica y política que debería ser objeto de estudios sociales. La situación actual de las ciencias del deporte en el Perú es preocupante, porque se vive literalmente de "una economía de conocimiento 'prestado' que alberga pocos expertos locales" (Moro-Martín, 2012), lo que convierte a los peruanos en consumidores de productos importados y en ineficientes gestores del cambio porque no disponen de conocimiento ni de indicadores fidedignos de su desarrollo deportivo (Bravo, 2011).

Por otra parte, el interés de las instituciones u organismos dedicados al campo de la investigación está centrado en temas ajenos al área deportiva. A continuación, el gráfico N° 1 nos muestra cómo el 46% de los estudios está abocado a temas de salud; el 20% a tecnología y finalmente el 1% se refieren a problemas del medio ambiente.

Gráfco Nº1: Porcentajes de estudios por áreas de investigación en el Perú



Fuente: Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – CONCYTEC. Base de datos 2012.
Elaboración propia.

En el campo de la antropometría y las capacidades físicas en materia deportiva, tenemos como referencia dos investigaciones, la primera realizada por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) por los profesores Eiji Ikehara y Masahiro Suganuma denominada "Estudio de la morfología y la aptitud física" publicada en 1988 por JICA-Perú, este estudio se realizó a escolares de ambos sexos de 11 a 19 años, en cuatro departamentos que comprendían las regiones de la costa, sierra y selva. El segundo estudio es del Dr. Alcibiades Bustamante Valdivia, denominada "Análisis interactivo de la coordinación motora, actividad física y del índice de masa corporal en escolares peruanos, estudio transversal en niños de ambos sexos, de 6 a 11 años", publicada en el 2007 por la Universidad de Porto. El estudio comprende a la población de 5 colegios de los distritos de Lurigancho - Chosica, La Molina, Ate Vitarte y Chaclacayo. También se tiene evidencia de estudios en poblaciones deportivas, pero básicamente en somatotipo.

Estos esfuerzos que alientan a seguir adelante, son herramientas fundamentales como referencia local y nos permiten identificar de manera más clara el problema y la necesidad que demanda nuestro Sistema Deportivo Nacional.

Esta problemática limita el desarrollo deportivo nacional, los estudios seguirán siendo locales, aislados y no permitirán establecer criterios nacionales con características propias para la realidad peruana. No se podrá realizar las intervenciones preventivas ni selectivas adecuadas, que permitan establecer políticas públicas en materia deportiva. Seguiremos desconociendo nuestro perfil físico-antropométrico, a la fecha no se cuenta con una línea base en esta materia. Así, en el futuro, no se podrá monitorear los cambios que se producen en el cuerpo humano producto de la actividad física o la alimentación.

La relación fundamental entre la simetría del cuerpo humano y los objetos es un concepto que se postulaba ya desde el siglo I a.C. en Roma. En el transcurso de los últimos años, la antropometría ha ganado un lugar destacado entre los métodos para el análisis de los múltiples factores que influyen en los resultados deportivos, la aptitud física y la selección de atletas para determinados deportes.

Países como Venezuela, Colombia, Chile y Argentina cuentan con estudios y pruebas propias, lo cual les ha permitido poseer normas nacionales de aptitud física y características morfológicas de su población en la edad estudiantil para aumentar en sus educandos el desarrollo de habilidades y capacidades físicas, las cuales han facilitado el aprendizaje del deporte a nivel escolar (base del alto rendimiento). Esta evidencia es sustentada en el Capítulo 2.

El Perú no puede quedar al margen de estas experiencias positivas en materia del deporte. Debido a esta necesidad nacional, se propone realizar el Estudio físico-antropométrico de los escolares del Nivel Secundario en las edades de 12 a 14 años de edad - "El Perú se mide", el cual consideramos primordial para orientar el desarrollo deportivo basado en criterios objetivos, los cuales permitirán establecer un conocimiento más racional, a partir de una interface cuantitativa entre la anatomía y fisiología o entre la estructura y función, de las características humanas de tamaño, forma, proporción, composición, maduración así como determinar la tendencia y ubicación de los futuros deportistas o de todas aquellas personas que realizan actividad física con fines generales o particulares, en aras de mejorar la calidad de vida y el rendimiento deportivo de nuestra población.

1.2. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO:

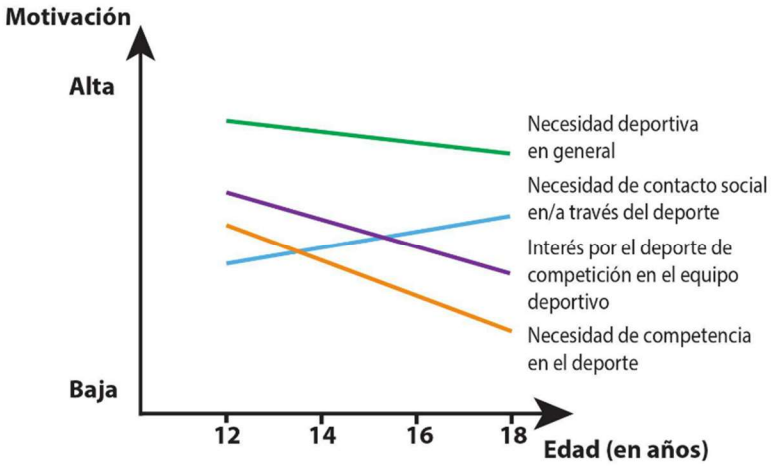
1.2.1. Criterio unidad de análisis

a) Edad. La población a intervenir como unidad de medida son los estudiantes de la edad escolar comprendida desde los 12 hasta los 14 años de edad, de ambos sexos, debido a las siguientes razones:

- Primera fase puberal y segundo cambio de la complexión (incremento del crecimiento longitudinal, desproporcionalidad entre extremidades y tronco, perturbaciones coordinativas). El aumento de la fuerza y la capacidad de almacenar engramas –máxima en esta edad– crea unas condiciones óptimas para el progreso de la capacidad de rendimiento deportivo, una nueva fase de mejora intensa del rendimiento motor. Los movimientos más difíciles se aprenden con rapidez y se retienen sin dificultades (de Sack, 1982, p. 44).

- Es la edad en que la motivación hacia el deporte es más alta, se presenta una necesidad deportiva en general, así como una búsqueda del contacto social a través del deporte. Se denota un interés por el deporte de competición, como lo plantea Jürgen Weineck (2005) en el gráfico N° 2:

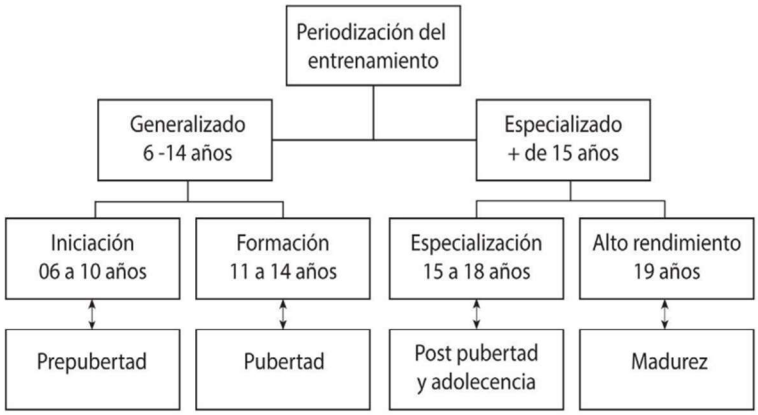
Gráfco Nº2: Evolución de la motivación deportiva en la edad juvenil (De Sack, 1982, p. 44).



- En el desarrollo deportivo, el periodo comprendido entre los 12 y los 17 años de edad es la etapa de la orientación definitiva (Isabel Pascual, 1997).

- El entrenamiento deportivo periodiza en su estructura este proceso en dos grandes etapas: una generalizada y otra especializada. Del mismo modo, subdivide ambas etapas en Iniciación deportiva y formación deportiva, la subetapa de formación deportiva (D.Martin, J.Nicolaus, C.Ostrowsky & K.rost, 2004). Dicho intervalo de edades es el objeto del presente estudio (ver gráfico N° 3).

Gráfco Nº 3: Periodización del entrenamiento a largo plazo (D.Martin, J.Nicolaus, C.Ostrowsky, K.rost 2004).



- El proceso de selección y orientación deportiva a largo plazo tiene en consideración períodos de tiempo que cubren al menos un ciclo olímpico de cuatro años. Sin embargo, la planificación a largo plazo cobra un valor especial en los deportistas principiantes o en periodo de formación (J. Campos & V. Ramón, 2006).

El deporte de rendimiento tiene una periodización de 10 a 12 años de práctica continua (dos o más ciclos olímpicos) y sienta sus bases en el deporte de juventud, que tiene en promedio 5 a 6 años en la actividad (de Hofmann & Shneider, 1985, p. 46). Basados en esta conclusión, la edad de 12 a 14 años permitirá establecer lineamientos que permitan proyectar a dicha población en futuras intervenciones a largo plazo.

b) Infraestructura. El desarrollo del presente estudio basa su intervención en instituciones educativas escolares de nivel secundario. Esta delimitación permite:

- Centralizar la muestra, además de dar fluidez al desarrollo de las mediciones corporales y test físico a desarrollar.
- Mejor control de las acciones a intervenir, dado que el grupo humano está cohesionado y es recurrente.
- Facilitar el desarrollo de los protocolos, centrar materiales y aliviar el trasporte de los mismos.
- Garantizar la integridad de los muestreados, disminuyendo cualquier factor que perturbe el desarrollo de las pruebas.
- Asegurar la privacidad para las mediciones antropométricas, dado el nivel de exposición corporal.
- Ubicar casos especiales para intervenciones deportivas futuras.

Además de que, como imagen, permite un acercamiento directo al beneficiario final, estableciendo un canal de comunicación y presencia institucional.

1.2.2. Criterio de área geográfica

El Perú es un país sudamericano, litoral, andino, altiplánico, amazónico y antártico. Está dividido en 24 departamentos más la Provincia Constitucional del Callao. Posee una gran cantidad de grupos étnicos. No obstante, se puede afirmar que la mayoría de la población peruana es mestiza, seguida de indios, blancos, negros, y un cierto porcentaje de orientales.

Asimismo, el Perú se divide en tres regiones naturales de acuerdo con sus características topográficas: Costa, Sierra y Selva. En 1941, la III Asamblea General del Instituto Panamericano de Geografía e Historia aprobó la moción de Javier Pulgar Vidal para la creación de ocho regiones naturales. Estas son:

1. Costa o Chala. Se localiza entre el océano Pacífico y los 500m de altitud, desde la frontera con Ecuador hasta el límite con Chile.
2. Yunga (Yunka). Comprende desde los 500m de altitud hasta los 2,500m sobre el nivel del mar.
3. Quechua (Qechwa). Se extiende desde los 2,500m hasta los 3,500m de altitud sobre los dos flancos de la cordillera.
4. Suni (Huni). Se halla situado entre 3,500m y 4,100m sobre el nivel del mar.
5. Puna o Jalca (Hallqa). Se encuentra entre los 4,100m y 4,800m de altitud, ocupando el área geográfica de las altas mesetas andinas.
6. Janca o Cordillera (Hanka hirka). Situada a más de 4,800m sobre el nivel del mar.
7. Selva Alta o región Rupa Rupa. Se extiende entre 500m y 1,500m de altitud sobre el flanco oriental de la cordillera de los Andes.
8. Selva Baja o región Omagua. Comprende la gran llanura amazónica cuyo territorio está por debajo de los 500m.

Esta diversidad geográfica y los múltiples grupos étnicos que caracterizan a la población peruana, centran nuestro interés de intervención, asimismo para darle la atención se construyó la variable estratos, con el fin de homogenizar a la población (variable que se describe en el Capítulo 3). Esto nos permite contar con información por estrato geográfico y por departamento además de realizar una inferencia a las variables físico-antropométricas y contar con información de las características y capacidades de la población estudiantil comprendida entre los 12 y 14 años, así como sus diferencias, según sus propias particularidades.

Debido a que no se encontró alguna institución educativa (base de datos del MINEDU, 2011) que estuviese situado a más de 4800msnm no se incluyó a la región Janka.

1.2.3. Criterio de contenido

Con el fin de estudiar el estado de la condición física expresado en sus manifestaciones de capacidades de fuerza, resistencia, velocidad, movilidad y equilibrio, además de analizar la relación existente entre los principales tejidos del cuerpo (adiposo, muscular y óseo), la morfología y las características somáticas en los escolares del nivel secundario de 12 a 14 años de edad en el Perú, el estudio contemplará los siguientes contenidos:

a) Desde el punto de vista de la antropometría: en el cuadro N° 1 se indica las dimensiones e indicadores a abordar.

Cuadro Nº 1: Descripción del contenido antropométrico por dimensiones e indicadores.

DIMENSIONES	INDICADORES
Somatotipo	Endomorfia
	Mesomorfia
	Ectomorfia
Proporcionalidad	Índice de longitud relativa de la extremidad superior
	Índice de longitud relativa de la extremidad inferior
	Índice de envergadura relativa
	Índice mano envergadura
	Índice pie estatura
	Índice córmico
	Índice acromio - iliáco
	Índice de tórax
Composición corporal	Masa ósea
	Masa adiposa
	Masa muscular
	Masa residual
	Masa de la piel
Índices de salud	Índice de masa corporal para la edad
	Talla para la edad

b) Desde el punto de vista de la condición física: en el cuadro N° 2 se indica las capacidades e indicadores a evaluar.

Cuadro Nº 2: Descripción del contenido condición física por dimensiones e indicadores.

CAPACIDADES FÍSICAS	INDICADORES
Velocidad	50m planos
Resistencia	1000m planos
Fuerza	Salto horizontal
	Salto vertical
	Lanzamiento pelota de softbol
	Flexión de brazos de 30" (planchas)
	Abdominales 30"
	Prensión o dinamometría de mano
Flexibilidad-Elasticidad	Flexión de tronco
Coordinación	Equilibrio

c) También se explora la manifestación del tiempo libre y ocio, a través de preguntas cerradas que permiten identificar el tiempo dedicado a estas actividades y sus principales preferencias (ver anexo N° 1).

1.2.4. Criterio de temporalidad

El presente estudio describirá la situación nacional dentro del periodo 2012 – 2015, según la siguiente secuencia:

- Estudio piloto: año 2013.
- Estudio muestral: años 2014-2015.

Las intervenciones se hicieron de acuerdo al periodo que comprende el año escolar, en días lectivos, es decir de lunes a viernes y en horario de clases (esto garantizaba la presencia de la cuota muestral).

El tiempo ha sido considerado en función a la ejecución que demanda el desarrollo de la ficha muestral, puesto que la población a intervenir deberá pasar por tres estadios:

a) Desarrollo de cuestionario tiempo libre y ocio.

b) Mediciones antropométricas (marcaje y medición).

c) Batería de pruebas físicas.

Los estadios fueron realizados en un mismo día. Las acciones demandaron el desarrollo de tareas especializadas que requieren de una pericia para la compilación de los datos, los cuales fueron afinados en los estudios pilotos.

El tiempo para la conexión entre una institución educativa y la siguiente oscilo entre 1 a 3 días, para ello el equipo de muestristas utilizo diferentes tipos de transportes: terrestres (acémilas, caminata, camioneta y bus), aéreo y fluvial (foto N° 1).



Foto Nº 1: Equipo de muestristas camino de Puente Calemar a Bambamarca para recojo de muestra en el colegio 80099 - Túpac Amaru II (3470msnm) Distrito de Bambamarca, Provincia de Bolívar, Departamento de La Libertad, al fnal de la fla el Je•e de Equipo.

1.2.5. Criterio de exclusión

- Para la institución educativa, condiciones climatológicas adversas, coyuntura político-social o negativa expresa de la institución.
- Para el Alumno, limitación física o indicación médica que lo imposibilite de participar.

En cuanto al cambio de colegio. En estos casos, se procederá a coordinar el cambio a otro colegio de iguales característica.

1.2.6. Criterio de inclusión

Si el colegio no cumple con la cantidad establecida para la muestra, se podrá:

- Convocar a los alumnos que se encuentren en el nivel primario y dentro de la edad establecida.
- Coordinar con el colegio más próximo a fin de completar la cuota muestral establecida para dicho estrato.
- Superar la cuota establecida por colegio, en la siguiente intervención, siempre y cuando ese sea del mismo estrato.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Hecha la búsqueda y revisión bibliográfica especializada, en el Perú aún no se tiene identificadas las características antropométricas ni las capacidades físicas en los escolares del nivel secundario de 12 a 14 años de edad a nivel nacional, que permitan establecer bajo criterios objetivos el perfil físico-antropométrico para el deporte nacional de acuerdo con las particularidades poblacionales y geográficas del país.

Esta situación limita la intervención estatal en materia deportiva.

1.3.1. Problemas específicos

A partir del acápite anterior, surgen las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es el perfil antropométrico de los escolares peruanos del nivel secundario comprendidos entre los 12 y 14 años de edad a nivel nacional, por estratos y por departamentos?
- ¿En qué estado se encuentran las capacidades físicas de los escolares de nivel secundario comprendidos entre los 12 y 14 años de edad a nivel nacional, por estratos y por departamentos?
- ¿Existirán diferencias o relaciones entre los resultados antropométricos y las capacidades físicas que influyan en el desarrollo o la práctica deportiva en los escolares del nivel secundario comprendidos entre los 12 y 14 años de edad a nivel nacional?
- ¿Se podrá contar con información cuya base de datos sea propia y que refleje nuestra realidad para que contribuya con criterios estadísticos la orientación deportiva en la detección, selección y formación de futuros deportistas de acuerdo con las particularidades poblacionales y geográficas en el ámbito nacional o la intervención preventiva o selectiva que permita establecer políticas públicas en materia deportiva?

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Establecer el perfil físico-antropométrico de los escolares del nivel secundario comprendidos entre los 12 a 14 años de edad, así como su percepción del deporte, por departamento, estrato y a nivel nacional, para formular con criterios académicos la adecuada detección, formación y selección de los deportistas, como también implementar políticas públicas en materia deportiva acorde con las particularidades poblacionales en el ámbito local y nacional.

1.4.2. Objetivos Específicos

a) Identificar el perfil antropométrico de los escolares peruanos del nivel secundario comprendidos entre los 12 y 14 años de edad mediante la evaluación del somatotipo, la composición corporal, proporcionalidad e índices de salud, por departamento, estrato y a nivel nacional.

b) Determinar el estado de la condición física mediante la evaluación de las capacidades velocidad, fuerza, resistencia , movilidad y equilibrio, en los escolares del nivel secundario comprendidos entre los 12 y 14 años de edad por departamento, estrato y a nivel nacional.

c) Correlacionar las capacidades físicas y antropométricas de los escolares del nivel secundario de 12 a 14 años de edad para determinar su relación de causalidad y asociación entre ambas variables.

d) Generar evidencia que permita implementar políticas públicas en materia deportiva y presentar información estadística que contenga parámetros nacionales de capacidades físicas y características antropométricas acorde a las particularidades poblacionales y geográficas de los escolares del nivel secundario de 12 a 14 años de edad, para el desarrollo de programas y/o planes tanto educativos como deportivos, especialmente en la captación, selección y formación deportiva o la preparación física.

1.5. JUSTIFICACIÓN

Como se mencionó en la identificación del problema, en nuestro medio, las investigaciones en materia deportiva toman muestras locales no representativas. Por tanto, justificamos su realización sobre la base de los criterios que sugiere la bibliografía especializada:

a) Conveniencia. El presente estudio permitirá conocer la capacidad física real de la población escolar de nivel secundario en el ámbito local y nacional, su posible orientación deportiva según su estructura corporal, estableciendo una base de datos en escolares de 12 a 14 años de edad; además, nos dará la posibilidad de detectar escolares con aptitudes para la práctica deportiva y promover la actividad física como medio para mejorar la calidad de vida y la actitud positiva. (Foto N° 2).

b) Relevancia social. Las evidencias recolectadas aportarán elementos para diseñar lineamientos de futuras intervenciones públicas en materia deportiva, así como identificar sectores poblaciones a los cuales el Estado peruano no ha brindado la debida atención en el aspecto deportivo (inclusión) y otras acciones que coadyuven a mejorar el sistema deportivo nacional.

La publicación de percentiles nacionales de capacidad física y características antropométricas beneficiará en el campo de la educación a los distintos agentes deportivos; en especial, a los técnicos, entrenadores, auxiliares y profesores de Educación física.

c) Implicaciones prácticas. Se podrá contar con un indicador para el desarrollo de programas y/o planes tanto educativos como deportivos, especialmente en la captación, selección y formación deportiva o en la preparación física.

En el campo de la salud, se tendrá información que permita identificar el nivel de la capacidad física y la predisposición para la misma.

d) Valor teórico. Ofrece la posibilidad de una exploración al comportamiento de las variables, capacidades físicas y características antropométricas o la relación entre ellas con las particularidades poblacionales y geográficas de la población escolar del nivel secundario en las edades de 12 a 14 años en el ámbito nacional.

Se establecerá la primera línea base de las capacidades físicas y características antropométricas en las edades de 12 a 14 años de la población escolar de nivel secundario de todo el país, edad promedio para el inicio de la formación deportiva.

Además, permitirá futuros estudios en:

- Actividad física y deporte.
- Desarrollo y crecimiento humano.
- Composición corporal y rendimiento.
- Detección de talentos deportivos.

e) Utilidad metodológica. La presente investigación ayudará a crear un nuevo instrumento para recolectar y/o analizar datos en futuros trabajos de investigación sobre antropometría y capacidades físicas o investigaciones en la actividad física y la salud. También contribuirá a la definición de nuevos conceptos de estructura corporal con nuevos patrones para los mismos.

Foto Nº 2: Collage de fotos de prueba física de 50m planos de los cuatro estratos (costa, sierra y selva) se aprecia diferentes formas de somatotipo presentes.





Capítulo 2

Antecedentes y bases teóricas

"Los que se enamoran de la práctica sin la teoría
son como los pilotos sin timón ni brújula, que nunca podrán saber a dónde van".
Leonardo Da Vinci (1452 -1519)

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Para responder a la necesidad de conocer el estado de la condición física y las características antropométricas de la población es necesario disponer de baterías integradas por test que permitan tener una valoración objetiva. Es por ello que muchos países han ido elaborando sus propias baterías.

En Latinoamérica, países como Santo Domingo, Colombia, Venezuela, Chile y Argentina cuentan con estudios propios. Este hecho les ha permitido poseer normas nacionales de aptitud física y características morfológicas de su población en la edad estudiantil.

Citaremos en los cuadros siguientes las experiencias en dichos países.

a) Santo Domingo. Uno de los propósitos fundamentales de estas pruebas fue promover la preparación física general para aumentar en sus educandos el desarrollo de habilidades y capacidades físicas que faciliten el aprendizaje del deporte escolar, la recreación, la gimnasia e ir creando hábitos de higiene y salud. También permitieron conocer la aptitud física real de la población escolar dominicana, constituyéndose así en un punto de partida para la base de datos en aptitud física escolar. Se promovió en los escolares la importancia de la actividad física como medio para mejorar la calidad de vida y la actitud positiva.

   La detección de posibles talentos, sin ser un objetivo primario de esta tentativa, brindó a los especialistas dominicanos una noción de aquellos escolares con aptitudes para la práctica deportiva, lo cual permitió inducirlos a formar parte de los clubes deportivos escolares. En el cuadro N° 3 se describe las características de la muestra.

Cuadro Nº 3: Descripción del estudio en República Dominicana.

Organizador	Instituto Nacional de Educación Física
Denominación del estudio	**Pruebas de aptitud física en la escolaridad dominicana**
Ejecución	Nacional
Edad	9 a 17
n	45.394
Evaluadores	1.856
Fecha	2009
Publicación	2010
Mediciones Antropométricas	Estado nutricional y variables antropométricas (peso, talla e índice de masa corporal)
Mediciones Físicas	Velocidad 30/50m, planchas o flexión de brazos, abdominales (cantidad hasta deformar la técnica), salto de longitud sin carrera, de impulso, resistencia aeróbica de corta duración 800/1000m, flexibilidad medida alcanzada

Fuente: Pruebas de aptitud física en la escolaridad dominicana. Instituto Nacional de Educación Física. República Dominicana 2010. Elaboración propia.

b) Colombia. El estudio del Instituto colombiano de la Juventud y el Deporte permitió la elaboración de un manual técnico-metodológico para el inicio de la formación deportiva, además de dotar al sistema educativo de un instrumento basado en el estudio de las propias condiciones de la población colombiana. También permitió detectar científicamente las capacidades del futuro deportista.

Uno de los fundamentos para la adecuada iniciación del proceso formativo en la actividad física y deportiva del niño es la detección oportuna de sus potencialidades biofísicas sobre las que partirá el desarrollo y la adquisición de las ulteriores capacidades. Por tanto, es indispensable contar con parámetros científicos que permitan interpretar el desarrollo físico y prever el rendimiento neuromotriz en las fases iniciales de la infancia, facilitando así la apropiada utilización de los recursos técnico-pedagógicos que optimicen el aprendizaje de la actividad física en esta edad . En el cuadro N° 4 se describe las características de la muestra.

Cuadro Nº 4: Descripción del estudio en Colombia.

Organizador	Instituto Colombiano de la Juventud y el Deporte COLDEPORTES
Denominación del estudio	Perfil morfológico, funcional y motor del escolar colombiano "Aptitud Física: pruebas estandarizadas Colombia"
Ejecución	8 ciudades capital
Edad	7 a 16
n	10.258
Evaluadores	56
Fecha	1986
Publicación	1994
Mediciones Antropométricas	18 variables antropométricas (peso, talla, talla sentada, diámetros óseos, perímetros musculares y pliegues cutáneos) además de datos sobre maduración sexual, sexo, edad, región geográfica y extracción socioeconómica de los niños
Mediciones Físicas	20m lanzados, 50m, 1000/2000m, salto horizontal sin carrera de impulso, salto vertical, lanzamiento atrás, agarrar el bastón, test de Wells, tiro al blanco

Fuente: Aptitud Física: pruebas estandarizadas Colombia. COLDEPORTES. Colombia 1994. Elaboración propia.

c) Venezuela. Esta investigación dio origen a las normas de la condición física y patrones morfológicos en dicho país. Esta nueva norma pudo usarse como base para la implantación de programas de actividad física y salud, así como para la detección temprana de talentos deportivos. En el cuadro N° 5 se describe las características de la muestra.

Cuadro Nº 5: Descripción del estudio en Venezuela.

Organizador	Instituto Nacional del Deporte - IND
Denominación del estudio	Aptitud Física, Características Morfológicas y Composición Corporal, Pruebas Estandarizadas en Venezuela "Proyecto Juventud"
Ejecución	Nacional
Edad	7.5 a 18.4
n	7.063
Evaluadores	540
Fecha	1987-1990
Publicación	1995
Mediciones Antropométricas	Talla de pie, Talla sentado, peso, panículos, circunferencias, diámetros corporales
Mediciones Físicas	Rendimiento aeróbico (1000m), carrera 30m, salto vertical, abdominales, flexibilidad, fuerza de prensión, Flexión y extensión de codos en la barra, lanzamiento de pelota

Fuente: "Proyecto Juventud". Instituto Nacional del Deporte - IND. Venezuela, 1995. Elaboración propia.

d) Chile. El objetivo de esta evaluación fue diagnosticar el estado de la condición física de los estudiantes y el impacto de esta condición en su calidad de vida; establecer una línea de base y, sobre ella, proyectar qué pasará en el futuro. Este Sistema de Evaluación de la Calidad Educativa - SIMCE se toma año a año, de tal manera que mide cómo evoluciona la condición física de los niños, evidencia mediante este test, los altos niveles de obesidad. Contribuye a que los docentes y directivos puedan diagnosticar a los estudiantes de 8° básico y a partir de sus resultados, reflexionar acerca de sus prácticas pedagógicas y elaborar planes de acción destinados a promover la actividad física y un estilo de vida saludable en los estudiantes.

Los resultados generales del Índice de Masa Corporal - IMC en los estudiantes evaluados indican que 58.4% se encuentra en la categoría normal y 40,2% presentan sobrepeso u obesidad. A partir de estos resultados, se puede afirmar que el porcentaje de hombres que posee una Condición Física satisfactoria es mayor al porcentaje de mujeres, principalmente en el grupo etario de 15 años o más. En el cuadro N° 6 se describe las características de la muestra.

Cuadro Nº 6: Descripción del estudio en Chile.

Organizador	Instituto Nacional del Deporte - IND
Denominación del estudio	SIMCE de Educación Física
Ejecución	Nacional
Edad	13 a 15
n	28.649
Evaluadores	200
Fecha	2011
Publicación	2011
Mediciones Antropométricas	Medición de peso y estatura, para estimar el Índice de Masa Corporal (IMC); perímetro de la cintura
Mediciones Físicas	Flexión de tronco adelante, para medir flexibilidad; salto a pies juntos, para medir la fuerza muscular; prueba de abdominales cortos, para medir resistencia muscular, y finalmente, el Test de Navette, para medir la capacidad aeróbica de los estudiantes y flexo-extensión de codos

Fuente: SIMCE de Educación Física. Instituto Nacional del Deporte - IND. Chile, 2011. Elaboración propia.

e) Argentina. El fin de este estudio fue tomar conocimiento real sobre el estado de salud general, hábitos, postura, desarrollo de las capacidades condicionales, medidas antropométricas y condición psicosocial de los alumnos de nivel primario de la Provincia de Mendoza, creando una base de datos con los resultados obtenidos en los test, en diferentes áreas temáticas, así como las relaciones entre dichos test y las áreas en mención. Se comparó el desarrollo de los niños evaluados de acuerdo con su ubicación geográfica y condiciones medioambientales.

Esta comparación permite orientar el accionar conjunto de los profesores de Educación física con relación al motivo de estudio. Concientiza al profesor en su rol como agente de salud y prevención de enfermedades. Asimismo, permite diseñar estrategias para ser aplicadas en las prácticas pedagógicas para el desarrollo de las capacidades evaluadas en la escuela. En el cuadro N° 7 se describe las características de la muestra.

Cuadro Nº 7: Descripción del estudio en Argentina.

Organizador	Dirección de Educación Física
Denominación del estudio	Plan Provincial de evaluación física, médica y conducta psicosocial de alumnos de 11 años de edad del nivel primario de la Provincia de Mendoza - 2010 "La Educación Física y los niños"
Ejecución	Local
Edad	11
n	20.899
Evaluadores	No se indica
Fecha	2010
Publicación	2011
Mediciones Antropométricas	Talla sentado, envergadura, línea de plomada (alineación postural), estatura padre (cm), estatura madre (cm) , presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, patología pies, rodillas
Mediciones Físicas	Debilidad abdominal, velocidad 10 x 5 metros, salto horizontal, abdominales en 30", course navette (1´)

Fuente: La Educación física y los niños. Dirección de Educación Física. Argentina, 2011. Elaboración propia.

2.2. BASES TEÓRICO-CIENTÍFICAS

2.2.1. Somatotipo

Es un sistema propuesto por Sheldon en 1940 y modificado posteriormente por Heath y Carter en 1967. Los dos últimos demostraron que algunos factores como el entrenamiento y la nutrición podrían cambiar el somatotipo, a diferencia de Sheldon, quien afirmaba que solo la enfermedad y la genética podían hacerlo. El somatotipo es una clasificación de la forma del cuerpo y está basado en conceptos de forma corporal o conformación exterior de la composición corporal, sin tomar como único dato básico la estatura. El método más completo es el diseñado por Heath y Carter, muy utilizado en la valoración de deportistas de diferentes disciplinas (Flores, 2009).

La técnica del somatotipo se basa en la interpretación de tres componentes que muestran la dominancia relativa de un determinado tipo de físico. El componente endomórfico representa la adiposidad relativa; el componente mesomórfico representa la robustez o magnitud músculo-esquelética relativa; y el componente ectomórfico representa la linealidad relativa o delgadez de un físico (Kevin Norton, 2000).

a) Cuantificación del Somatotipo. Bárbara Heath y Lindsay Carter (1967), unificando sus trabajos y con base en la metodología propuesta de Sheldon, proponen una escala que comience desde 0 (en la práctica desde 0.5) y que no tenga límites superiores. Eliminando el rango de 9 a 12 que marcaba Sheldon.

- El primer número es la endomorfia y su rango va del 0.5 al 15.
- El segundo número es la mesomorfia y su rango va del 1 al 12.
- El tercer número es la ectomorfia y su rango va del 0.5 al 9.

Según el manual que Carter realizó en 1999, podemos calificar los valores absolutos de bajo: de 0,5 a 2.5, moderado: de 3 a 5, alto: de 5,5 a 7 y muy alto: más de 7,5.

b) Clasificación del somatotipo. Existen trece formas de clasificar el somatotipo, según los valores de los componentes endomorfo, mesomorfo y ectomorfo y sobre la base de las áreas de la somatocarta.

b) Se establecen las siguientes categorías de somatotipos que describimos a continuación (Arcodia L., 2008):

3. Endomorfo balanceado: La endomorfia es dominante y la mesomorfia y ectomorfia son iguales o no se diferencian más de media unidad.
4. Meso-endomorfo: La endomorfia es dominante y la mesomorfia es mayor que la ectomorfia.
5. Mesomorfo endomorfo: La endomorfia y mesomorfia son iguales o no se diferencian más de media unidad y la ectomorfia es menor.
6. Endo-mesomorfo: La mesomorfia es dominante y la endomorfia es mayor que la ectomorfia. Este es el somatotipo de los luchadores grecorromanos.
7. Mesomorfo balanceado: La mesomorfia es dominante y la endomorfia y ectomorfia son menores, iguales o se diferencian menos de media unidad. Este es, por ejemplo, el somatotipo de los atletas de lucha libre.
8. Ecto-mesomorfo: La mesomorfia es dominante y la ectomorfia es mayor que la endomorfia.
9. Mesomorfo ectomorfo: La mesomorfia y ectomorfia son iguales o no se diferencian más de media unidad y la endomorfia es menor.
10. Meso-ectomorfo: La ectomorfia es dominante y la mesomorfia es mayor que la endomorfia.
11. Ectomorfo balanceado: La ectomorfia es dominante y la endomorfia es mayor que la mesomorfia.
12. Endo-ectomorfo: La endomorfia y ectomorfia son iguales o no se diferencian más de media unidad y la mesomorfia es menor.
13. Endomorfo-ectomorfo: La endomorfia y ectomorfia son iguales o no se diferencian más de media unidad y la mesomorfia es menos.
14. Ecto-endomorfo: La endomorfia es dominante y la ectomorfia es mayor que la mesomorfia
15. Central: No hay diferencia entre los tres componentes y ninguno se diferencia más de una unidad de los otros dos.

c) Aplicación de las técnicas somatotípicas en la actividad física y el deporte.

En el año 2008, Arcodia menciona que el somatotipo se puede aplicar a diferentes áreas, como las ciencias de la actividad física, con el fin de:

- Comparar a un deportista con su equipo o un patrón de referencia.
- Comparar a un deportista con la población normal.
- Comparar a un deportista con sí mismo en las distintas fases de la temporada.
- Comparar somatotipos de poblaciones deportivas diferentes.
- Detección de talentos.
- Preservar la salud: en dietas, efecto de ayudas ergogénicas, trastornos alimentarios.
- Realizar investigaciones en Antropología.

A través del somatotipo, se puede hacer un seguimiento del desarrollo. Tendremos en cuenta que:

- Los mayores cambios se producen entre los 6 y los 12 años.
- Los cambios se moderan en la adolescencia, aunque se siguen produciendo.
- Los cambios que se producen en la edad adulta suelen tener origen medioambiental

- ☐La endomorfia aumenta con la edad.
- ☐Los niños tienen una menor endomorfia y una mayor mesomorfia y ectomorfia que las niñas.
- ☐Existe un dimorfismo sexual.
- ☐Los niños ectomorfos maduran más tardíamente.
- ☐Los niños mesomorfos maduran antes.
- ☐Las niñas endomorfas maduran antes (y las ectomorfas, más tarde).

d) Características del somatotipo del deportista. Respecto al somatotipo del deportista, se puede generalizar que:

- ☐La mesomorfia en deportistas es mayor que la mesomorfia en sedentarios.
- ☐La endomorfia en deportistas es menor que la endomorfia en sedentarios.
- ☐A mayor nivel deportivo, mayor es la homogeneidad de los grupos.
- ☐Existen somatotipos típicos para la práctica de cada deporte.
- ☐El elevado rendimiento motor en niños está relacionado con una elevada mesomorfia y una moderada endomorfia.
- ☐Los deportistas con elevado volumen de trabajo aeróbico tienen un gran componente ectomórfico.
- ☐Los deportistas de contacto tienen un gran componente mesomórfico.
- ☐La homogeneidad del somatotipo es mayor en deportes individuales (excepto en tenis y ciclismo).

Un incremento en la intensidad del entrenamiento se corresponde con un aumento de la mesomorfia.

2.2.2. Composición corporal

Para hablar de composición corporal tendríamos que resolver algunas interrogantes:

¿Cómo se compone el cuerpo humano? ¿De nitrógeno, carbono, oxígeno, hidrógeno y minerales? Sí. ¿De músculos, huesos, órganos, piel y tejido adiposo? También. ¿Y el músculo y el tejido adiposo contienen nitrógeno, carbono, oxígeno y nitrógeno? Efectivamente. Entonces, ¿cómo estimamos la composición corporal?

En primer lugar, debemos ordenar un sistema de clasificación según el nivel de complejidad química-anatómica que deseemos estudiar. Wang y sus colegas (1992) describen 5 niveles de clasificación:

- ☐Nivel I: Atómico (hidrógeno, nitrógeno, oxígeno, carbono y minerales).
- ☐Nivel II: Molecular (agua, proteínas, lípidos y hidroxiapatito).
- ☐Nivel III: Celular (intracelular y extracelular).
- ☐Nivel IV: Anatómico (tejido muscular, adiposo, óseo, órganos-vísceras y piel).
- ☐Nivel V: Cuerpo entero masa corporal, volumen corporal, densidad corporal.

La elección del nivel a estudiar depende principalmente de los objetivos del profesional: ¿Qué necesito saber sobre la composición corporal? Por ejemplo, un entrenador que necesita evaluar los efectos de un programa para aumentar la masa muscular, requiere el nivel anatómico. ¿Le sirve saber que el sujeto aumentó kilogramos de masa muscular o mili moles de nitrógeno? Un nutricionista desea observar si su programa de alimentación disminuyó la masa adiposa en vez de los lípidos moleculares.

En conclusión, el nivel de división corporal que nos interesa es el anatómico (nivel IV), debido a que estamos interesados en las partes del cuerpo humano que se asocian con la función.

a) Metodología para determinar la Composición Corporal. El modelo de cálculo antropométrico de la composición corporal en cinco fracciones (piel, tejido adiposo, muscular, óseo y residual), se ha desarrollado a partir de los conceptos originales de Jindrich Matiegka (1921), continuado por D.T. Drinkwater, con su modelo de cuatro componentes o fracciones y tiene una notable base de sustentación en la Táctica Phantom, propuesta por Ross y Wilson (1974), modificada posteriormente por Ross y Ward (1982).

   Se ha dado evidencia de ser un sistema de cálculo independiente de las muestras (ya que se ha aplicado con éxito en diferentes tipos de muestras, las que se hacen referencia en los antecedentes del Capítulo 3), es un método simple y poco costoso, utilizando protocolos de medición standard, validados por la Sociedad Internacional de Avances en Cineantropometría (I.S.A.K.).

2.2.3 Proporcionalidad

Relacionar indicadores óseos es buen predictor de la simetría y asimetría de un sujeto, ello en el ámbito deportivo da muchas ventajas, pues puede derivar a edades tempranas al evaluado hacia un deporte cuya proporción de mayores ventajas competitivas.

El uso de un modelo o ser humano de referencia no es nuevo. Los modelos normativos del cuerpo basados en proporciones "ideales" supuestas, han sido propuestos desde la Edad Antigua Clásica. Están incluidos en los estudios de Anatomía llevados a cabo en el Renacimiento, como se puede observar en el conocido Hombre de Vitruvio de Leonardo da Vinci.

La proporcionalidad humana es un concepto de sumo interés para el conocimiento biológico del ser humano. Para este fin es primordial la realización de estudios sobre deportistas, debido a que, del análisis de sus proporciones, depende en gran parte su capacidad deportiva y por tanto su rendimiento deportivo. Por ello, la proporcionalidad corporal es una faceta de gran importancia en el conocimiento de la constitución del ser humano. En la actualidad se usa:

a) Proporcionalidad del Phantom (Ross WD., 1988). La proporcionalidad del Phantom de Ross es una referencia humana originada hace más de treinta años. Es un dispositivo de cálculo con valores medios y desviaciones estándar definidas, con más de cien datos entre alturas, longitudes, diámetros, perímetros, pliegues cutáneos y masas y que según Ross su validez reside en la capacidad para cuantificar las diferencias de proporcionalidad en las características antropométricas entre dos grupos poblacionales o entre un grupo poblacional y un individuo.

   Ciertas características físicas están ligadas a la performance deportiva dada la gran asociación que existe entre un aspecto somático determinado y el desempeño motor, siendo fundamental el conocimiento de aquellas para su posterior análisis. La proporcionalidad, como uno de los pilares de la antropometría es la relación de las partes del cuerpo humano, ya sea del propio sujeto o con respecto a los sujetos de un grupo determinado.

   Este hecho nos lleva a la gran utilidad práctica de este método. Debido a que cuando realizamos una valoración antropometría de una joven promesa, podemos ver cuál es su relación con el Phantom de su especialidad. Este dato nos permitirá ir puliendo a nuestro pupilo en función de las características que consigan mejores resultados en su deporte.

2.2.4. Índices de salud

Los índices de salud son variables que intentan medir u objetivar en forma cuantitativa o cualitativa, sucesos colectivos (especialmente sucesos biodemográficos) para así poder respaldar acciones políticas, evaluar logros y metas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha definido estos índices como "variables que sirven para medir los cambios". Ellos son necesarios para poder objetivar una situación determinada y a la vez poder evaluar su comportamiento en el tiempo mediante su comparación con otras situaciones que utilizan la misma forma de apreciar la realidad. En consecuencia, sin ellos, tendríamos dificultades para efectuar comparaciones.

Los índices de salud son instrumentos de evaluación que pueden determinar directa o indirectamente modificaciones, dando así una idea del estado de una condición. Con frecuencia utilizados en diversas combinaciones, se emplean en particular para evaluar la eficacia y los efectos.

El índice de salud ideal debe tener atribuciones científicas de validez (debe medir realmente lo que se supone que debe medir), confiabilidad, sensibilidad (ser capaz de captar los cambios) y especificidad (reflejar solo cambios ocurridos en una determinada situación).

a) Índice de masa corporal para la edad (IMC/Edad). El índice de masa corporal/ edad es un parámetro que se utiliza de manera extensa para evaluar el estado nutricional de un individuo con edades comprendidas entre los 6 y los 18 años.

   Es un índice usado comúnmente en el control del crecimiento de los niños. Sus principales ventajas son:

   - Es fácil de obtener con poco margen de error.
   - Si se tiene un número adecuado de controles, es sensible para detectar cambios en el seguimiento longitudinal de un niño.
   - Es el índice más conocido por los trabajadores de salud.

b) Talla para la edad (T/Edad). El incremento de talla es más lento que el incremento de peso. Los estados de deficiencia de talla suelen presentarse más lentamente y también se recuperan de la misma manera. Las ventajas de este índice son:

   - Refleja la historia nutricional del sujeto.
   - Estima el grado de desnutrición crónica.

   Así también, las principales desventajas son las siguientes:

   - Requiere conocer con exactitud la edad.
   - La talla es más difícil de medir que el peso y tiene un mayor margen de error.
   - No permite medir el grado de adelgazamiento o desnutrición aguda.

c) Puntos de corte de normalidad. Durante el proceso de evaluación del estado nutricional es necesario determinar si un niño es normal o si presenta alguna alteración (desnutrición o sobrepeso), estableciendo un punto de corte o nivel de diagnóstico. Se conoce como indicador a la relación entre el índice y su respectivo punto de corte.

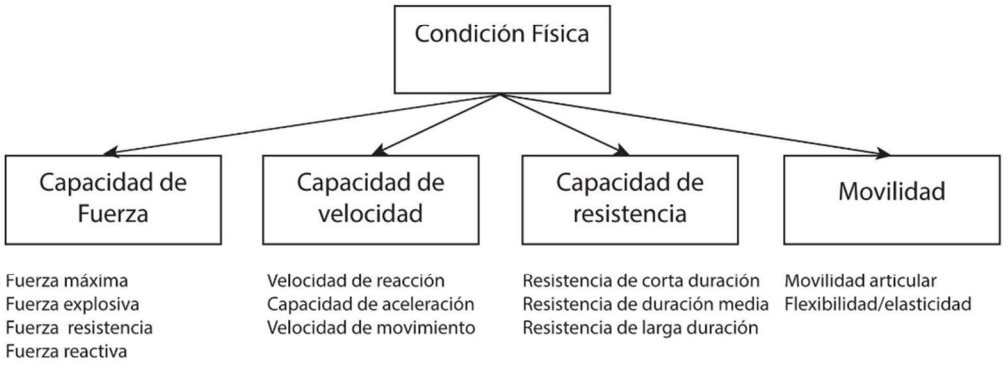
El estándar empleado proviene de las tablas de crecimiento del Centro Nacional de Estadísticas de Salud de los Estados Unidos (NCHS). Esta referencia, empleada por la Organización Mundial de la Salud globalmente, es la misma que se usará en el presente estudio.

2.2.5 Capacidades físicas

La condición física es un componente del estado de rendimiento. Se basa, en primer lugar, en la interacción entre los procesos energéticos del organismo y los músculos, y se manifiesta como capacidad de fuerza, velocidad y resistencia, y también como flexibilidad. Está relacionada asimismo con las características psíquicas que estas capacidades exigen (D. Martin, Klaus C., Klaus L. 2007. Pág. 101).

De acuerdo con esta definición, la condición física se manifiesta en una serie de capacidades físicas. En la literatura especializada aparecen como sinónimos de este concepto las siguientes categorías: "cualidades corporales" (Zaciorskij, 1972), "cualidades motrices" (Stiehler, 1974), "cualidades motrices básicas" (Martin, 1977 & Letzelter, 1978) y "formas de desgaste motor" (Hollmann & Hettinger, 1976).

Para la descripción de cada una de las capacidades físicas hemos seguido el siguiente modelo de diferenciación (Gráfico N° 4):

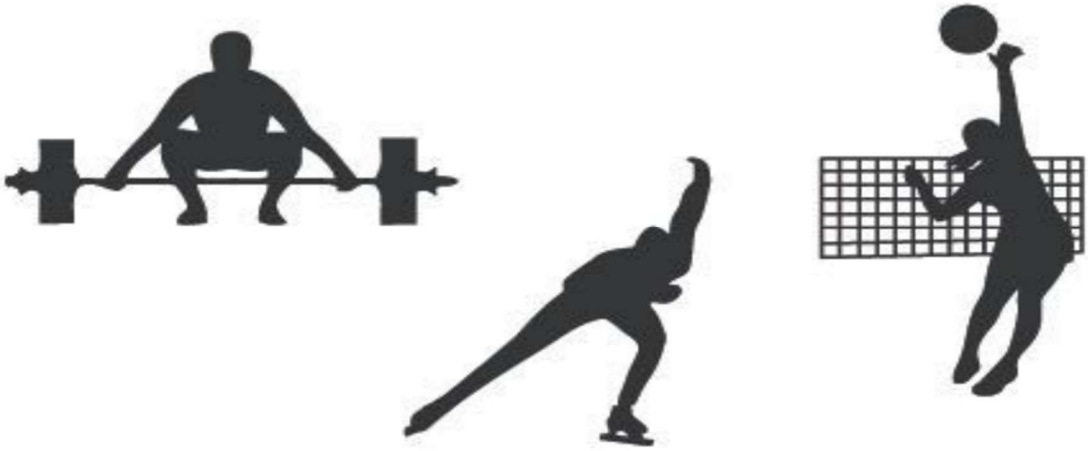


Gráfco Nº 4: Ilustración modelo de cada uno de los ámbitos de capacidad de la «condición física» (capacidades condicionales) con algunos de sus componentes (D. Martin, Cari y Lehnertz, 1991, pág. 89).

Estos desgloses dotan a la teoría del entrenamiento de un carácter sistemático; es decir, lo elevan a la categoría de ciencia del entrenamiento. Este salto es fundamental para la investigación sobre el entrenamiento, la biomecánica o la fisiología del rendimiento. También ofrece construcción de una teoría para determinar la formación de sus características, y sirve para las clasificaciones y distribuciones de los contenidos y objetivos de los sistemas de entrenamiento en la práctica de éste (metodología).

Por el interés que se tiene en la investigación, se definen las siguientes capacidades:

a) Capacidad de fuerza. La fuerza en el deporte se entiende como la capacidad del organismo humano para levantar un peso o masa por medio de la concentración voluntaria de un músculo o de un grupo de músculos (Toninho G. 2002. P.63). La fuerza puede ejercitarse con pesas o con el propio peso corporal. Se expresa en los esfuerzos musculares ante resistencias externas elevadas (D. Martin, J. Nicolaus, C. Ostrowsky & K. Rost. 2004. Pág.101). A continuación, algunos ejemplos gráficos:



Gráfco Nº 5: Ejemplos de tipos de fuerza en algunos deportes. En todos estos casos, los tipos de fuerza se diferencian al comparar las pesas, el patinaje y el vóleibol (Toninho Guimaráes, 2002).

b) Capacidad de velocidad. Se basa en la mutua colaboración de los sistemas nervioso y muscular en los movimientos a alta velocidad. La velocidad en el deportista es el conjunto de propiedades funcionales que permiten ejecutar las acciones motrices en un tiempo mínimo. Se distinguen formas elementales y complejas de manifestaciones de la velocidad (Toninho G. 2002. Pág. 63).

Las formas elementales se manifiestan en el tiempo latente de las reacciones motrices sencillas y complejas, en la velocidad de ejecución de cada movimiento con una insignificante resistencia externa y frecuencia de movimientos.

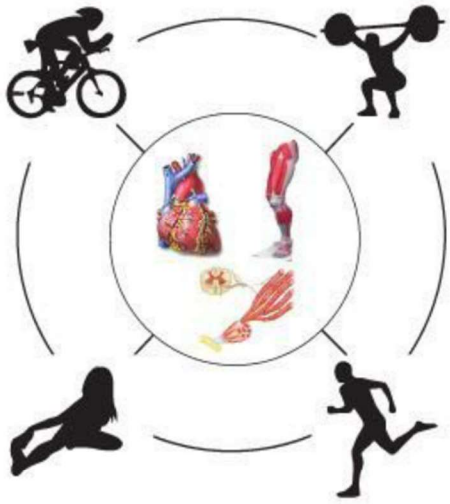
Es preciso tener en cuenta que la capacidad de rapidez, en todas las formas elementales de sus manifestaciones, está determinada principalmente por dos factores: la operatividad de la actividad del mecanismo neuromotor y la capacidad de movilizar rápidamente el contenido de la acción motriz. El primer factor es de carácter esencialmente genético y se perfecciona muy poco.

c) Capacidades de resistencia. Por resistencia se entiende la capacidad para mantener prolongadamente el esfuerzo muscular (F. Vásquez. 2011. Pág. 65).

La resistencia depende de la intensidad y la duración de la fuerza ejercida. Surge de una serie de procesos corporales que suministran oxígeno y energía (R.J. Shephard & D. Astrand. 2007. Pág. 37).

d) Flexibilidad. Es la capacidad de una articulación para moverse de forma fluida en toda su amplitud de movimiento (ROM - Range of motion. Heyard, 1996). Este componente de la aptitud física es altamente individual, específico de cada articulación y se ve afectado por múltiples factores, incluyendo el nivel de fuerza muscular y la presencia de enfermedades (Marshall, Bouchard et al., 1980). Está condicionada por el radio de acción de las articulaciones y la capacidad de estiramiento de los músculos (Toninho G. 2002. Pág. 63).

Existe una relación con importancia metodológica entre la fuerza, la velocidad y la resistencia. En los años de iniciación en el entrenamiento, se debe desarrollar todas las capacidades en aras de construir una base sólida para el entrenamiento especializado (T. Bompa. 2007. Pág. 332). en el Gráfico N° 6 se muestra la relación de las capacidades físicas con los órganos y sistemas del cuerpo humano.



Gráfco Nº 6: Modelo de la condición física representado como un esquema de relaciones entre esfuerzos visibles y sustratos energéticos (Martin Dietrich, Klaus Carl, Klaus Lehnertz. 2007).

Las capacidades físicas son los requisitos previos delimitables de la motricidad. Su modificación a lo largo de la evolución del individuo tiene lugar a partir de un proceso natural de cambios, también sin influjo del entrenamiento. Así, por ejemplo, la fuerza en los varones aumenta entre los 20 y los 25 años de edad de modo natural, esto es, en el sentido del crecimiento.

Conviene considerar las capacidades de fuerza, resistencia y flexibilidad de la motricidad humana como englobadas dentro de una función energética general, sin cuya presencia no habría posibilidad de existencia, entendida en términos de autorrealización.

La vida humana tiene una reserva de capacidades físicas determinadas por su madurez, y las desarrolla en función del crecimiento, a través de los estímulos del entorno, hasta alcanzar un nivel que permite al hombre adaptarse a la vida, con independencia de actitudes vitales e influencias conscientes (Martin, 1977. Pág. 36). Para seguir desarrollando dichas capacidades más allá de este nivel, la única herramienta fiable son los efectos estimulantes de las actividades físicas (Zaciorskij, 1972. Pág. 3). De aquí resulta que la evolución de las capacidades físicas mantiene una relación reciproca con las sensaciones recibidas a través de los desgastes musculares (Martin, 1977. Pág. 36).

2.2.6. Actuación deportiva y herencia genética

El 1980, un hombre de raza blanca, Allan Wells, ganó por última vez la prueba olímpica de los 100 metros planos, cuando una situación de boicot en Estados Unidos hizo que no pudieran competir los velocistas de raza negra. Los deportistas negros también están bien representados en los equipos de élite de fútbol americano y baloncesto. Esta situación ha dado lugar a una percepción generalizada de que las personas de raza negra poseen una ventaja genética en deportes que requieren velocidad y potencia (Mark H., 2011).

Esta suposición podría ser correcta: hay genes (como el ACTN3) que influyen en la proporción de fibras musculares de contracción rápida, que son las que permiten alcanzar la fuerza explosiva, aunque no hay muchas pruebas de que varíen en número según la raza. Los logros deportivos conseguidos por las personas de raza negra también podrían reflejar las circunstancias sociales o las tradiciones culturales, que guían a las personas de orígenes étnicos distintos hacia diferentes deportes. (Mark H., 2011).

El deporte también ilustra las limitaciones de las categorías raciales tradicionales. Tal como señaló Jon Entine en su libro Taboo, publicado en el año 2000, las carreras de velocidad suelen estar dominadas por deportistas de origen africano occidental, mientras que las carreras de media y larga distancia parecen estar hechas para los africanos del este y del norte (Mark H. 2011).

Se señala que la tipología es fundamental en la práctica deportiva, y que muchos caracteres relacionados con ella pueden predecirse en un futuro deportista. Los trabajos de De Garay (1974), Malina (1982) y Klissouras (1976) demuestran la asociación entre el potencial genético y la predicción del rendimiento. Sus hallazgos evidencian que existe una alta heredabilidad en el consumo de oxígeno, la estructura de las fibras musculares y las longitudes corporales. Estas variables morfofuncionales juegan un papel determinante en la actuación y el éxito deportivo. Así mismo, Ortega de Mancera (1990), en una revisión sobre las bases evolutivas y genéticas de la actuación deportiva, reporta que las habilidades motoras de velocidad y resistencia, tiempo de reacción, fuerza explosiva de las extremidades inferiores y flexibilidad de las articulaciones tienen un fuerte componente genético. Estas características tan selectivas y ventajosas en la actuación deportiva de alto rendimiento, han permitido concluir que los campeones nacen y se hacen, aunque la genética prescribe ciertos límites (Pedro G. 2002. Pág. 89).

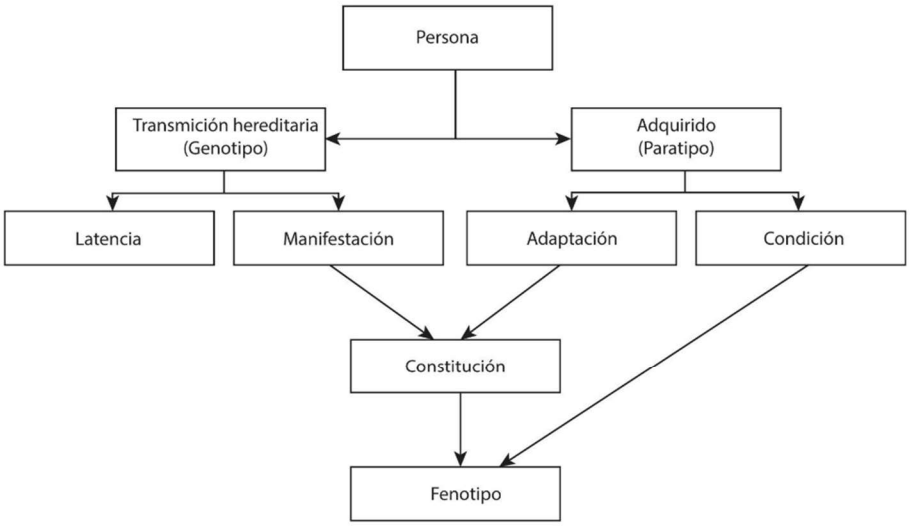
La herencia ejerce, pues, una influencia importante sobre cada componente del somatotipo. Simková y Cois (1982) demostraron que, en los niños, el componente mesomórfico es el que está genéticamente más determinado, mientras que en las niñas, es el ectomórfico (Bernardo M. & I. Álvarez O. Pág. 33).

La predicción solicitada con mayor frecuencia por deportistas, entrenadores y demás especialistas en Educación física se refiere a la estatura que tendrá el deportista niño o adolescente en la edad adulta. Existen muchos tipos de deporte en los que uno de los factores de elección más importantes para el rendimiento deportivo es la estatura elevada, como el baloncesto, el vóleibol, el waterpolo, el salto de altura y el remo. Actualmente, esta lista está aumentando con nuevos deportes en los que se está imponiendo la máxima talla. Es el caso

de la natación y el tenis. Por el contrario, en algunos deportes, una estatura corporal baja sigue siendo la preferida, como en la gimnasia, el salto de trampolín, el patinaje artístico, entre otras disciplinas.

A partir de lo anterior, el rendimiento humano se entiende como el producto de la interrelación de una multiplicidad de factores de tipo biológico, psicológico y también ambiental. Tal es así, que cada individuo puede constituir un universo irrepetible, permeable a la influencia y presión externa y, por tanto, adaptable dentro de unas coordenadas genéticamente preestablecidas (Domingo B. & Fernando A. 1999. Pág. 221).

La interacción entre los factores hereditarios (conocidos como el genotipo), y los adquiridos (denominados paratipo), darán lugar al fenotipo. Los tres están en dependencia de numerosas variables de difícil previsión (Gráfico N° 7).



Gráfco Nº 7: Esquema de aparición de las cualidades hereditarias y adquiridas (Böszörmenyi, Brunecker, 1979).

Aspectos como la herencia genética, la edad, el sexo y el ambiente juegan un papel decisivo en el rendimiento físico. Entre los factores endógenos y exógenos, la estructura genética representa el aspecto más determinante, aunque al mismo tiempo el más limitante.

Aun así, la pregunta sigue siendo: ¿La actuación deportiva está determinada desde el nacimiento o simplemente es el resultado del entrenamiento?

Se han realizado diversos estudios sobre la influencia del potencial genético en el desarrollo y resultados de los deportistas de alto nivel para conocer la importancia de los factores hereditarios y su posibilidad de entrenamiento.

Estos datos avalan la hipótesis de que el medio no puede cambiar el potencial genético, pero el desarrollo de las características genéticas está ligado a los procesos metabólicos y sobre éstos influyen los factores ambientales (Enric Ma S. & Carlos A. G. 2000. Pág. 73).

La información genética determina los límites y el ritmo de desarrollo de las funciones del individuo con el entrenamiento, tal como se puede apreciar en el cuadro N° 8, donde se hace una estimación de qué se hereda y qué se puede entrenar.

2.2.7. La planificación a largo plazo

La planificación a largo plazo se utiliza con criterios diferenciados en función del nivel del deportista. Así, en el caso de deportistas confirmados, la planificación a largo plazo tiene en consideración períodos de tiempo que cubran al menos un ciclo olímpico de cuatro años. Sin embargo, la planificación a largo plazo cobra un valor especial en los deportistas principiantes

Cuadro Nº 8: Estimación de la posibilidad de entrenamiento de algunos factores de la condición física (Bouchard et al, 1974).

FACTOR	¿QUÉ SE HEREDA? (Estimación)
Talla	95%
Diámetro de los huesos	50%
Longitud de los huesos	75%
Pliegues de grasa	35%
Volumen cardíaco por kg de peso	25%
Capacidad vital	90%
Potencia aeróbica	90%
Potencia anaeróbica	80%
Potencia muscular	95%
Velocidad de reacción	85%

FACTOR	¿ES POSIBLE ENTRENARLO? % del valor original
Grasa corporal	75%
Potencia aeróbica	40%
Potencia anaeróbica	70%
Fuerza muscular	100%
Endurecimiento muscular	500%
Velocidad de reacción	20%

o en periodo de formación. De esta forma, la planificación a largo plazo afecta a dos tipos de deportistas bien diferenciados:

- Deportistas principiantes y en vías de formación.
- Deportistas confirmados en el camino al alto rendimiento deportivo.

En tal sentido, la planificación del entrenamiento a largo plazo se convierte en la estructura principal que sustenta el proceso de especialización deportiva a lo largo del cual los jóvenes van adquiriendo el grado de formación y madurez necesario para afrontar con garantías de éxito el periodo posterior que da el acceso al alto rendimiento. En este último caso, la planificación a largo plazo adquiere una dimensión especial cuya principal característica es su capacidad de adaptación a las circunstancias que concurren en todo proceso de evolución y perfeccionamiento humano. No sólo aquellas que influyen directamente en la capacidad funcional del sujeto, sino también aquellas que condicionan el entorno social y cultural en el que dicho individuo se encuentra en un momento dado (José C. & V. Cervera. 2006).

El entrenamiento a largo plazo se estructura en función al ciclo olímpico, para lo cual se desarrolla un programa integral de cuatro años deportivos, siendo en los dos primeros años cuando se crean las bases para que en los años siguientes se obtenga el máximo rendimiento deportivo. Además, las mismas competencias año tras año van aumentando el nivel competitivo. Por ejemplo, Juegos Deportivos Bolivarianos 2013, Juegos Deportivos Sudamericanos 2014, Juegos Deportivos Panamericanos 2015 y Juegos Olímpicos 2016.

La periodización olímpica tiene cierta relación con las condiciones particulares del lugar de la competencia (estado del tiempo, dirección del viento, entre otras), así como con la época en que se realizará la misma. Ya que las estaciones difieren de lugar a lugar, el conocimiento anticipado de estos detalles contribuirá a elevar el rendimiento deportivo. Así, por ejemplo, se sabe que el organismo humano tiene su mayor rendimiento en primavera y verano (Toninho G. 2002. Pág. 56).

El dominio de un deporte es una tarea ardua que puede llevar de 10 a 15 años de entrenamiento sistemático, comenzando muchas veces antes de los 10 años de edad, según

las características del deporte elegido. En el transcurso de este proceso a largo plazo se diferencian los objetivos, ejercitaciones, métodos y formas organizativas del entrenamiento (Ariel G. 2007.Pág. 23). Por esta razón y para favorecer su estudio, se presentan tres estadios (etapas de 3 a 5 años de duración):

- Estadio de iniciación deportiva. Objetivo: sentar las bases para la futura especialización y los altos rendimientos deportivos.
- Estadio de especialización deportiva. Objetivo: realizar la especialización técnico-táctica-condicional en un deporte y continuar con el desarrollo de las bases generales.
- Estadio de los altos rendimientos deportivos. Objetivo: lograr altos rendimientos en el deporte elegido sobre una amplia base de preparación general y especial.

Se puede concluir que en la actualidad ya nadie duda de la importancia de una preparación física a largo plazo.

En natación, por ejemplo, la planificación a largo plazo se basa en el hecho de conocer las edades más apropiadas en que los deportistas deben iniciarse en la competencia, en aras de obtener los mejores resultados deportivos (A. Vasconcelos R. 2005. Pág. 24). Se trata de diferentes periodos, en los cuales el atleta va alcanzando los requisitos necesarios para alcanzar elevados niveles de rendimiento.

Según el siguiente estudio del desempeño de los nadadores soviéticos en cada periodo de su preparación para la competencia internacional, realizado por N.S. Bulgakova (1974), conoceremos cuál es la edad en que estos deben iniciarse en el entrenamiento, cuánto debe durar cada etapa y cuáles son los contenidos que deberán desarrollarse. Veamos el cuadro Nº 9.

De lo anterior, podemos citar que la edad de mayor resultado para la natación, según N.S. Bulgakova (1974) en varones es de 12 años. Mientras que en damas, los mejores resultados se obtuvieron empezando la preparación a los 10 años. Esto demuestra que la preparación deportiva para el alto nivel competitivo tiene que ser a largo plazo.

Cuadro Nº 9: Duración de la preparación y edades de inicio de los campeones que obtuvieron grandes resultados (Bulgakova).

EDAD DE INICIO DEL ENTRENAMIENTO	DURACIÓN DE LA PREPARACIÓN INTERNACIONAL	EDAD CON LA QUE INICIAN EL NIVEL	NÚMERO DE CAMPEONES QUE COMENZARON EL ENTRENAMIENTO A ESTA EDAD (%)
Niños			
6	10,7	16,7	0,6
7	8,0	15,0	0,7
8	7,8	15,8	3,0
9	7,1	16,2	8,2
10	6,5	16,5	17,5
11	5,5	16,5	13,5
12	5,3	17,3	18,0
13	4,9	17,9	17,0
14	5,3	19,3	15,5
15	4,7	19,7	6,0
Niñas			
6	8,2	14,2	1,7
7	6,3	13,3	2,7
8	6,7	14,7	6,5
9	5,7	14,7	13,6
10	5,3	15,3	26,5
11	4,3	15,2	20,0
12	3,8	15,8	15,5
13	3,8	16,8	6,50
14	4,1	18,1	5,0
15	3,8	18,8	2,0

2.2.8. Evaluación de las capacidades físicas

Desde los orígenes de la civilización, el hombre ha tenido la necesidad de mejorar sus capacidades físicas y orgánicas con el fin de cumplir las diferentes labores domésticas y profesionales. En la Grecia antigua, la búsqueda de la perfección hizo que la práctica del ejercicio físico adquiera connotaciones de entrenamiento. Los hombres de esa época buscaban el incremento de sus aptitudes físicas y deportivas (Hegedus, 1984).

Este periodo histórico aporta las primeras formas de organización del entrenamiento (tetras) y metodologías para el desarrollo de las cualidades físicas. Sin embargo, más allá de los aportes de algunos otros estudiosos, como Galeno, Philostrato, Villaume, Guts Muths y Schmith (Mora, 1989), es recién en el siglo XVIII en el que Amorós (1770-1848) da inicio a la sistematización del estudio de las capacidades físicas. Las principales teorías se basaban en un conocimiento adquirido mediante ensayo-error (Hegedus, 1984).

Tras la aparición de la Educación física, Corbella (1993) resume los objetivos de esta área relacionados con la salud en dos: velar por la salud de los alumnos y dar a conocer los hábitos saludables que exige la práctica regular del ejercicio físico.

Haciendo una breve reflexión histórica (Devís y Peiró, 1992; Casimiro, 1999), descubrimos que la Educación Física no siempre priorizó la salud sobre el rendimiento. El enfoque del rendimiento tuvo su origen en Estados Unidos en la década de los cincuentas, como producto de una serie de acontecimientos que pusieron de manifiesto la escasa condición física de los niños norteamericanos en comparación con los europeos.

Este "movimiento de la condición física" hizo que en el país del norte se comenzara a evaluar la condición física a través de test de rendimiento, muchos de ellos de corte militarista (batería AAHPERD, 1982: American Association for Health, Physical Education, Recreation and Dance) que tenían como objetivo medir el rendimiento de los niños norteamericanos en determinadas pruebas físicas en todo el país. Posteriormente, en la década de los setentas, la sociedad norteamericana comienza a preocuparse por cuestiones relacionadas con el individuo y sus derechos, así como por aspectos vinculados a la salud. Todo esto propicia un cambio hacia la condición física orientada a la salud.

Los componentes de la condición física-salud, según diferentes autores (Pate, 1988 y 1995; Carpersen y Col., 1985; Pate y Shephard, 1989; Simons-Morton y Col., 1990; American College of Sport Medicine, 1991 y 1998) son los siguientes: resistencia cardiovascular, composición corporal, flexibilidad, fuerza y resistencia muscular. Estos componentes son mejorables con el entrenamiento adecuado y están asociados a un bajo riesgo de desarrollar prematuramente enfermedades derivadas del sedentarismo (Cantera, 1997).

El concepto de salud, tal y como indican Sánchez Bañuelos (1996), Devís y Peiró (1992) y Devís y Cols. (2000), ha estado asociado mucho tiempo con la definición clásica de "ausencia de enfermedad", por lo que nos consideramos sanos cuando no estamos enfermos.

A pesar de que esta manera de entender la salud es todavía hoy, según Devís y Cols. (2000), la definición dominante, ya en 1948, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ofrecía una definición más amplia de la salud y de carácter positivo, la cual incorporaba al concepto una complicada y difícil visión multidimensional del mismo. Así, según la OMS (1948), "la salud es un estado completo de bienestar físico, mental y social y no la simple ausencia de enfermedad". Del mismo modo, para la OMS, la actividad física es definida como "cualquier movimiento producido corporalmente por la musculatura esquelética, el cual se transforma en energía expandida".

Por lo tanto, la condición física "es importante a lo largo de la vida para desarrollar y mantener la capacidad funcional que se requiere para satisfacer las demandas durante la vida y promover una salud óptima" (ACSM, 1988).

El movimiento es una de las características básicas del ser humano y su conservación es un signo de salud. Los factores facilitadores del movimiento son las capacidades físicas básicas.

Estas son aquellas capacidades innatas que es posible definir claramente, evaluar y mejorar. Por lo tanto, es necesario medir y conocer cuáles son los niveles saludables que se deben poseer para afirmar que tenemos buena salud (Ruiz, 2006).

¿Por qué es necesario evaluar la condición física? La respuesta a esta pregunta debe basarse en criterios funcionales que permitan retroalimentar los procesos de formación y desarrollo de las capacidades físicas o que permitan diagnosticar la situación social en esta dimensión. Para tal efecto, planteamos las siguientes razones:

- Identificación de las Capacidades Físicas que se necesita mejorar. La valoración individual de la aptitud física ayuda a identificar el nivel de las diferentes cualidades específicas para definir objetivos realistas tanto a corto como a largo plazo. La identificación de las cualidades que presentan mayores carencias permitirá conocer la cualidad que será el objetivo prioritario a mejorar.

- Planificación de programas de entrenamiento. El diseño de los programas de ejercicio físico, tanto individualizados como en grupo, para la mejora de la movilidad funcional, debe estar basado en tanta información como sea posible para maximizar la efectividad y la seguridad de los programas (ACSM., 2010). Una correcta y completa evaluación de la aptitud física ofrece información sobre el nivel de los parámetros de la condición física que será necesaria y de vital importancia para diseñar con éxito un programa de actividad física orientado hacia las necesidades específicas del individuo o del grupo.

- Evaluación del propio programa de entrenamiento. Un estudio de Schroeder (1995) indica que pocas veces se realizan valoraciones de la condición física entre los participantes en programas de actividad física. Sin embargo, cada vez se demandan más este tipo de valoraciones para controlar la efectividad de estos programas.

- Investigación. La investigación en el ámbito de las ciencias del ejercicio requiere en numerosas ocasiones de resultados fidedignos sobre el nivel de aptitud física de los sujetos en una amplia variedad de situaciones: se requieren valores iniciales en estudios longitudinales y prospectivos, valores post test para evaluar los efectos de una intervención y medidas exactas para correlacionar en estudios transversales.

- Motivación y adherencia. Mediante la evaluación de la aptitud física se puede informar al individuo sobre si su capacidad física está por encima, por debajo o dentro del rango de normalidad para su condición de género y edad. Además, cuando son evaluados varias veces a lo largo del tiempo, los individuos pueden motivarse a cambiar su nivel de condición física, pues conocerán si mejoran o empeoran y si lo hacen más rápido o más lento que sus compañeros. La mayoría de las personas tienen curiosidad por conocer su capacidad física y por compararse con otras personas de su misma edad y género. Los participantes también pueden compararse con los valores normativos de los test realizados.

- Educación. Una interpretación cautelosa de los resultados de la evaluación física puede ayudar a los participantes a entender mejor la relación entre el nivel de fitness y su salud. Los resultados de la evaluación también pueden ayudar a dar una significación al programa de ejercicio físico del individuo para alcanzar los objetivos planteados a corto y a largo plazo.

De todas las baterías de pruebas de evaluación de la condición física, atendiendo a los componentes específicos relacionados con la salud, las que más se han utilizado han sido las de origen estadounidense. Estas son: Physical Best, desarrollada por la AAHPERD (1976); las pruebas del Estudio Nacional de la Salud en niños y jóvenes (Nacional Children and Youth Fitness Study, NCYFS) desarrollada por el Departamento de la Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos (Ross & Gilbert, 1985; Ross & Pate, 1987); y la Fitnessgram, propuesta por el Instituto Cooper para la Investigación Aeróbica (Cooper Institute for Aerobics Reserach) (CIAR, 1999). En Europa, la batería Eurofit para Adultos (Oja, Tuxworth, 1995).

Por tanto, se considera que la evaluación de la condición física orienta sus contenidos a saber cómo estoy y si mejoro adecuadamente. Partiendo de los objetivos del presente estudio, consideramos que dicha evaluación es un factor importante para la determinación de:

- Establecer el nivel de la condición física y de las capacidades físicas básicas; las que son establecidas por percentiles, como se muestran en el cuadro N° 10.

Cuadro Nº 10: Categorías y percentiles para las pruebas •ísicas.

PERCENTIL	CATEGORÍA
≥ P85	Excelente
>P65 a <P 85	Bueno
>P45 a <P65	Aceptable
> P25 a < P45	Regular
≥ P25	Deficiente

Fuente: Proyecto Juventud - Venezuela (1985).

- Establecer herramientas para valorar la condición física en general o desde un punto de vista de salud o específicamente para el rendimiento.

Establecer estándares sobre la condición física es un paso importante pues permite juzgar el rendimiento de un individuo en relación con los miembros de un grupo bien definido. Ahora bien, el ya citado "AAHPER Youth Fitness Test" (1958) fue re-administrado en dos ocasiones (1965 y 1976). De ello, resultó una revisión de las normas, puesto que el rendimiento fue superior en cada una de las administraciones. La conclusión de estos hechos es clara: las normas no son estáticas y deben ser revisadas cada cierto tiempo (Eckert, 1974, cit. por Kemper, 1981). Así, las normas que se derivan del presente estudio no deben ser tomadas como definitivas, sino que deberán ser comprobadas en estudios futuros dado el carácter sincrónico de la medición y los antecedentes citados.

Las variables motoras implícitas están relacionadas con las habilidades exigidas para cada clase o grupo de deportes, de lo cual dependerá la elección de la estrategia a seguir de acuerdo con el potencial. La clasificación plantea las capacidades según la relación de pruebas físicas, las que se muestran en el cuadro N° 11.

Cuadro Nº 11: Clases o grupos de deportes. Modifcado de "Aptitud Física: Pruebas Estandarizadas Colombia, 1994.

CLASE O GRUPO	DEPORTES	PRUEBA MOTORA
A. RESISTENCIA	Modalidades de fondo en: Atletismo, Ciclismo, Natación y Triatlón	1000m planos
B. VELOCIDAD - FUERZA	Modalidades de velocidad en: Atletismo: Vallas, Saltos, Lanzamientos, Pruebas Combinadas Ciclismo, Natación Levantamiento de Pesas	50m planos, Salto largo sin carrera, Salto vertical sin carrera, Lanzamiento pelota de Softbol, Planchas 30", Abdominales 30", Prensión dinamómetro de mano
C. ARTE COMPETITIVO	Gimnasia, Nado Sincronizado, Clavados	50m planos, Salto largo sin carrera, Salto vertical sin carrera, Abdominales 30", Flexión de tronco, Equilibrio Flamenco
D. COMBATE	Boxeo, Taekwondo, Judo, Karate, Lucha Amateur, Esgrima	50m planos, 1000m planos, Equilibrio Flamenco, Salto largo sin carrera, Salto vertical sin carrera, Planchas 30",Abdominales 30"
E. PELOTA O SIMILARES	Balonmano, Básquetbol, Béisbol, Fustal, Fútbol, Polo acuático, Hockey, Softbol, Tenis de campo, Tenis de mesa, Voleibol	50m planos, 1000m planos, Lanzamiento pelota de Softbol, Salto largo sin carrera, Salto vertical sin carrera, Planchas 30", Abdominales 30"

2.3. HIPÓTESIS

2.3.1. Hipótesis Generales

"Habrán diferencias antropométricas entre los escolares de 12 a 14 años de edad según departamento, estrato y nivel nacional" (Hi: X1=X2=X3=X4=K), donde los Xi pueden ser los parámetros de medidas o promedios de diferentes indicadores de interés.

"Existen diferencias en las capacidades físicas de velocidad, resistencia y fuerza, entre los escolares de 12 a 14 años de edad según departamento, estrato y nivel nacional" (Hi: X1=X2=X3=X4=K), donde los Xi pueden ser los parámetros de medidas o promedios de diferentes indicadores de interés.

2.3.2. Hipótesis Específicas

a) Correlación entre masa muscular y pruebas físicas

- "Existe correlación entre la masa muscular y la prueba física de velocidad en 50m", (Hi:R=0), donde R es una medida de coeficiente de correlación.
- "Existe correlación entre la masa muscular y la prueba física de resistencia en 1000m, (Hi:R=0), donde R es una medida de coeficiente de correlación.
- "Existe correlación entre la masa muscular y la pruebas físicas de fuerza en el salto vertical para las extremidades inferiores", (Hi:R=0), donde R es una medida de coeficiente de correlación.
- "Existe correlación entre la masa muscular y la pruebas físicas de fuerza en lanzamiento de pelota softbol para las extremidades superiores", (Hi:R=0), donde R es una medida de coeficiente de correlación.

b) Correlación entre masa adiposa y pruebas físicas

- "Existe correlación entre la masa adiposa y la prueba física de velocidad en 50m", (Hi:R=0), donde R es una medida de coeficiente de correlación.
- "Existe correlación entre la masa adiposa y la prueba física de resistencia en 1000m, (Hi:R=0), donde R es una medida de coeficiente de correlación.
- "Existe correlación entre la masa adiposa y la pruebas físicas de fuerza en el salto vertical para las extremidades inferiores", (Hi:R=0), donde R es una medida de coeficiente de correlación.
- "Existe correlación entre la masa adiposa y la pruebas físicas de fuerza en lanzamiento de pelota softbol para las extremidades superiores", (Hi:R=0), donde R es una medida de coeficiente de correlación.

2.4. VARIABLES

2.4.1. Variable 1:

"Características antropométricas de los escolares del nivel secundario de 12 a 14 años de edad a nivel nacional".

a) Operacionalización de las variables: Características antropométricas

La antropometría es una de las áreas que fundamentan las ciencias deportivas, y que trabaja sobre la base de las medidas del cuerpo humano (tamaño del cuerpo, formas, fuerza y capacidad de trabajo).

a.1. Somatotipo

Es un sistema diseñado para clasificar el tipo corporal o físico, propuesto por Sheldon en 1940 y modificado posteriormente por Heath y Carter en 1967. El somatotipo es utilizado para estimar la forma corporal y su composición, principalmente en atletas. Lo que se obtiene es un análisis de tipo cuantitativo del físico (Carter J., 2002). Ver descripción de la variable en el cuadro Nº 12

Cuadro Nº 12: Descripción de la variable somatotipo.

ESCALA DE MEDICIÓN	DIMENSIONES	INDICADOR	CATEGORÍA	PUNTO DE CORTE	INSTRUMENTO
Ordinal	Somatotipo	Endomorfismo	Baja adiposidad	1 – 2.5 pts.	Plicómetro
			Moderada adiposidad	3 – 5 pts.	Cinta de Metal
			Alta adiposidad	5.5 - 7 pts.	Calibre Pequeño
			Extremadamente alta adiposidad	7.5 – 8.5 pts.	---
		Mesomorfismo	Bajo desarrollo músculo esquelético	1 – 2.5 pts.	Plicómetro
			Moderado desarrollo músculo esquelético	3 – 5 pts.	Cinta de Metal
			Alto desarrollo músculo esquelético	5.5 - 7 pts.	Calibre Pequeño
			Extremadamente alto desarrollo músculo esquelético	7.5 – 8.5 pts	---
		Ectomorfismo	Baja linealidad relativa gran volumen por unidad de altura	1 – 2.5 pts.	Balanza
			Moderada linealidad relativa	3 – 5 pts.	Tallímetro
			Alta linealidad relativa	5.5 - 7 pts.	---
			Linealidad relativa extremadamente alta, muy estirado	7.5 – 8.5 pts	---

a.2. Composición corporal

Es la expresión de la arquitectura corporal que responde a las necesidades funcionales del organismo expresado en porcentajes de grasa, músculo, piel, masa ósea y masa residual (Ross y Ward, 1982). Ver descripción de la variable en el cuadro Nº 13.

Cuadro Nº 13: Descripción de la variable composición corporal.

ESCALA DE MEDICIÓN	DIMENSIONES	INDICADOR	CATEGORÍA	PUNTO DE CORTE		INSTRUMENTO
Ordinal	Composición corporal	Relación adiposo muscular	Excelente	< 0.4		Plicómetro Cinta de Metal Calibrador Pequeño Calibrador Grande Balanza Tallímetro
			Bueno	0.4 a 0.6		
			Aceptable	0.6 a 0.8		
			Alto	0.8 a 1.0		
			Bueno	> 1.0		
		Relación músculo óseo	Excelente	> 4.5		
			Bueno	4.1 a 4.5		
			Aceptable	3.7 a 4.1		
			Bajo	3.4 a 3.7		
			Muy bajo	< 3.4		
			CATEGORIA	VARONES %	MUJERES %	
		% Masa Grasa	Excelente	< 16.6	< 21	
			Aceptable	≤ 26.0	≤ 29	
			Elevado	≤ 30.6	≤ 34	
			Muy elevado	> 30.6	> 34	
		% Masa Muscular	Excelente	> 54.2	> 47.5	
			Bueno	≤ 54.2	≤ 47.5	
			Aceptable	≤ 50.8	≤ 43.8	
			Bajo	≤ 43.9	≤ 36.3	

a.3. Proporcionalidad

La proporcionalidad hace referencia a la forma en segmentos que refiere la estructura corporal global de un individuo en su conjunto (Ross WD., 1988). Ver descripción de la variable en el cuadro N° 14.

Cuadro N° 14: Descripción de la variable proporcionalidad.

ESCALA DE MEDICIÓN	DIMENSIONES	INDICADOR	CATEGORÍA	PUNTO DE CORTE		INSTRUMENTO
Ordinal	Proporcionalidad	Relación Talla -Talla sentado (Tamaño del tronco)	Braquicórmico	VARONES %	MUJERES %	Tallímetro Caja Antropométrica
				≤ 51	≤ 52	
			Mesocórmico	51.1 – 53	52.1 - 54	
			Macrocórmico	> 53.1	> 54.1	
		Relación Envergadura - Talla (Tamaño del tren superior)	Braquibraquial: Extremidades Superiores Cortas	≤ 44.9		Tallímetro Cinta de Metal
			Mesobraquial: Extremidades Superiores Intermedias	45 – 46.9		
			Macrobraquial: Extremidades Superiores Largas	> 47		
		Relación Altura Trocantería - Talla (Tamaño del Tren Inferior)	Braquiesquélico: Extremidades Inferiores Cortas	≤ 54.9		Tallímetro Segmómetro
			Mesoesquélico: Extremidades Inferiores Intermedias	55 – 56.9		
			Macroesquélico: Extremidades Inferiores Largas	> 57		
		Relación Acromio - Iliaco (Forma del Tronco)	Tronco Trapezoidal	≤ 69.9		Calibrador Grande
			Tronco Intermedio	70.0 – 74.9		
			Tronco Rectangular	> 75		

a.4. Índices de salud

Indicadores que relacionan las medidas antropométricas básicas como el peso, talla y edad del niño para saber su diagnóstico nutricional (Flores, 2010). Los indicadores son variables que intentan medir u objetivar en forma cuantitativa o cualitativa sucesos colectivos (especialmente sucesos biodemográficos) para así poder respaldar acciones políticas, evaluar logros y metas. La OMS los ha definido como "variables que sirven para medir los cambios" (OMS., 1981-2000). Ver descripción de la variable en el cuadro N° 15.

Cuadro N° 15: Descripción de la variable índice de salud.

ESCALA DE MEDICIÓN	DIMENSIONES	INDICADOR	CATEGORÍA	PUNTO DE CORTE	INSTRUMENTO
Ordinal	Índices de salud	IMC/Edad	Delgadez	< P3 Kg	Tallímetro Balanza
			Normal	≥ P3 < P85 Kg	
			Sobre peso	≥ P85 < P97 Kg	
			Obesidad	≥ P97 Kg	
		Talla/Edad	Talla baja	< P3 Cm	Tallímetro
			Talla normal	≥ P3 < P97 Cm	
			Talla alta	≥ P97 Cm	

2.4.2. Variable 2:

"Capacidades físicas de los escolares de 12 a 14 años de edad a nivel nacional".

a) Operacionalización de las variables: capacidades físicas

Son componentes del estado de rendimiento. Se basan, en primer lugar, en la interacción de los procesos energéticos del organismo y los músculos, y se manifiestan como capacidad de fuerza, velocidad y resistencia, y también como flexibilidad (Martin D., Klaus C. & Klaus L., 2007). Ver descripción de la variable en el cuadro N° 16.

Cuadro N° 16: Descripción de la variable capacidades físicas.

ESCALA DE MEDICIÓN	DIMENSIONES	INDICADOR	CATEGORÍA	PUNTO DE CORTE	INSTRUMENTO
Ordinal	Velocidad	50m planos	Excelente Bueno Aceptable Regular Deficiente	≥ P85 >P65 a <P 85 >P45 a <P65 >P25 a <P45 ≤P25	Cronómetro
	Resistencia	1000m planos			Cronómetro
	Fuerza	Salto largo Salto vertical Lanzamiento pelota de softbol Planchas 30" Abdominales 30" Prensión o dinamómetría de mano			Cinta métrica Cinta métrica Cinta métrica Cronómetro Cronómetro Dinamómetro
	Flexibilidad-Elasticidad	Flexión de tronco			Cajón de Flexión
	Equilibrio	Equilibrio Flamenco 1'			Cronómetro



Capítulo 3

Metodología y Muestra

De la incertidumbre de los cálculos es que resulta indiscutible el prestigio de las matematicas".
Júlio César de Mello e Souza (Malba Tahan, El Hombre que calculaba - 1938)

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El "Estudio físico-antropométrico en los escolares de los 12 a 14 años de edad en el Perú" es observacional, no experimental, descriptivo y transversal.

- Es no experimental, porque no se tiene un control directo de las variables que actúan como independientes, dado que su efecto ya ha ocurrido o son inherentemente no manipulables.
- Es descriptiva, porque refiere e interpreta lo que es. En otras palabras, está relacionada con condiciones o conexiones existentes, efectos que se sienten o tendencias que se relacionan (Best, 1970).
- Es transversal porque los datos a recolectar son en un único momento.

Por último, se buscara correlacionar ambas variables a fin de establecer la proporción de la variable antropométrica (x) y su influencia sobre la variable capacidades físicas (Y).

3.2. POBLACIÓN

La población la conforman todos los escolares con edades comprendidas entre 12 y 14 años de ambos sexos a nivel nacional. Con la finalidad de analizar y/o comparar los resultados obtenidos en la Provincia Constitucional del Callao, dichos valores se indican en los cuadros, tablas y gráficos que serán presentados en el presente y los siguientes capítulos.

Para ello, se tomará como referencia a la población censada por el MINEDU-ESCALE 2011, que indica la existencia de 12,921 instituciones educativas de nivel secundario en los 24 departamentos del país y la Provincia Constitucional del Callao. (Ver cuadro N° 17).

Cuadro Nº 17: Número de instituciones educativas de nivel secundario a nivel nacional.

Nº	DEPARTAMENTO	COLEGIOS
1	Amazonas	242
2	Áncash	624
3	Apurímac	255
4	Arequipa	297
5	Ayacucho	587
6	Cajamarca	434
7	Callao	974
8	Cusco	287
9	Huancavelica	612
10	Huánuco	332
11	Ica	439
12	Junín	236
13	La Libertad	662
14	Lambayeque	729
15	Lima	432
16	Loreto	3082
17	Madre de Dios	496
18	Moquegua	63
19	Pasco	91
20	Piura	200
21	Puno	726
22	San Martin	561
23	Tacna	354
24	Tumbes	125
25	Ucayali	81
Total		**12,921**

Fuente: MINEDU-ESCALE 2011. Elaboración propia.

La población definida asciende a 1,750.666, cuya distribución se presenta a continuación en el cuadro N° 18.

Cuadro Nº 18: Población por sexo y edades de 12 a 14 años a nivel nacional.

Nº	DEPARTAMENTO	12 AÑOS			13 AÑOS			14 AÑOS			TOTAL
		VARONES	MUJERES	TOTAL	VARONES	MUJERES	TOTAL	VARONES	MUJERES	TOTAL	
1	Amazonas	4,420	4,253	8,673	4,230	4,019	8,249	3,989	3,717	7,706	**24,628**
2	Áncash	11,716	11,331	23,047	11,627	11,196	22,823	11,490	10,992	22,482	**68,352**
3	Apurímac	4,989	4,769	9,758	4,792	4,543	9,335	4,541	4,255	8,796	**27,889**
4	Arequipa	11,031	10,681	21,712	11,161	10,845	22,006	11,302	11,033	22,335	**66,053**
5	Ayacucho	7,761	7,514	15,275	7,726	7,448	15,174	7,681	7,358	15,039	**45,488**
6	Cajamarca	16,832	16,276	33,108	16,502	15,863	32,365	16,052	15,293	31,345	**96,818**
7	Callao	7,991	7,741	15,732	8,013	7,820	15,833	8,056	7,938	15,994	**47,559**
8	Cusco	13,146	12,778	25,924	12,985	12,568	25,553	12,777	12,289	25,066	**76,543**
9	Huancavelica	6,154	6,014	12,168	6,070	5,912	11,982	5,973	5,790	11,763	**35,913**
10	Huánuco	9,226	8,926	18,152	8,919	8,586	17,505	8,541	8,156	16,697	**52,354**
11	Ica	7,341	7,096	14,437	7,393	7,163	14,556	7,463	7,251	14,714	**43,707**
12	Junín	14,726	14,183	28,909	14,769	14,199	28,968	14,792	14,188	28,980	**86,857**
13	La Libertad	17,576	16,982	34,558	17,734	17,172	34,906	17,985	17,458	35,443	**104,907**
14	Lambayeque	12,251	11,909	24,160	12,296	11,987	24,283	12,328	12,062	24,390	**72,833**
15	Lima	80,100	77,019	157,119	81,664	79,306	160,970	83,925	82,517	166,442	**484,531**
16	Loreto	11,919	11,599	23,518	11,539	11,229	22,768	11,056	10,758	21,814	**68,100**
17	Madre de Dios	1,272	1,213	2,485	1,229	1,174	2,403	1,178	1,127	2,305	**7,193**
18	Moquegua	1,418	1,392	2,810	1,426	1,395	2,821	1,437	1,396	2,833	**8,464**
19	Pasco	3,413	3,290	6,703	3,407	3,268	6,675	3,398	3,236	6,634	**20,012**
20	Piura	19,207	18,644	37,851	19,203	18,573	37,776	19,197	18,466	37,663	**113,290**
21	Puno	15,356	14,867	30,223	15,246	14,765	30,011	15,090	14,618	29,708	**89,942**
22	San Martin	8,564	8,116	16,680	8,385	7,881	16,266	8,141	7,566	15,707	**48,653**
23	Tacna	2,957	2,833	5,790	2,962	2,834	5,796	2,974	2,839	5,813	**17,399**
24	Tumbes	1,987	1,961	3,948	1,994	1,932	3,926	2,013	1,896	3,909	**11,783**
25	Ucayali	5,271	5,603	10,874	5,179	5,339	10,518	5,049	4,957	10,006	**31,398**
Total		**296,624**	**286,990**	**583,614**	**296,451**	**287,017**	**583,468**	**296,428**	**287,156**	**583,584**	**1,750,666**

Fuente: INEI, Estimaciones y proyecciones de la población total por años calendario y edades simples, 1995-2025. Elaboración propia.

3.3. MUESTRA

3.3.1. Población objetiva

Estudiantes de educación secundaria de colegios nacionales y particulares a nivel nacional de 12 a 14 años de edad.

3.3.2. Niveles de inferencia

A nivel nacional, departamental, por estrato, y género (masculino y femenino) con un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 93%.

3.3.3. Tipo de muestreo

La muestra es de tipo probabilística, estratificada por áreas y multietápica, con marco muestral de tipo lista.

a) Es probabilística. Porque las unidades de muestreo serán elegidas al azar, lo cual permitirá hacer uso de métodos inferenciales sobre la base de la teoría de probabilidad.

b) Es multietápica. Porque se realizará en más de una etapa (primera etapa: selección de colegios; segunda etapa: selección de los estudiantes).

c) El marco muestral es de tipo lista porque se usarán listas para la selección de la muestra. En la primera etapa, se tendrá un listado de colegios; en la segunda etapa, un listado de estudiantes.

3.3.4. Unidades de muestreo.

Se usará un muestreo multietápico (varias unidades de muestreo):

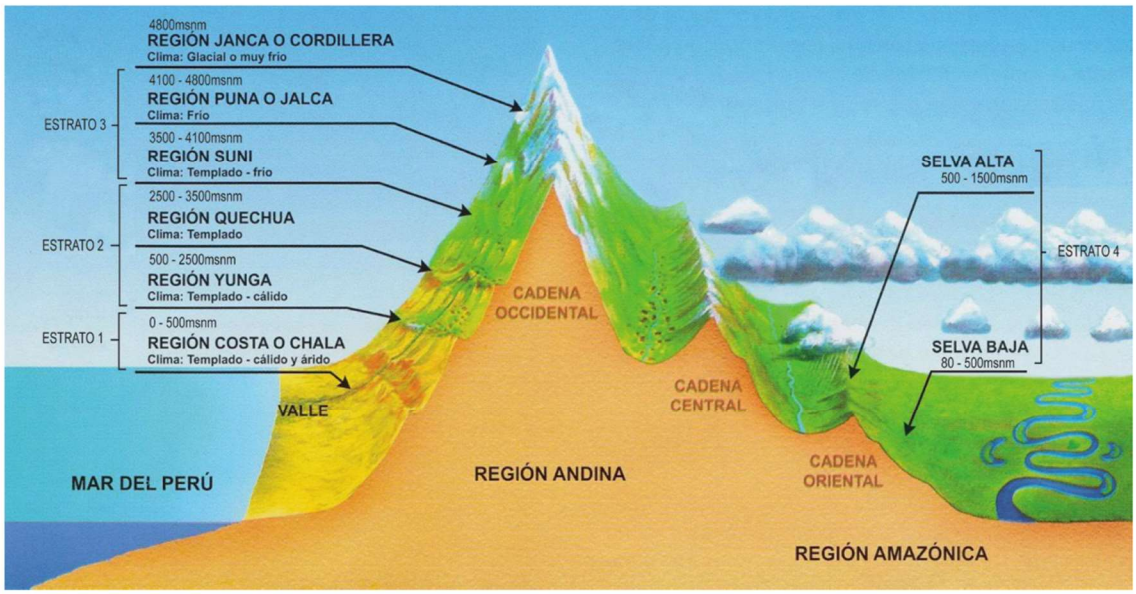
- Unidad Primaria de Muestreo - UPM: los colegios.
- Unidad Secundaría de Muestreo - USM: los estudiantes.

3.3.5. Determinación de estratos.

Se construyó esta variable con la finalidad de homogenizar a la población del estudio (ver gráfico N° 8), teniendo en cuenta la ubicación de los colegios según su altitud sobre el nivel del mar. Para la estratificación:

- Estrato I: Costa (0-500 msnm).
- Estrato II: Yunga, Quechua (500-3500 msnm).
- Estrato III: Suni, Puna (3500-4800 msnm).
- Estrato IV: Selva Alta y Baja (80-1500 msnm).

Gráfco Nº 8: Ubicación de Estratos para la homogenización de la población de estudio.



Fuente: Juan Augusto Benavides Estrada. De Javier Pulgar Vidal (1938).

3.3.6. Determinación del tamaño de muestra

a) Para las proporciones: Utilizamos las siguientes fórmulas:

- Tamaño de muestra esperada (TE):

$$TE = \frac{(N\bar{M}\,P\,P)\,DEFF}{(N\bar{M}\,P\,P)\,DEFF}$$

- Para el tamaño planeado (TP):

$$TP = \frac{TE}{1 \square TNR}$$

Donde:

$DEFF$: *Efecto del diseño*

$N\bar{M}$: *Tamaño poblacional*

P : *Valor de proporción*

E : *margen de error absoluto*

Z_α : *Valor de probabilidad del nivel de confianza* $= 1.8119$

TNR : *Tasa de no respuesta*

b) Para los promedios o totales: Utilizamos las siguientes fórmulas:

- Para el tamaño de muestra esperada (TE):

$$TE = \frac{(N\bar{M})\, V\, Y\, DEFF}{N\bar{M}\, V\, Y\, DEFF + (\bar{Y}E)^2}$$

$$\bar{Y}E\% = \frac{\bar{Y}E}{Z_\alpha}$$

Se usará una tasa de no respuesta del 5% y un margen de error del 5%, el DEFF entre 1 y 2. Una vez calculado el tamaño de la muestra, el número de colegios se repartirá en forma proporcional para cada departamento, según los estratos.

3.3.7. Extracción de la muestra

En la primera etapa. Se planea seleccionar los colegios usando la técnica de "muestreo sistemático con probabilidad proporcional al tamaño - PPT". Para ello, se usaría la variable auxiliar del número de alumnos en edad de estudio, siendo así más probable la selección de aquellos colegios con mayor número de estudiantes.

En la segunda etapa. Usaremos el muestreo sistemático circular, según el orden de matrícula de los estudiantes. En caso de que el estudiante seleccionado no esté presente por diversos motivos, se remplazará por el estudiante que le sigue y se tomará el mismo criterio en caso de que este tampoco se encuentre.

3.3.8. Metodología de estimación

a) Estimación de parámetros:

Para la estimación de parámetros se usará el estimador lineal insesgado de Horvitz – Thompson, que se define de la siguiente manera:

Sea el parámetro poblacional $\theta = \sum_{i=1}^{N} y_i$ entonces el estimador de Horvitz – Thompson de θ es:

$$\hat{\theta}_{HT} = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} w_{ij} y_{ij} \qquad w_{ij} = \frac{1}{\pi_i \pi_{ij}}$$

es el factor global de expansión conocido.

b) Estimación de varianzas.

- Método de conglomerados últimos.

Se denomina conglomerado último al conjunto de unidades finales de la muestra que pertenecen a una misma UPM, cualquiera que sea el número de etapas efectuadas dentro de ellas. El submuestreo dentro de una UPM ha de ser independiente de efectuar en cualquier otra y la muestra ha de contener por lo menos dos UPM.

Sea $\hat{\theta}_i = (i)1,2,.n$ un estimador insesgado de θ a partir de los datos de la i ésima UPM. Consideremos un estimador insesgado de θ definido por:

$$\hat{\theta} = \sum_{i=1}^{n} \frac{\hat{\theta}_i}{n} \quad \text{con} \quad \sum_{i=1}^{N} \frac{\theta_i}{N} \quad \text{—}$$

Su varianza para el primer caso sin reemplazo es:

$$v(\hat{\theta}) = \frac{1}{n(n-1)} \left(\frac{f}{N}\right) \sum_{i=1}^{n} \left(\quad \right)^2 , \quad \text{—}$$

- Método de Jacknife.

Consiste en calcular el estimador de $\theta = \sum_{i}^{N} \frac{\theta_i}{N}$ n veces. Cada vez se elimina de la muestra una unidad diferente y se realiza el cálculo con las unidades restantes.

El estimador básico es:

$$\hat{\theta} = \frac{1}{n} \sum_{d=1}^{n} \quad d$$

Y el estimador de su varianza para el caso sin reemplazo es:

$$v_{jacknife}(\hat{\theta}) = \frac{(n)}{n} \frac{1}{(1)} \sum_{d=1}^{n} \left(\quad \right)^2 .$$

3.3.9. Errores de muestreo

Por lo general, para reportar la variabilidad entre las estimaciones de los parámetros, se puede usar una medida absoluta o una medida relativa:

a) Error absoluto o error estándar (EE) de muestreo

El error absoluto o error estándar de muestreo del estimador $\hat{\theta}$ se define como la raíz cuadrada de su varianza o su desviación típica y se expresa de la siguiente manera:

$$\hat{EE}(\hat{\theta}) = \sqrt{\hat{\ }}$$

También se usa el margen de error absoluto o límite de precisión:

$$\hat{E}(\hat{\theta}) = 96 \left(\quad \right) \sqrt{\hat{\ }}$$

b) Error relativo de muestreo o coeficiente de variación (CV)

El error relativo de muestreo o coeficiente de variación del estimador $\hat{\theta}$ se define como el cociente de su error absoluto de muestreo y su valor esperado, pero como trabajamos con estimadores insesgados, su expresión se reduce a:

$$\hat{CV}(\hat{\theta}) = \frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{\theta})}}{\hat{\theta}}$$

También se usa el límite de precisión relativa o margen de error relativo expresado de la siguiente manera:

$$\hat{E}\%(\hat{\theta}) = 96 \left(\quad \right)$$

Descrita la metodología del diseño muestral en líneas generales, el tamaño de muestra estimada es veinte mil doscientos setenta y seis unidades (20 276), con los siguientes parámetros:

- Nivel de confianza de 93%.
- Margen de error de 5%.
- Tasa de no respuesta de 5%.

A fin de determinar la cantidad de unidades muestrales por género, se extraerán según la proporción de la población objetiva: 49% de mujeres y 51% de varones, respectivamente.

- P1 = Total de mujeres/población Objetiva = 49%.
- P2= Total de varones/población Objetiva = 51%.
- Numero a extraer de mujeres: P1x50 40.
- Numero a extraer de varones: P2x50 60.
- Total de unidades muestrales por colegio = 100.

El factor de distribución para la recolección de la muestra es el siguiente: 60 alumnos del sexo masculino y 40 alumnos del sexo femenino, comprendidos entre 12 a 14 años.

En el cuadro N° 19 se representa la distribución del número de alumnos por estratos y departamentos, además del número de colegios a intervenir. En el anexo N° 1 se detalla el nombre y ubigeo de los colegios intervenidos.

Cuadro Nº 19: Distribución de la muestra por alumnos, colegios, estratos y departamentos.

N°	DEPARTAMENTOS	COLEGIOS	ALUMNOS				MUESTRA TOTAL
			Estrato I 0 -500 msnm	Estrato II 500-3500 msnm	Estrato III 3500-4800 msnm	Estrato IV 80-1500 msnm	
1	Amazonas	8	0	384	0	395	**779**
2	Áncash	10	403	403	275	0	**1081**
3	Apurímac	7	0	399	340	0	**739**
4	Arequipa	11	383	406	302	0	**1091**
5	Ayacucho	6	0	404	211	0	**615**
6	Cajamarca	10	256	407	290	0	**953**
7	Callao	6	559	0	0	0	**559**
8	Cusco	12	0	405	401	383	**1189**
9	Huancavelica	8	0	399	392	0	**791**
10	Huánuco	12	0	404	364	389	**1157**
11	Ica	8	405	367	0	0	**772**
12	Junín	12	0	406	384	398	**1188**
13	La Libertad	10	407	400	266	0	**1073**
14	Lambayeque	7	407	281	0	0	**688**
15	Lima	13	566	548	351	0	**1465**
16	Loreto	4	0	0	0	406	**406**
17	Madre de Dios	4	0	0	0	380	**380**
18	Moquegua	7	365	363	0	0	**728**
19	Pasco	11	0	366	388	354	**1108**
20	Piura	8	407	396	0	0	**803**
21	Puno	10	0	337	407	279	**1023**
22	San Martin	4	0	0	0	405	**405**
23	Tacna	5	88	398	0	0	**486**
24	Tumbes	4	394	0	0	0	**394**
25	Ucayali	4	0	0	0	403	**403**
Total		**201**	**4640**	**7473**	**4371**	**3792**	**20276**

3.4. VALORES OBTENIDOS

Para el cálculo de las estimaciones de los diferentes indicadores se usaron los paquetes para análisis de datos y software estadísticos: R-project y STATA.

3.4.1. Tasa de no respuesta obtenida

La tasa de no respuesta planeada fue del 5% por cada departamento, se fijó este valor debido a que los conglomerados son instituciones educativas y en estas, la tasa de no respuesta es mucho menor a las de viviendas particulares en donde se fijan valores más altos; finalmente la tasa de no respuesta obtenida en nuestro estudio obtuvo un promedio final de 0.0%.

3.4.2. Muestra obtenida

La muestra planeada fue de veinte mil doscientos setenta y seis (20,276) alumnos, en la ejecución del estudio se llegó a cubrir la cuota muestral, obteniendo un total de veinte mil trecientos y doce (20,312) unidades muéstrales a nivel nacional, representa el 1.16% de la población y a nivel de colegios 1.69%, en el anexo N° 1 se detalla la ubicación de los colegios evaluados.

3.2.3. Margen de error obtenido

El margen de error propuesto en el diseño muestral fue de 5%, este valor se calcula para un indicador en particular y en los resultados obtenidos. El error muestral obtenido por departamentos es 0.1%. (Ver cuadro N° 20).

Finalmente, la muestra para la población objetiva es de 19,579 escolares y el error muestral obtenido es de 3.44%.

Cuadro Nº 20: Margen de error obtenido para la muestra nacional y por departamento.

N°	DEPARTAMENTOS	PLANTEADA		MUESTRA OBTENIDA										ERROR MUESTRAL
		COLEGIOS	ALUMNOS	ESTRATO I 0 -500msnm		ESTRATO II 500-3500msnm		ESTRATO III 3500-4800msnm		ESTRATO IV 80-1500msnm		COLEGIOS	ALUMNOS	
				VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES			
1	Amazonas	8	779	0	0	171	213	0	0	189	206	9	779	0.0
2	Áncash	10	1081	186	217	189	214	160	115	0	0	10	1081	0.0
3	Apurímac	7	739	0	0	202	198	195	139	0	0	9	734	0.7
4	Arequipa	11	1091	192	204	243	163	128	170	0	0	11	1100	0.0
5	Ayacucho	6	615	0	0	214	190	109	100	0	0	6	613	0.3
6	Cajamarca	10	953	124	144	243	165	161	129	0	0	12	966	0.0
7	Callao	6	559	288	271	0	0	0	0	0	0	6	559	0.0
8	Cusco	12	1189	0	0	251	154	207	189	190	203	13	1194	0.0
9	Huancavelica	8	791	0	0	192	207	89	303			9	791	0.0
10	Huánuco	12	1157	0	0	185	219	169	194	179	222	12	1168	0.0
11	Ica	8	772	233	172	164	205	0	0	0	0	11	774	0.0
12	Junín	12	1188	0	0	320	86	146	239	172	235	12	1198	0.0
13	La Libertad	10	1073	184	223	185	215	136	123	0	0	10	1066	0.7
14	Lambayeque	7	688	312	95	132	149	0	0	0	0	7	688	0.0
15	Lima	13	1465	240	326	280	268	201	145	0	0	13	1460	0.3
16	Loreto	4	406	0	0	0	0	0	0	197	209	6	406	0.0
17	Madre de Dios	4	380	0	0	0	0	0	0	232	148	5	380	0.0
18	Moquegua	7	728	166	199	134	229	0	0	0	0	7	728	0.0
19	Pasco	11	1108			153	214	57	331	171	183	12	1109	0.0
20	Piura	8	803	186	221	157	239	0	0	0	0	8	803	0.0
21	Puno	10	1023	0	0	148	195	229	173	148	131	10	1024	0.0
22	San Martin	4	405	0	0	0	0	0	0	199	207	4	406	0.0
23	Tacna	5	486	30	58	116	282	0	0	0	0	6	486	0.0
24	Tumbes	4	394	192	203	0	0	0	0	0	0	5	395	0.0
25	Ucayali	4	403	0	0	0	0	0	0	211	193	6	404	0.0
	Total	201	20276	2333	2333	3679	3805	1987	2350	1888	1937	219	20312	0.1

3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

3.5.1. Procedimiento para el recojo de datos

La información recabada será confidencial y reportada de manera general, respetando el código de ética en investigaciones con personas.

a) Coordinación y comunicación

El Instituto Peruano del Deporte mediante sus Consejos Regionales del Deporte coordino la presentación del estudio ante las respectivas Direcciones Regionales de Educación de cada Departamento del país, a fin de que ellas comuniquen de oficio a sus respectivas Unidades de Gestión Local y finalmente a los colegios seleccionados con las fechas tentativas para las intervenciones.

EL Jefe de Equipo, iniciaba la avanzada, asegurando la presentación en el colegio a intervenir, explicando al Director el contenido del estudio y la importancia de la colaboración de la institución para cumplir el objetivo y prever cualquier imprevisto, además establecer las fechas y horarios, así como las condiciones de asistencia de los alumnos para dicho fin, adicional se hiso los siguientes requerimientos:

- ☐Solicitar una copia de la nómina de matrícula de los grados 1°, 2° y 3° de secundaria de los alumnos en las edades indicadas (base de datos del estudio), con lo cual se hacia la verificación de la población objetiva y su distribución.
- ☐Notificación a los alumnos de 1, 2 y 3 grado de secundaria para que asistan en ropa deportiva (varones: short, polo, media y zapatillas - mujeres: top, pantaloneta, medias) el día indicado.
- ☐Notificación a los profesores de aula a fin de que brinden las facilidades para la salida y traslado de alumnos de su salón a los espacios y ambientes para la intervención muestral.
- ☐Dos ambientes cerrados, uno para las mediciones antropométricas y el otro para el llenado de encuestas y la toma de la prueba de equilibrio flamenco.
- ☐Solicitar la autorización de los padres de familia de los alumnos a intervenir. Ver anexos N° 3 y 4.



Foto Nº 3: Presentación del Estudio "El Perú Se Mide" en la Dirección Regional de Educación de Lima Metropolitana ante Directores de Unidades de Gestión Local de Lima Metropolitana (2013).

Para las intervenciones de los colegios ubicados en Lima Metropolitana, se coordinó la presentación y fundamentación del estudio ante la Dirección Regional de Educación de Lima Metropolitana ante los Directores de las Unidades de Gestión Local - UGEL (foto N° 3 y 4) a fin de se brinde las facilidades de acceso a los colegios seleccionados en:

- UGEL 01 (San Juan de Miraflores).
- UGEL 02 (Rímac).
- UGEL 03 (Lima).
- UGEL 04 (Comas).
- UGEL 05 (San Juan de Lurigancho).
- UGEL 06 (Ate Vitarte).
- UGEL 07 (San Borja).



Foto Nº 4: IE. Peruano Japonés (143msnm). UGEL 01. Distrito de Villa el Salvador, Provincia de Lima, Departamento de Lima.

En el caso del Callao, se tuvo una reunión con el especialista de Educación Física de la Dirección Regional de Educación del Callao y el especialista de la UGEL Ventanilla, finalmente se hiso una presentación con los directores de las instituciones educativas a intervenir en el Callao (foto N° 5):

- 5099 Ricardo Palma.
- Santa Margarita.
- 5139 Las Colinas.
- José Olaya Balandra.

Ambas Direcciones Regionales de Educación dieron el visto bueno y brindaron las facilidades del caso para las intervenciones en sus respectivas Unidades de Gestión Educativa Local.



Foto Nº 5: Mediciones antropométricas - perímetro cefálico. IEP. San Agustín (55msnm) Distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao, Departamento de Lima.

b) Recolección de datos:

Se hizo mediante una intervención por colegio, para lo cual se usó una ficha impresa y numerada denominada "Ficha de medición física-antropométrica ¡El Perú se mide!", la cual consta de 5 campos:

- Ubicación y localización: 7 ítems.
- Identificación: 7 ítems.
- Indicadores antropométricos: 43 medidas.
- Indicadores físicos: 10 pruebas físicas.
- Tiempo libre y ocio: 9 preguntas.

En cada intervención se asignó una serie numérica a cada institución educativa para el control y ubicación de las unidades muestrales. El procedimiento fue el mismo en cada colegio, finalmente las fichas fueron entregadas a la Dirección Nacional de Capacitación y Técnica Deportiva. La Ficha de medición física-antropométrica ¡El Perú se mide!" con los datos a consignar se pueden ver en el anexo 2.

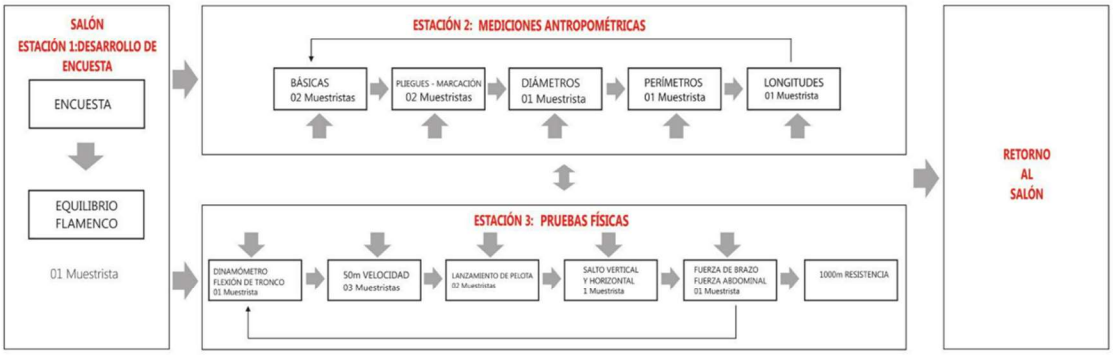
Se levantó una muestra de 100 alumnos en promedio por cada colegio intervenido. Para cumplir con esta cuota muestral se utilizó una secuencia tipo estación:

- Estación 1: Aquí se le informaba al alumno de la importancia de su participación en el presente estudio, los objetivos y la finalidad, para luego dar inicio al desarrollo de las encuestas y el test de equilibrio. Culminada esta estación los alumnos pasaba a la estación 2.

- Estación 2: Las mediciones antropométricas se ejecutaron en simultáneo, se destinó un muestrita en las operaciones: Diámetros, Perímetros y Longitudes, mientras que en las Medidas Básicas y Marcación-Pliegues se usaron dos muestristas, el total de muestristas en esta estación fueron siete (7), adicional se contó con un anotador por muestrista. Esta estación estuvo a cargo de un Coordinador de Estación, quien era responsable de controlar la precisión de los datos. Culminada esta estación los alumnos pasaban a la estación 3.

- Estación 3: Pruebas físicas, se operó con un muestrita por cada dos pruebas, excepto en la carrera de 50m y lanzamiento de pelota, en las cuales se usaron dos muestristas. La prueba de equilibrio se desarrolló en la estación 1. Esta estación estuvo a cargo de un Coordinador de Estación, quien era responsable de controlar los rotes y la toma de los tiempos. Culminada esta estación los alumnos retornaban a sus salones. El total de muestristas en esta estación fueron ocho (8).

Gráfco Nº 9: Secuencia de estaciones elaborada para la recolección de datos.



En el caso de las pruebas físicas, no se hiso ningún ejercicio de calentamiento o flexibilidad, como lo sugiere el estudio Aptitud Física: Pruebas Estandarizadas en Colombia. Se siguió las recomen-daciones del ERUROFIT para la secuencia de pruebas físicas, respetando las pautas de descanso y recuperación entre ejercicio y la alternancia entre segmentos y grupos musculares, además de tener un orden de menor a mayor exigencia física.

c) Depuración o limpieza de los datos

Esta etapa aborda la depuración como un proceso sistemático que debe garantizar que los datos estén libres de errores, a todo esto, también se le puede denominar limpieza de datos, para ello se usarán algoritmos que permitirán realizar todas las revisiones posibles y detectar las inconsistencias (datos erróneos, incompletos, duplicados o faltantes), que se pudieran haber presentado en la recolección de datos o la digitación de fichas.

Para la limpieza de datos del presente estudio, se ha diseñado una plantilla con todos los datos de la ficha de registro (ver Anexo 2), en el cual se ha definido el tipo de variable, ancho o tamaño, los límites mínimos y máximos para todas las medidas. Los datos se han agrupado por factores como: sexo, departamento, estrato y colegio. Asimismo, para disminuir la variabilidad se ha empleado dos tipos de métodos:

- Eliminación de duplicados: La detección de duplicados requiere un algoritmo para determinar si los datos contienen representaciones dobles de la misma entidad (colegio y alumnos). Los datos son ordenados por un dato "llave" o "pivote" que permite la identificación más rápida. En nuestro estudio esta llave es "orMarc" (código del colegio seleccionado).

- Métodos Estadísticos: Se usa cuando existen registros incompletos, datos "outliers" o inconsistentes. Incluye analizar los datos usando promedios, desviación estándar, rangos, cruces de diferentes variables y algoritmos de clúster, este último análisis es un proceso avanzado en identificar errores, los valores faltantes pueden ser sustituidos por uno o varios valores posibles, que por lo general son obtenidos por el algoritmo "K-vecinos más cercanos (K-nn)".

  El método de k-nn es un método de clasificación supervisado basado en un conjunto de datos de entrenamiento que sirve para estimar la función de densidad de las predictores por cada clase.

Para los cálculos computacionales se ha usado el paquete estadístico R, mediante la implementación de la rutina knnImputation, los códigos desarrollados se visualizan en el gráfico N° 10.

Densidad = $F(x|\zeta_i)$

Predictores = ζ_i

Gráfco Nº 10: Códigos desarrollados para la rutina knnImputation.



En la tabla N°1, se visualiza un ejemplo extraído de la matriz de datos con observaciones faltantes "N/A" en el campo "C" de la ficha de registro (Anexo 2) en diez sujetos y debido a la naturaleza de estos datos, los cuales son estrictamente cuantitativos continuos, el método de k-nn es el ideal para imputar a dichas observaciones faltantes, pues este método clasifica los k=25 vecinos más cercanos con similares características y sobre este conjunto de clasificados se estima una función de densidad para hacer una regresión al promedio de la variable faltante.

Los k vecinos más cercanos se clasifican a través de la distancia euclidiana de las variables conocidas para el sujeto i.

Sujeto i = $x_i = (x_{i1}, x_{i2}, \ldots, x_{ip}) \in X$

Distancia euclidiana = $d(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{r=1}^{p} (x_{ir} - x_{jr})^2}$

Tabla Nº 1: Matriz de datos para medidas antropométricas en 10 sujetos.

SUJETO	B13	B14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23
1	1		40.2	151.05	79.75	154.15	192.85	27.85	23.15	18.35	85.55
2	2	2	36.3	145.65	77.25	142.15	181.5	25.45	21.25	17.05	81.55
3	2	1	N/A	143.2	78.55	147.15	N/A	25.15	22.75	17.05	81.15
4	2	2	37.6	152.85	81.25	153.55	193.75	28.65	22.85	19.05	86.85
5	2	2	30.9	140.55	74.45	139.15	177.4	24.95	20.65	17.55	80.15
6	1		42.3	153.25	79.25	N/A	196	28.55	23.35	19.35	85.85
7	2	1	42.2	N/A	N/A	N/A	N/A	25.75	20.19	17.15	77.35
8	2	2	41.9	145.25	79.45	147.65	188.1	27.55	22.85	17.55	81.65
9	1		39.2	150.65	82.25	145.75	191.95	26.55	21.25	N/A	81.95
10	1		31.4	138.55	68.55	139.65	178.15	25.05	22.15	17.55	81.95

d) Control y calidad de los datos

Antes de describir cuáles son los controles que se realizaron en campo, indicaremos que las muestras ejecutadas para el estudio "El Perú se mide" se hiso con un solo equipo de personas, el cual se movilizo por todo el país con el siguiente personal:

- 01 Jefe de equipo.
- 01 Coordinador en medidas antropométricas.
- 01 Coordinador de pruebas físicas.
- 07 Muestristas para mediciones antropométricas.
- 08 Muestristas para pruebas físicas.
- 01 Estadista.

Este equipo estuvo integrado por profesionales en el campo de la Educación Física, la salud (ambos con acreditación ISAK - The International Society for the Advancement of Kinanthropometry) y la estadística. Ambos equipos de muestristas reportaban a sus respectivos coordinadores, quienes a su vez tenían como superior al Jefe de Equipo y este informaba directamente al IPD. A continuación, la descripción de los controles:

1° Control, se hiso mediante la observación del desenvolvimiento del muestrista por parte del Coordinador.

2° Control, comparación de la toma de datos entre el muestrista y el referente (Coordinador).

3° Control, estuvo a cargo del Jefe de Equipo y el estadista, mediante la revisión y corrección de las fichas de medición física antropométrica.

4° Control, la supervisión y monitoreo de la intervención, a cargo de la Coordinación de Investigación de la Dirección Nacional de Capacitación y Técnica Deportiva.

Para fortalecer los conocimientos en antropometría, los muestristas fueron capacitados en un curso de precisión y estandarización de medidas para peso y talla, dictado por un especialista del Instituto Nacional de Salud - Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (INS-CENAN), para el desarrollo del componente físico, se dieron capacitaciones sobre la metodología de evaluación por prueba, haciendo énfasis en la toma de tiempo y protocolo para el llenado de la ficha (Anexo 2). Cabe mencionar que el perfil profesional del Jefe de Equipo fue Médico-Antropmetrista con experiencia en medicina deportiva. Para la participación del voluntariado (anotador) se dictaron capacitaciones en cada departamento intervenido.

Para la toma de datos antropométricos, se midió al alumno con ropa interior mínima y descalzo, sin medias. Estas se realizaron en un ambiente cerrado, cumpliendo con los requisitos mínimos de privacidad e iluminación. Se contó con muestristas del sexo femenino para la toma de datos antropométricos.

El día de la intervención los profesores de aula dieron las facilidades de salida a los alumnos, la participación activa del auxiliar del colegio fue importante en la extracción de alumnos para la primera estación y los rotes, también se contó con el acompañamiento de los profesores de Educación Física.

La disposición del Director de cada Institución educativa intervenida y la del Presidente del Consejo Regional del Deporte, sumada a las gestiones del Coordinador de Capacitación Regional hicieron posible cumplir con esta tarea. (Foto N° 6).



Foto Nº 6: Pruebas Físicas. Flexión de brazos 30". IE. 80865 Daniel Hoyle (34msnm) Distrito de Trujillo, Provincia La Libertad, Departamento de La Libertad.

Antes de dar inicio a la etapa muestral, se realizaron seis (6) pilotos a fin de poner a punto los procedimientos y los ajustes para la mejor sistematización en la recolección de datos. Los pilotos se realizaron en los departamentos de Lima y Ancash en diferentes altitudes. En esta etapa se usó la ficha de Medición Física-Antropométrica (Anexo N° 2). En el cuadro N° 21 se muestra la ubicación de los colegios, la fecha, así como la descripción de los datos obtenidos en los pilotos.

Cuadro Nº 21: Distribución de pilotos realizados.

COLEGIO	DISTRITO	DEPARTAMENTO	FECHA	MUESTRA	% DAMAS	% VARONES
Julia Sánchez Deza	Lima	Lima	30/05/2013	36	25%	75%
El Gran Maestro	Chimbote	Áncash	18/06/2013	44	30%	70%
Manuel Gonzales Prada	Nuevo Chimbote	Áncash	04/07/2013	42	79%	21%
Niño Jesús de Praga	Atipallan	Áncash	23/07/2013	24	50%	50%
Antenor Sánchez	Nuevo Chimbote	Áncash	15/08/2013	77	51%	49%
Peruano Japonés	Villa el Salvador	Lima	18/10/2013	102	54%	46%
			Totales	**325**	**49.54%**	**50.46%**

Para la valoración de cada piloto ejecutado, se utilizó la técnica lista de cotejo, alcanzándose el 100% de efectividad en el quinto piloto, asimismo terminado el piloto se procedía a dar feedback y planteamiento de estrategias para optimizar los procedimientos y la metodología, en el cuadro N° 22 se muestra la progresión obtenida en cada piloto realizado, así como su respetiva valoración.

Cuadro Nº 22: Indicadores de efectividad de pruebas pilotos.

ITEM	CRITERIOS	1º PILOTO					2º PILOTO		3º PILOTO		4º PILOTO		5º PILOTO		6º PILOTO	
		MM	M	R	B	MB	R	B	R	B	R	B	B	MB	B	MB
1	Puntualidad/presentación		X				X		X		X			X		X
2	Distribución de materiales antropométricos			X			X		X			X		X		X
3	Distribución de materiales pruebas físicas			X			X		X			X		X		X
4	Presentación/Llenado de fichas/Consultas			X			X		X		X			X		X
5	Traslado de alumnos				X			X		X		X		X		X
6	Operatividad por estaciones Antropométricas			X			X		X			X		X		X
7	Operatividad por estaciones Pruebas Físicas	X					X		X			X		X		X
8	Tiempo por operaciones		X				X		X			X		X		X
9	Rote de alumnos			X			X			X		X		X		X
10	Recojo de materiales		X					X		X		X		X		X
Porcentaje de efectividad		43%					55%		58%		70%		100%		100%	

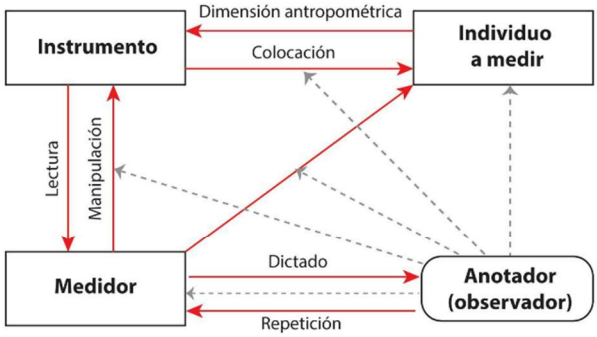
MM = Muy Malo; M = Malo; R = Regular; B= Bueno; MB = Muy Bueno

Para la toma de datos antropométricos se consideró los cuatro elementos fundamentales propuesto por J. Jordan (1986), el cual sugiere tener presente durante el proceso de las mediciones corporales, lo siguiente:

- El Antropometrista (medidor).
- El instrumento que se utiliza.
- El individuo a medir.
- La persona que anota.

En el gráfico N° 11, se describe la interrelación de los cuatro elementos descritos por el Dr. Jordán para la toma de datos antopométricos.

Gráfco Nº 11: Diagrama de elementos para la toma de datos antropométricos (J. Jordán, 1985).



En cuanto a la presentación del equipo de muestristas, el día de la intervención se presentaban correctamente uniformados, vistiendo una gorra, chaleco, polo y pantalón o buzo (negro o azul) con los logos del Instituto Peruano del Deporte para un fácil reconocimiento e identificación.

Finalmente, los instrumentos fueron revisados y calibrados antes de cada intervención, dándose de baja al instrumento (antropométrico o físico) que no superara el control.

En el cuadro N° 23 se presentan los resultados de la estimación de fiabilidad para los resultados obtenidos en el quinto piloto a los indicadores antropométricos y los de pruebas físicas por parte del equipo muestral.

Cuadro Nº 23: Resultados de la estimación de fabilidad para los indicadores antropométricos y de pruebas Físicas por el coefciente de correlación Pearson.

INDICADOR	VALOR R
Peso corporal	1
Talla	0.999898
Talla sentado	0.994218
Envergadura	0.999986
Talla brazo extendido sobre la cabeza	0.997094
Longitud brazo (acromial-radial)	0.952789
Longitud antebrazo (radial-estiloidea)	0.986798
Longitud mano (medio estiloidea-dactilar)	0.984744
Longitud ilioespinal-caja	0.992686
Longitud trocantérea-caja	0.999968
Longitud muslo (trocantérea-tibial)	0.997655
Longitud pierna (tibial-caja)	0.998941
Longitud tibia (tibial medio-maleolar)	0.998258
Longitud pie (calcáneo-punta)	0.996142
Diámetro biacromial	0.988096
Diámetro transverso de tórax	0.988597
Diámetro anteroposterior de tórax	0.975577
Diámetro biiliocrestal	0.986316
Diámetro biepicondilar de húmero	0.814440
Diámetro muñeca	0.957583
Diámetro biepicondilar de fémur	0.926858
Diámetro tobillo	0.776197
Perímetro cefálico	0.994423
Perímetro cuello	0.998758
Perímetro brazo (relajado)	0.998607
Perímetro brazo flexionado y tenso (contraído)	0.993333
Perímetro antebrazo	0.997453
Perímetro muñeca	0.987423
Perímetro tórax	0.999057
Perímetro cintura (mínimo)	0.998445
Perímetro cadera (máximo)	0.999360
Perímetro muslo máximo	0.969411
Perímetro muslo medio	0.999198
Perímetro Pierna (pantorrilla máximo)	0.999531
Perímetro tobillo mínimo	0.998293
Pliegue tricipital	0.998681
Pliegue subescapular	0.999428
Pliegue bicipital	0.998439
Pliegue supraespinal	0.997755
Pliegue cresta Ilíaca	0.993650
Pliegue abdominal	0.981891
Pliegue muslo anterior	0.999384
Pliegue Pierna medial	0.999288
Flexión de tronco	0.855172
Salto horizontal	0.918474
Lanzamiento de pelota softbol	0.991872
Salto vertical	0.840589
Prensión o dinamometría manual	0.859414

e) Normas de seguridad preliminares

Puesto que algunas de las pruebas son de exigencia máxima el evaluado debe encontrarse en condiciones de salud compatibles con las actividades a las cuales será sometido (carrera 1000m). Si las pruebas son apropiadamente administradas, la posibilidad de ocurrir un accidente es improbable. No obstante, el evaluador debe desarrollar un procedimiento de emergencia (Jáuregui & Ordoñez, 1993).

Se puede observar durante la realización de las pruebas la presencia de algunos signos o síntomas (cuadro Nº 24) hecho que indicará la necesidad de interrumpir la prueba y la asistencia médica inmediata (Matsudo, 1987).

El incidente más común es el desvanecimiento o desmayo. Si esto ocurre, inmediatamente el participante se desplome, es colocado en posición supina (boca arriba) con las piernas elevadas. Seguido a la recuperación, el participante deberá permanecer en la misma posición hasta que la presión arterial regrese al nivel del pre-ejercicio. Si el participante no se recupera al minuto, el evaluador deberá inmediatamente solicitar asistencia de emergencia (CSFT,1986).

Cuadro Nº 24: Principales síntomas y signos al esfuerzo (Matsudo, V.K.R.,1987).

SÍNTOMAS DE INTOLERANCIA AL ESFUERZO	SIGNOS DE INTOLERANCIA AL ESFUERZO
• Desmayo inminente • Angina • Fatiga no tolerable o incomún • Dolor intolerable	• Confusión mental • Cianosis o palidez • Náusea o vómito • Disnea • Baja de presión máxima con aumento de esfuerzo • Aumento de la presión arterial máxima con aumento de esfuerzo

El participante a ser evaluado debe tener conocimiento del proceso de medición. Entender la ejecución de la prueba y comprender que su buena realización es fundamental para obtener un mejor resultado, que ha de ser obtenido con una motivación adecuada. Recuerde que en algunas pruebas se requiere de esfuerzo máximo y, por lo tanto, es básico que el evaluado esté motivado para ejecutarla (Jáuregui & Ordoñez, 1993).

Para determinar la mejor participación del evaluado, debieron seguirse las siguientes observaciones, las que permitirán cancelar o posponer la administración de las pruebas:

- ☐ Manifestaciones de respiración difícil en reposo.
- ☐ Tos persistente.
- ☐ Inflamación de las piernas.
- ☐ Estar tomando medicamentos que contraindiquen el ejercicio.

Ignorar las instrucciones preliminares. Por cualquier otra razón la cual el evaluador crea predispondrá innecesariamente incomodidad o riesgo al participante (CSFT, 1986).

En la ejecución del presente estudio, se identificó el centro de salud más cercano, además se contó con profesionales de la salud en el equipo de muestristas y un botiquín de primeros auxilios para una atención básica.

3.5.2. Técnica para la recolección de datos antropométricos

Para el registro de las medidas antropométricas, se siguió el protocolo establecido por The International Society for the Advancement of Kinanthropometry - ISAK. Estas son medidas necesarias para obtener las características antropométricas de una persona. Estos datos obtenidos se presentarán en el Capítulo 4. Para el estudio ¡El Perú se mide! se usó el perfil completo, con 43 medidas corporales, que a continuación se mencionan en el cuadro N° 25.

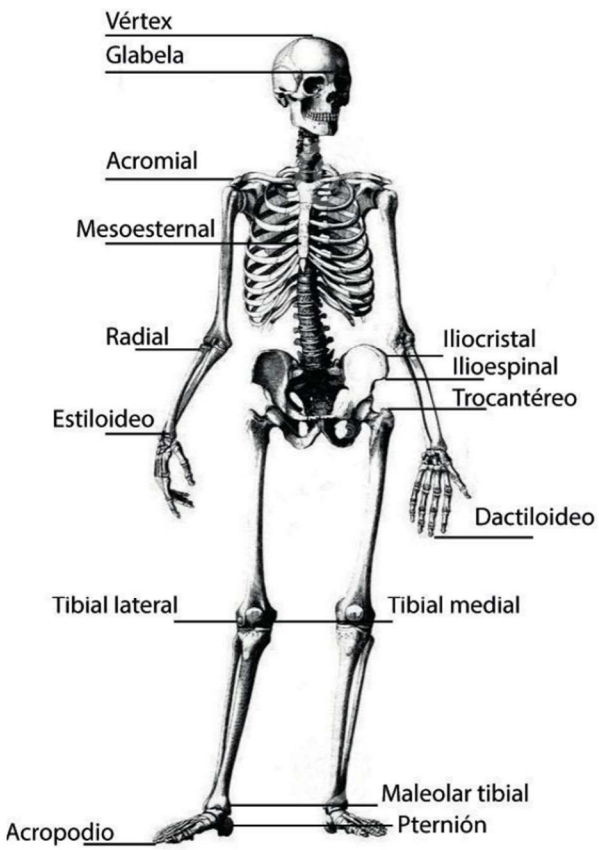
Cuadro Nº 25: Medidas corporales empleadas en el estudio físico-antropométrico ¡El Perú se mide!

MEDIDAS BÁSICAS	LONGITUD	DIÁMETRO	PERÍMETRO	PLIEGUES
1. Peso corporal 2. Talla 3. Talla sentado 4. Envergadura 5. Talla brazo extendido sobre la cabeza	1. Brazo (acromial radial) 2. Antebrazo (radial-estiloidea) 3. Mano (medio estiloidea-dactilar) 4. Ilioespinal-caja 5. Trocantérea-caja 6. Muslo (trocantérea-tibial) 7. Pierna (tibial-caja) 8. Tibia (tibial medio-maleolar) 9. Pie (calcaneo-punta)	1. Biacromial 2. Transverso de tórax 3. Anteroposterior de tórax 4. Biiliocrestal 5. Biepicondilar de húmero 6. Muñeca 7. Biepicondilar de fémur 8. Tobillo	1. Cefálico 2. Cuello 3. Brazo (relajado) 4. Brazo flexionado y tenso 5. Antebrazo 6. Muñeca 7. Toráx 8. Cintura (mínimo) 9. Cadera (máximo) 10. Muslo máximo 11. Muslo medio 12. Pierna (pantorrilla máximo) 13. Tobillo mínimo	1. Tricipital 2. Subescapular 3. Bicipital 4. Supraespinal 5. Cresta Iliaca 6. Abdominal 7. Muslo anterior 8. Pierna medial

a) Marcas anatómicas

Son referencias anatómicas utilizadas en puntos esqueléticos a partir de los cuales se localizará un sitio en la piel. Se encontrarán a través del tacto marcando el punto con un lápiz dermográfico. En el gráfico N° 12 se indican las ubicaciones de estas marcas en el cuerpo humano, en la foto N° 8 se muestra un ejemplo de marcación.

Gráfco Nº 12: Puntos esqueléticos. Adaptado de ISAK (2001)



b) Mediciones

Las técnicas de medición se basarán en el protocolo ISAK, de acuerdo a la siguiente descripción:

1. Estatura: Es la distancia entre el vértex y las plantas de los pies en cm.

   - Vértex: Punto superior de la cabeza en el plano medio sagital, cuando la cabeza está en el plano de Frankfort. (El plano de Frankfort queda definido cuando la línea imaginaria que pasa por el borde inferior de la órbita y el punto más alto del conducto auditivo externo, es paralela al suelo o forma un ángulo recto con el eje longitudinal del cuerpo).

   - Posición: El estudiado permanecerá de pie, guardando la posición anatómica con los talones, glúteos, espalda y región occipital en contacto con el tallímetro.

2. Estatura sentada: Es la distancia entre el vértex y la superficie de la banca de madera.

3. Peso: El estudiado se colocaba en el centro de la balanza, en posición anatómica.

4. Envergadura: Es la distancia entre los extremos de los dedos medios de ambas manos, se mide al sujeto de pie con los brazos extendidos en posición paralela al piso, apoyado de espaldas contra una pared.

5. Talla brazo extendido sobre la cabeza: El sujeto se posiciona parado en posición antropométrica con el lado derecho cerca de la pared y el brazo de ese lado extendido sobre la cabeza. Se toma la medida en el tope del dedo medio de la mano. (Ver Foto N° 7).

6. Pliegues cutáneos: Es la cantidad de tejido adiposo subcutáneo, verificado a través del espesor de la piel, en un pliegue donde se encuentra tejido celular subcutáneo y epitelio, pero no músculo. Se miden en milímetros (mm).

   La técnica utilizada para la medición de los pliegues, siguió el siguiente protocolo:

   - Las mediciones se tomarán sobre la piel seca, la piel húmeda endurece y podía llevarnos a mediciones erróneas.

Foto Nº 7: Mediciones básicas - talla brazo extendido sobre la cabeza. IEP. San Agustín (55msnm) Distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao, Departamento de Lima.



- El evaluado mantendrá los músculos relajados durante todas las mediciones (excepción de perímetro del bíceps contraído). Todas las medidas se tomarán sobre el lado derecho del cuerpo.

- Se marcará los pliegues cutáneos utilizando un lápiz dermosensible. (Ver Foto N° 8).

- La piel se tomará con firmeza entre los dedos pulgar e índice. Se tira del pliegue hacia fuera con firmeza.

- El Plicómetro se colocará perpendicular al pliegue, con la escala de medición hacia arriba, para obtener una lectura cómoda y precisa.

- La medición se efectuará unos dos segundos después de haber liberado completamente la presión sobre el Plicómetro, y este se apoyará aproximadamente un centímetro al interior del pellizco.

Explicada la técnica utilizada para la medición de los pliegues, a continuación, su ubicación y medición:

- Tríceps. El pliegue se toma con los dedos pulgar e índice de la mano izquierda en la marca señalada sobre la región posterior del brazo. Está situado en el punto medio acromio-radial, en la parte más posterior del brazo. El pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del brazo. (Ver Foto N° 9).

- Subescapular. El sujeto debe estar parado, en posición anatómica, con los brazos colgando, relajados, al costado del cuerpo. El pulgar debe usarse para palpar el ángulo inferior de la escápula para determinar el punto inferior más sobresaliente. El pliegue se toma con el pulgar y el índice izquierdos en la zona de la marca, en una dirección que se desplaza lateralmente y hacia abajo en forma oblicua, desde la marca hacia fuera en un ángulo aproximadamente de 45°.

- Bicipital. Es un pliegue que se toma sobre la línea media acromial-radial, en la cara anterior del brazo, sobre la porción media del bíceps. Dicho pliegue corre verticalmente, paralelo al eje longitudinal del brazo. El sujeto, de pie, con los brazos relajados, coloca la articulación del hombro con una leve rotación externa y el codo extendido.

Foto Nº 8: Marcación anatómica - marca de pliegue bicipital. IE. Simón Bolívar (1417msnm) Distrito de Moquegua, Provincia de Mariscal Nieto, Departamento de Moquegua.



Al igual que con el pliegue tricipital, si se observa desde el lateral, debería verse la marca tomada sobre el músculo.

- Supra espinal. Este pliegue es levantando por compresión en donde la línea imaginaria que va desde la marca ilioespinal al borde axilar anterior se intersecta con la línea que se proyecta, en sentido horizontal, desde el borde superior del hueso iliaco, a nivel de la marca o punto iliocrestideo.

- Iliocrestal. Es un pliegue que se toma justo por encima de la marca llamado Iliocrestideo. El sujeto debe separar el brazo del cuerpo, colocándolo, aproximadamente, en un plano horizontal, paralelo al piso. También puede ubicarlo cruzándolo por delante, sobre el pecho, apoyando la mano derecha sobre el hombro izquierdo. Los dedos que pellizcan el pliegue (pulgar e índice de la mano izquierda), se alinean sobre la marca, presionando un poco hacia adentro para permitir que el pulgar se desplace hacia arriba, evitando la cresta iliaca.

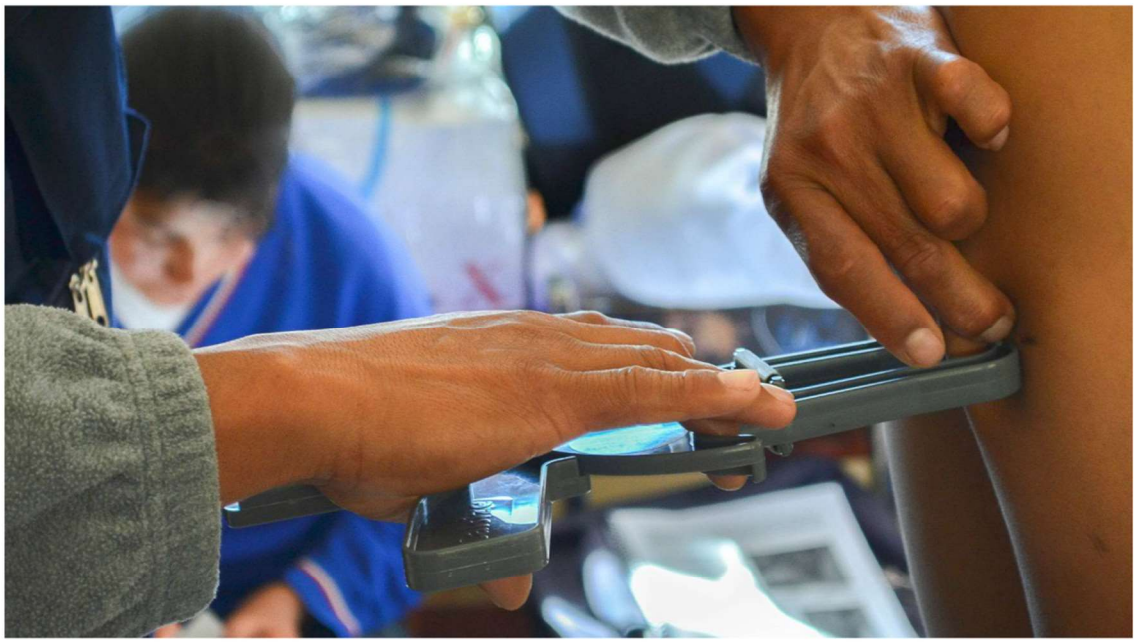
  Para lograr esto recomendamos ubicar el dedo pulgar sobre la línea que marca el sitio de la cresta iliaca y pellizcar con el índice una porción de piel por encima de dicha marca para evitar el sector inmediatamente posterior a dicha línea y así esquivar el hueso. Visto desde el costado, el pliegue corre con una leve inclinación hacia abajo (unos 30°), desde la región posterior a la anterior del tronco.

  Recuerde que la línea de referencia corre paralela al piso. Este pliegue también se conoce como "suprailíaco" (en las investigaciones de Durnin y Womersley). Recuerde que en los sujetos obesos esta medida puede requerir la participación de un asistente que sostenga el pliegue, mientras usted mide. Si ello no fuera posible recuérdele al evaluado que debe mantener el tronco recto, evitando inclinarse hacia el costado izquierdo, lo que provoca que la piel de la región derecha se estire y, por ende, hace más difícil de pellizcar el pliegue.

- Abdominal. Vertical y junto al lado derecho de la cicatriz umbilical, al nivel de su punto medio. El pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del cuerpo.

- Muslo anterior. Situado en el punto medio de la línea que une el pliegue inguinal y borde proximal de la rótula, (rodilla flexionada) en la cara anterior del muslo. El pliegue es longitudinal y corre a lo largo del eje mayor del fémur.

Foto Nº 9: Medición de pliegues - tríceps. IE. Nº 86030 Niño Jesús de Praga (3023msnm) Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash.



- Pierna medial (pantorrilla máximo). Localizado a nivel de la máxima circunferencia de la pierna, en su cara medial. Es vertical y corre paralelo al eje longitudinal de la pierna.

7. Perímetros: Son medidas de circunferencias, se registran en centímetros.

Posición: El estudiado mantendrá la posición anatómica.

El antropometrista tendrá la cinta métrica en la mano derecha y el extremo libre en la izquierda. Se ayudará con los dedos para mantener la cinta métrica en la posición correcta, conservando el ángulo recto con el eje del hueso o del segmento que se mida. La cinta se pasará alrededor de la zona que se va a medir, sin deprimir los contornos blandos, y la lectura se hará en el lugar en que la cinta se yuxtapone sobre sí misma.

La técnica de medición de los perímetros referidos en la ficha antropométrica es la siguiente:

- Cefálico. Se obtiene con la cabeza en el plano de Frankfort, en un nivel inmediatamente superior a la glabela (punto medio entre los dos arcos de las cejas). Ver foto Nº 10.

- Cuello. El sujeto se ubica relajado, de pie o sentado con los brazos colgando a los lados y la cabeza en el plano Frankfort.

  Se mide el perímetro alrededor del cuello, inmediatamente arriba del cartílago tiroideo (nuez de Adán). El sujeto debe mantener la cabeza en el plano Frankfort. Es importante no presionar la cinta con fuerza ya que el tejido de esta región es comprimible. La cinta es posicionada perpendicularmente al eje longitudinal del cuello, pero no es necesario mantenerla en un plano horizontal.

- Brazo relajado. Perímetro que pasa por el punto medio de la distancia acromio-radial. El estudiado está en posición erecta con los brazos relajados a ambos lados del cuerpo.

- Brazo flexionado (contraído). Máxima circunferencia del brazo en posición horizontal, con el antebrazo flexionado y supinado, y con el codo a 45°. Se anima al estudiado para "sacar bola" tensando al máximo los músculos flexores del brazo. El medidor se coloca en el lado derecho y se toma la medida máxima alcanzada.

Foto Nº 10: Medición de perímetro - cefálico. IEP. San Agustín (55msnm) Distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao, Departamento de Lima.



- Antebrazo. El sujeto se ubica en posición de pie, relajado con su brazo izquierdo colgado al costado del cuerpo. El brazo derecho se ubica levemente flexionado a la altura del hombro y el codo extendido.

  La medida debe ser tomada sobre el perímetro máximo en la región distal del antebrazo con relación a los epicóndilos del húmero.

- Muñeca. El sujeto asume una posición relajada, de pie con el brazo izquierdo colgando al costado del cuerpo. El brazo derecho del sujeto se flexiona levemente a la altura del hombro, el codo se mantiene extendido (como en la medición del perímetro del antebrazo), el antebrazo supinado y la mano relajada.

  El perímetro se toma en la región distal de los apéndices estiloideos. Este se corresponde con el perímetro mínimo en esta región. La manipulación de la cinta antropométrica se requiere para asegurar que se ha obtenido el perímetro mínimo. El tejido no debe comprimirse con una excesiva tensión.

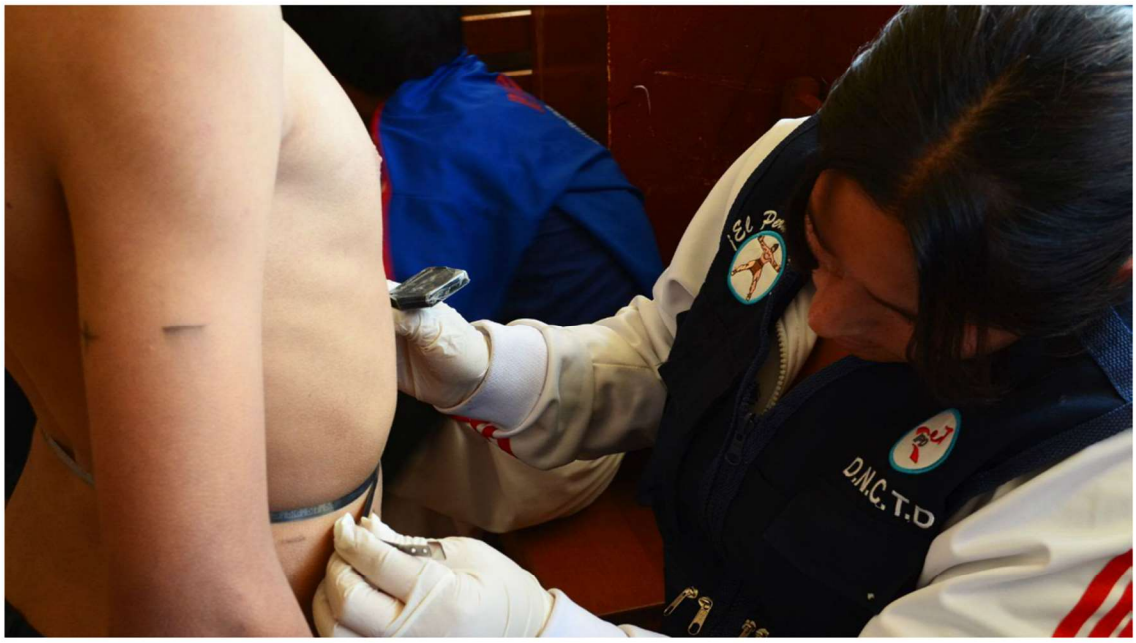
- Torácico. Este perímetro se toma al nivel de la marca mesoesternal. El antropometrista se para de frente o ligeramente a la derecha del sujeto, el cual realiza una leve aducción o separación de los brazos para poder pasar la cita por detrás del tórax en un plano casi horizontal. El sujeto deberá respirar normalmente y la lectura se realiza al final de una espiración normal.

- Cintura (mínimo). Localizado dónde la circunferencia del abdomen es menor, aproximadamente en la distancia media entre el borde costal y cresta ilíaca. (Ver foto Nº 11).

- Cadera (máxima). Este perímetro se toma al nivel del máximo relieve de la musculatura de los glúteos, que generalmente coincide con el nivel de la sínfisis pubiana. El antropometrista se ubica de costado al sujeto –sobre el lateral derecho-, para asegurar que la cinta se mantenga en un plano horizontal y que la misma esté ubicada sobre la máxima circunferencia de los glúteos. El evaluado debe mantenerse de pie, con ambos pies juntos y sin contraer los glúteos.

  Para comodidad del antropometrista, el sujeto debería pararse sobre la caja antropométrica a fin de no adoptar posiciones incómodas.

Foto Nº 11: Medición de perímetro - cintura. IE. Nº 10082 Sagrado Corazón de Jesús (3032msnm) Distrito de Incahuasi, Provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque.



- Muslo máximo. El sujeto asume una posición de parado, relajado con los brazos plegados alrededor del tórax. Debe mantener los pies levemente separados y el peso equitativamente distribuido sobre ambos pies.

  Es tomado un centímetro por debajo del nivel del pliegue glúteo, perpendicular al eje largo del muslo. Usualmente es útil que el sujeto se pare sobre una caja o un taburete para tomar esta medida. El antropometrista pasa la cinta sobre la parte baja del muslo y luego desliza la misma hacia arriba hasta encontrar el plano correcto. La punta y la caja de la cinta son sostenidas en la mano derecha mientras el antropometrista usa su mano izquierda para ajustar la cinta hasta el nivel buscado. El antropometrista toma el control del extremo de la cinta nuevamente con su mano izquierda y, usando la técnica de manos cruzadas, posiciona la cinta hasta sostenerla en un plano perpendicular.

  La cinta es luego reajustada tanto como sea necesario para asegurarse que no resbale y no se presione excesivamente la piel.

- Muslo medio. El sujeto asume una posición relajada, de pie. Los pies del sujeto deben estar separados y con el peso corporal distribuido de manera uniforme.

  Este es el perímetro del muslo medio derecho sobre la marca Media-Trocanterion-Tibial Lateral. El sujeto se pone de pie sobre la caja antropométrica para esta medición. El antropometrista pasa la cinta por detrás en la región inferior del muslo y luego la desliza hacia arriba hasta alcanzar el plano correcto. El extremo y la caja de la cinta son sostenidas por la mano derecha mientras el antropometrista usa su mano izquierda para ajustarla al nivel buscado. Luego este retoma el control del extremo de la cinta con su mano izquierda y usando la técnica de manos cruzadas, ubica la misma hasta ubicarla en un plano perpendicular. Luego la cinta es reajustada como sea necesario para asegurarse que no deslice y no presione demasiado sobre la piel. (Ver foto Nº 12).

- Pierna. Es el perímetro máximo de la pantorrilla. Si el sujeto se para sobre un banco elevado para facilitar el trabajo del evaluador. Se debe contornear la pantorrilla con la cinta, que se ubica en un plano horizontal, perpendicularmente al eje longitudinal de la pierna. Utilizando los dedos medios (los "ojos antropométricos"), para movilizar la cinta hacia arriba y hacia abajo, se logra establecer exactamente el sitio de máxima circunferencia.

Foto Nº 12: Medición de perímetro - muslo medio. IE. San José (34msnm) Distrito de Chiclayo, Provincia Lambayeque, Departamento de Lambayeque.



- Tobillo. El sujeto asume una posición relajada, de pie con los brazos colgando a ambos lados. Los pies del sujeto deben estar separados y con el peso corporal distribuido de manera uniforme.

  El perímetro mínimo del tobillo, es tomado en el punto más estrecho por encima del maléolo tibial. El sujeto se ubica parado sobre la caja antropométrica. La posición elevada hace más fácil para el medidor alinear sus ojos con la cinta.

8. Diámetros

Posición: El estudiado mantendrá la posición anatómica.

Técnica: Las ramas de ambos instrumentos se cogen entre el dedo pulgar e índice descansando sobre el dorso de la mano. El dedo medio se utiliza para localizar el punto anatómico deseado. Hay que aplicar una presión firme sobre las ramas.

La técnica de medición de los diámetros a utilizar es la siguiente:

- Biacromial. Con el sujeto de pie y con los brazos a los costados del cuerpo, se mide la distancia entre los puntos más laterales de los procesos acromiales. El evaluador detrás del sujeto, coloca las ramas del antropómetro en los procesos acromiales, en un ángulo de 30 grados, en plano inclinado de abajo hacia arriba.

- Transverso del tórax. El sujeto asume una posición relajada, de pie o sentado con los brazos abducidos lo suficiente para permitir posicionar las ramas del calibre sobre los bordes laterales de las costillas. Se mide la distancia entre los aspectos más laterales del tórax cuando la escala del calibre es posicionada a nivel de la marca mesosternal (en el frente) y las ramas del calibre ubicadas a un ángulo de 30° hacia abajo de la horizontal. Esto previene que el calibre se deslice entre las costillas. El medidor se para frente al sujeto, que puede sentarse o ubicarse de pie. Debe tenerse cuidado para evitar la inclusión de los músculos pectoral mayor o dorsal. La medición es tomada al final de una expiración normal.

- Anteroposterior del tórax. El sujeto asume una posición de sentado con el torso erecto y las palmas de las manos descansando sobre los muslos. (Ver foto N° 13).

Foto Nº 13: Medición de diámetros - anteroposterior del tórax. IE. Nº 10082 Sagrado Corazón de Jesús (3032msnm) Distrito de Incahuasi, Provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque.



Esta es la distancia medida entre las ramas en forma de L o calibre curvo cuando estas se posicionan a nivel del mesoesternal. Sostenga las puntas redondeadas de las ramas del calibre entre los pulgares y los dedos 2-3 hasta que las puntas sean ubicadas sobre el sitio marcado con una muy leve presión. El medidor aplica el calibre sobre el hombro derecho del sujeto, a quien se le pide que respire normalmente. La rama de atrás del calibre debe posicionarse sobre la espina, en la vértebra que se corresponda horizontalmente con el nivel del mesoesternal. La medida es tomada al final de una expiración normal.

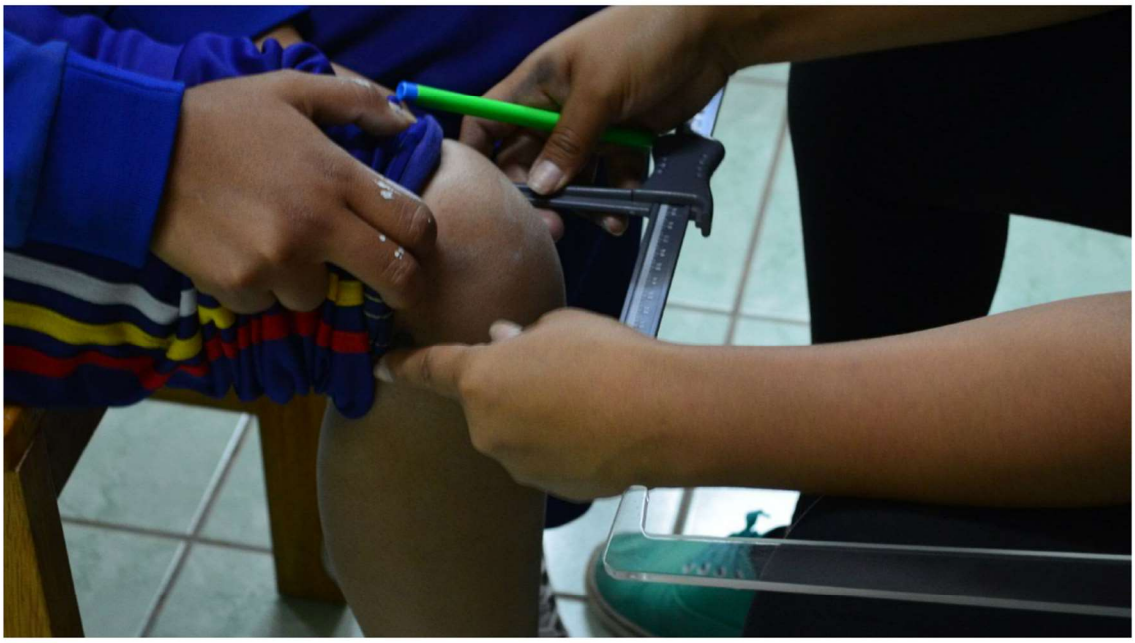
- Biiliocrestal. El sujeto está parado y relajado con los brazos cruzados sobre el pecho. Es medida la distancia entre los puntos más laterales sobre la cresta iliaca (Iliocristal). El medidor se para de frente al sujeto y las ramas del calibre son mantenidas a un ángulo de aproximadamente 45° hacia abajo. Una firme presión es aplicada por el antropometrista para reducir los efectos del tejido blando.

- Biepicondíleo del húmero. El sujeto se sienta en posición relajada con la mano dejando ver la región de la rodilla. La pierna derecha está flexionada por la rodilla, formando un ángulo recto con el muslo. Es medida la distancia entre los epicóndilos medial y lateral del fémur. Con el sujeto sentado y el calibre en su lugar, use el dedo medio para palpar los epicóndilos del fémur comenzando por el sitio proximal. Los puntos óseos salientes son los epicóndilos. Ubique las caras del calibre sobre los epicóndilos y mantenga una fuerte presión con los dedos hasta leer el valor de la medida.

- Biestiloideo (muñeca). Es el ancho óseo demarcado por el punto estiloideo del radio y el del cúbito. El sitio fue marcado como referencia anatómica y se utiliza para medir el perímetro de la muñeca y las longitudes del antebrazo y de la mano.

- Biepicondíleo del fémur. El sujeto se sienta en posición relajada con la mano dejando ver la región de la rodilla. La pierna derecha está flexionada por la rodilla, formando un ángulo recto con el muslo. Es medida la distancia entre los epicóndilos medial y lateral del fémur. Con el sujeto sentado y el calibre en su lugar, use el dedo medio para palpar los epicóndilos del fémur comenzando por el sitio proximal. Los puntos óseos salientes son los epicóndilos. Ubique las caras del calibre sobre los epicóndilos y mantenga una fuerte presión con los dedos hasta leer el valor de la medida. (Ver foto N° 14).

Foto Nº 14: Medición de diámetros - biepicondíleo del fémur. IE. Daniel Becerra Ocampo (1417msnm) Distrito de Moquegua, Provincia de Mariscal Nieto, Departamento de Moquegua.



- Bimaleolar (tobillo). Es el ancho óseo delimitado entre las porciones centrales de los maléolos tibial y peroneal. Se debe observar desde el frente y apoyar el calibre sobre las salientes. El instrumento adopta una leve inclinación hacia abajo, desde la región lateral hacia la medial.

9. Longitudes

Equipo: Segmómetro, caja.

Método: Longitudes directas

- Brazo (acromio - radial). Esta representa la longitud del brazo, es la distancia entre las marcas acromial y radial. (Ver foto N° 15).

  Posición del sujeto: el sujeto asume una posición relajada de parado con los brazos colgando a los lados. El antebrazo derecho debe estar pronado.

  Método: una rama segmómetro se mantiene sobre el acromial mientras la otra se ubica sobre el radial.
- Antebrazo (radial - estiloideo). Esta es la longitud del antebrazo, es la distancia entre las marcas radial y estiloideo.

  Posición del sujeto: se ubica de pie en posición relajada con los brazos colgando a los lados. el antebrazo derecho debe estar un poco rotado externamente hasta la posición de pronación media.

  Método: una rama del segmómetro, se mantiene contra el radial y la otra es ubicada sobre el estiloideo.
- Mano. Esta representa la longitud de la mano. La medida es tomada como la distancia más corta desde la marca estiloideo medio hasta el dactiloideo.

  Posición del sujeto: parado, relajado con el brazo izquierdo colgando al costado. el codo derecho se flexiona parcialmente, el antebrazo está supinado y los dedos extendidos (pero no hiperextendidos).

  Método: una rama del calibre o segmómetro se ubica sobre la marca estiloideo medio, mientras la otra es posicionada sobre el dactiloideo (punto más distal del tercer dedo).
- Ilioespinal - caja. Es la altura desde la parte superior de la caja hasta el ilioespinal.

  Posición del sujeto: el sujeto se ubica parado con pies juntos y brazos colgando por los lados.

Foto Nº 15: Medición de longitud - brazo (acromio - radial). IE. Nº 86030 Niño Jesús de Praga (3023msnm) Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash.



Método: con caja, el sujeto se para con los pies juntos de cara a la misma hasta que los dedos del pie son ubicados en la porción cortada de la caja. La rama fija del segmómetro se ubica sobre el tope de la caja. El segmómetro es orientado verticalmente con la rama móvil sobre la marca ilioespinal (la altura se obtiene sumando la altura de la caja a la medición desde la misma hasta el ilioespinal.

- Trocantéreo - caja. Es la medida de la altura que va desde la parte superior de la caja hasta el trocantéreo.

  Posición del sujeto: el sujeto asume una posición de parado con los pies juntos y los brazos colgando a los lados.

  Método: con caja, el sujeto se debe parar con los pies juntos y la región lateral de su muslo derecho contra la caja. la base del segmómetro es ubicada sobre la caja. El segmómetro se orienta verticalmente con la rama móvil posicionada sobre la marca del trocantéreo. La altura es obtenida sumando la altura de la caja a la medida tomada hasta el trocantéreo.

- Muslo (trocantéreo - tibial). Esta representa la longitud del muslo, se mide la distancia entre las marcas trocantéreo y tibial lateral.

  Posición del sujeto: el sujeto se ubica parado con los pies juntos y los brazos cruzados alrededor del tórax.

  Método: una rama del segmómetro se ubica sobre la marca trocantéreo y la otra se ubica en la marca tibial lateral.

- Pierna (tibial - caja). Este representa la longitud de la pierna.
  Posición del sujeto: el sujeto se ubica parado, con los pies juntos o levemente separados y los brazos colgando a los lados. (Ver foto Nº 16).

  Método: es usualmente práctico que el sujeto se pare sobre la caja mientras la base del antropómetro o la rama fija del segmómetro se coloca sobre la región superior de la caja, siendo la rama móvil desplazada hasta la marca tibial lateral. El antropómetro o el segmómetro deben mantenerse en un plano vertical. un nivel puede utilizarse para verificar esto. la altura desde la marca tibial lateral hasta la caja es entonces medida.

- Tibia (tibial medio - maleolar). Este representa la longitud de la tibia. es una medida de longitud entre las marcas tibial medial y maléolo tibial.

  Posición del sujeto: el sujeto se sienta con el tobillo derecho descansando sobre la rodilla izquierda para que el aspecto medial de la pierna pueda ser medido.

Foto Nº 16: Medición de longitud, tibial-caja. IE. Nº 86577 César Vallejo Mendoza (3557msnm) Distrito de Cátac, Provincia de Recuay, Departamento de Ancash.



Método: una rama del segmómetro es ubicada sobre la marca tibial medial y la otra rama se posiciona sobre la marca sphyrion.

- Pie (calcáneo - punta). Es la distancia entre el acropodio (la punta del dedo más largo del pie que puede ser la primera o segunda falange) y el pternión (punto más posterior sobre el calcáneo del pie), como se muestra en la foto N° 17.

  Posición del sujeto: parado y relajado con los pies cómodamente separados y el peso distribuido equitativamente. Los brazos están colgando a los lados.

  Método: una mínima presión es aplicada sobre el segmómetro, es más conveniente para el medidor si el sujeto se para sobre la caja durante la medición.

Foto Nº 17: Medición de longitud - pie. IE. Nº 10082 Sagrado Corazón de Jesús (3032msnm) Distrito de Incahuasi, Provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque.



c) Error Técnico de Medida

Por muy precisas que sean las mediciones siempre deberemos asumir un cierto grado de error. El control da la calidad de esas medidas va a resultar en datos más confiables y medidas antropométricas más precisas, estas son evaluadas con la determinación del error intra e inter-medidor a través del cálculo del error técnico de medición (ETM) y el porcentaje del error técnico de medición (%ETM) de la variable correspondiente. El método es confiable cuando se comparan sus resultados con los límites de tolerancia permitidos.

El performance de medición tendrá el error aceptado para pliegues 5% mientras que en los diámetros y perímetros será de 1%. En cuanto a la altura el 0.5%.

Por convención internacional y aunque pueda resultar injusto, se ha determinado que todas las medidas se realicen en el lado derecho del cuerpo (utilizando la metodología canadiense y estadounidense).

3.5.2.1. Somatotipo

Se trabajará con el somatotipo antropométrico por ecuaciones de Heath y Carter (1990), para hallarlo utilizaremos las siguientes ecuaciones:

a) Endomorfia

$$Endo = -0.7182 + 0.1451(x) - 0.00068\ (x^2) + 0.0000014\ (x^3)$$

Donde:

x= Suma de los pliegues cutáneos de tríceps, subescapular y supraespinal (mm)

Luego al resultado se le aplica la siguiente formula

Endo c= Endo (170.18)/E

Donde:

Endo c = Endomorfia corregida

Endo = Endomorfia

170.18 = Estatura del Phantom

E = Estatura del sujeto (cm)

b) Mesomorfia

$$Meso = 0.858\ (H) + 0.601\ (F) + 0.188\ (B) + 0.161\ (P) - 0.131\ (E) + 4.5$$

Donde:

Meso = Mesomorfia

H = Diámetro bicondíleo del húmero (cm)

F = Diámetro bicondíleo del fémur (cm)

B = Perímetro corregido del brazo relajado (cm)

P = Perímetro corregido de la pierna (cm)

E = Estatura del sujeto

Las correcciones de los dos perímetros son propuestas para excluir el tejido adiposo de la masa muscular. Se obtienen a partir de las siguientes fórmulas:

$$PCB = PBr - \frac{PlTr}{10}$$

$$PCP = PPi - \frac{PlMPi}{10}$$

Donde:

PCB = Perímetro corregido brazo (cm)

PCP = Perímetro corregido pierna (cm)

PBr = Perímetro brazo flexionado y contraído (cm)

PPi = Perímetro máximo pierna (cm)

PlTr = Pliegue tríceps (cm)

PlMPi = Pliegue medial de la pierna (cm)

c) Ectomorfia

$$IP = \frac{E}{\sqrt[3]{M}}$$

Donde:

IP = Índice ponderal

E = Estatura del sujeto (cm)

M = Peso (Kg)

Ecto = Ectomorfia

Si el IP es > 40.75 entonces es Ecto = 0.732 (IP) - 28.58

Si el IP es < 40.75 y >38.28 entonces es Ecto = 0.463 (IP) - 17.63

Si el IP es < 38.28 entonces Ecto = Se asigna el valor mínimo que será de 0.1

d) Somatocarta

Para graficar la Somatocarta es necesario obtener el valor de las coordenadas (x) y (y), en el gráfico N° 13 se visualiza los tipos de somatotipos.

Una vez determinados los valores de cada componente del somatotipo, se procede a representarlos como un punto sobre la Somatocarta formada por un triángulo de lados redondeados, diseñado por Reauleaux, donde se calculan los valores de ordenada y abscisa mediante las fórmulas:

x= Ecto - Endo

y= 2Meso - (Ecto + Endo)

Donde:

x = Abscisa

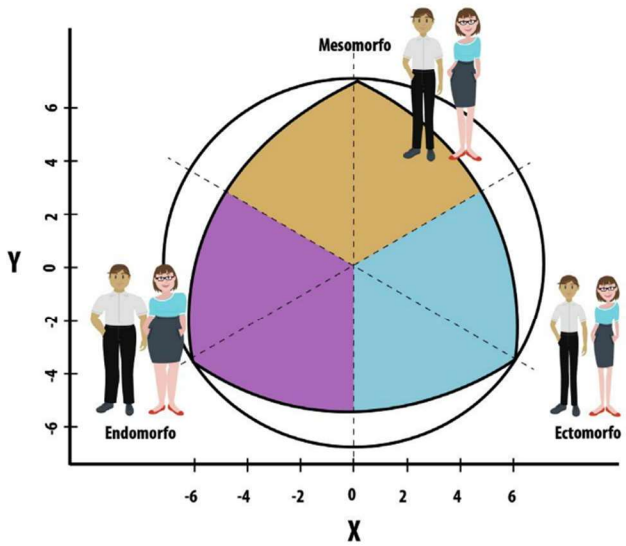
y = Ordenada

Endo = Endomorfia

Meso = Mesomorfia

Ecto = Ectomorfia

Gráfco Nº 13: Somatocarta para varones y mujeres



3.5.2.2. Proporcionalidad

a) Longitud relativa de la extremidad superior. Relaciona la longitud total de la extremidad superior (Acromio - dactilar), con la estatura, tomándose ambas medidas en centímetros, (Del Olmo,1990). Su clasificación y rango en el cuadro N° 26.

$$LRES = \frac{(LAR + LRE + LMED)}{Talla\ (cm)} \times 100$$

Donde:

LAR: Longitud Acromial Radial

LRE: Longitud Radial Estiloides

LMED: Longitud Medio Estiloides Dactilar

Cuadro Nº 26: Clasifcación y rango de proporcionalidad extremidades superiores

CLASIFICACIÓN	RANGO
Braquibraquial	Extremidades Superiores Cortas (hasta 44.9)
Mesobraquial	Extremidades Superiores Intermedias (45 – 46.9)
Macrobraquial	Extremidades Superiores Largas (47 en adelante)

b) Longitud relativa de la extremidad inferior. Relaciona la longitud total de la extremidad inferior, midiendo ésta como la altura ilioespinal. Clasificación y rango ver gráfico N° 27.

$$LREI = \frac{Altura\ Ilioespinal\ (cm)}{Talla\ (cm)} \times 100$$

Cuadro Nº 27: Clasifcación y rango de proporcionalidad extremidad in•erior.

CLASIFICACIÓN	RANGO
Braquiesquélico	Extremidades Inferiores Cortas (hasta 54.9)
Mesosquélico	Extremidades Inferiores Intermedias (55 – 56.9)
Macrosquélico	Extremidades Inferiores Largas (57 en adelante)

c) Índice de Envergadura Relativa. Su clasificación y rango en el cuadro N° 28.

$$ER = \frac{Envergadura\ (cm)}{Talla\ (cm)} \times 100$$

Cuadro Nº 28: Clasifcación y rango de proporcionalidad índice de envergadura relativa.

CLASIFICACIÓN	RANGO
Envergadura es menor a la Talla	< 100
Envergadura y Talla son iguales	= 100
Envergadura es mayor a la Talla	>100

d) Índice mano envergadura

$$IME = \frac{\text{Longitud de mano (cm)}}{\text{Envergadura (cm)}} \times 100$$

e) Índice pie estatura

$$IPT = \frac{\text{Longitud de pie (cm)}}{\text{Talla (cm)}} \times 100$$

f) Índice córmico

$$IC = \frac{\text{Talla sentado (cm)}}{\text{Talla (cm)}} \times 100$$

En el cuadro N° 29 se muestra la clasificación del índice córmico por sexo y rango.

Cuadro Nº 29: Índice Córmico clasifcación por sexo

CLASIFICACIÓN	VARONES	MUJERES
Braquicórmico: Tronco Corto	(Hasta 51)	(Hasta 52)
Mesocórmico: Tronco Intermedio	(51.1 - 53)	(52.1 - 54)
Macrocórmico: Tronco Largo	(53.1 en Adelante)	(54.1 en Adelante)

g) Índice acromio - iliaco

$$IAI = \frac{\text{Diámetro bicrestal (cm)}}{\text{Diámetro biacromial (cm)}} \times 100$$

En el cuadro N° 30 se muestra la clasificación del índice acromio - iliaco por rangos.

Cuadro Nº 30: Clasifcación y rango de Índice Acromio - Iliaco.

CLASIFICACIÓN	RANGO
Tronco Trapezoidal	(Hasta 69.9)
Tronco Intermedio	Entre 70 y 74.9
Tronco Rectangular	75 en Adelante

h) Índice de tórax

$$IT = \frac{\text{Diámetro antero posterior (cm)}}{\text{Diámetro transversal tórax (cm)}} \times 100$$

3.5.2.3. Composición corporal

a) Masa ósea:

Z OSEA CABEZA = (perímetro de la cabeza – 56.0) / 1.44

Donde:

56.0 = Perímetro Phantom de la cabeza

1.44 = Desviación estándar Phantom para el perímetro de la cabeza

M OSEA CABEZA = Masa ósea de la cabeza (en kg)

Z OSEA CABEZA = Score de proporcionalidad Phantom para masa ósea de la cabeza

1.20 = Constante del método para media de masa ósea Phantom de la cabeza (en kg)

0.18 = Constante del método para desviación estándar de la masa ósea Phantom de la cabeza (en kg)

M OSEA CABEZA (Kg) = (Z OSEA CABEZA x 0.18) + 1.20

La masa esquelética del cuerpo se calcula según las siguientes ecuaciones:

S OSEA CUERPO = sumatoria [BIAC + BIIL + (2 x HUM) + (2 x FEM)]

Donde:

BIAC = Diámetro biacromial

BIIL = Diámetro biiliocristal

HUM = Diámetro del húmero

FEM = Diámetro del fémur

Z OSEA CUERPO = [S OSEA CUERPO x (170,18 / HT) – 98,88] / 5,33

Donde:

Z OSEA CUERPO = Score de proporcionalidad Phantom para masa ósea del cuerpo

S OSEA CUERPO = Sumatoria antes descrita

98.88 = Valor de sumatoria Phantom de los diámetros óseos

5.33 = Valor de sumatoria Phantom de los desvíos estándar de los diámetros óseos

170.18 = Constante de altura Phantom

HT = Altura o talla del evaluado

$$\text{M OSEA CUERPO (Kg)} = \frac{(\text{Z OSEA CUERPO} \times 1.34) + 6.70}{(170.18/\text{HT})^3}$$

Donde:

M OSEA CUERPO = Masa ósea del cuerpo (en kg.)

Z OSEA CUERPO = S core de proporcionalidad Phantom para masa ósea del cuerpo

6.70 = Constante del método para media de masa ósea corporal Phantom (en kg)

1.34 = Constante del método para desvío estándar de masa ósea corporal Phantom (en kg)

MASA TOTAL OSEA (kg) = M OSEA CUERPO + M OSEA CABEZA

b) Masa adiposa:

$$S\,ADIP = \sum (TPSF + SSSF + SISF + ABSF + THSF + MCSF)$$

$$Z\ ADIP = [S\ ADIP \times (170.18 / HT) - 116.41] / 34.79$$

Donde:

$\sum$ = Sumatoria

116.41 = Sumatoria de medias Phantom de los pliegos cutáneos

34.79 = Sumatoria de los desvíos estándar Phantom para los pliegues cutáneos

TPSF = Pliegue cutáneo del tríceps

SSSF = Pliegue cutáneo subescapular

SISF = Pliegue cutáneo Supraespinal

ABSF = Pliegue cutáneo abdominal

THSF = Pliegue cutáneo muslo anterior

MCSF = Pliegue cutáneo de la pantorrilla media o pierna medial

$$M\ ADIP\ (kg) = [(Z\ ADIP \times 5.85) + 25.6] / (170.18 / HT)^3$$

Donde:

M ADIP = Masa adiposa (en kg)

Z ADIP = Score de proporcionalidad Phantom para la masa adiposa

25,6 = Constante del método para media de masa adiposa Phantom (en kg)

5.85 = Constante del método para desvío estándar de la masa adiposa Phantom (en kg)

c) Masa muscular:

$$S\,MUS = \sum (P\,ARC + P\,FA + PTHC + P\,MCC + P\,CHC)$$

$$Z\ MUS = [S\ MUS \times (170.18 / HT) - 207.21] / 13.74$$

Donde:

$\sum$ = Sumatoria

207,21 = Sumatoria de las medias Phantom de los perímetros corregidos

13,74 = Sumatoria de los desvíos estándar Phantom para los perímetros corregidos

PARC = Perímetro del brazo (relajado), corregido por el pliegue cutáneo del tríceps

P FA = Perímetro del antebrazo (no corregido)

P THC = Perímetro del muslo, corregido por el pliegue cutáneo del muslo frontal

P MCC = Perímetro de la pantorrilla, corregido por el pliegue cutáneo de la pantorrilla medial

P CHC = Perímetro de la caja torácica, corregido por el pliegue cutáneo subescapular

$$M\ MUS\ (kg) = [(Z\ MUS \times 5,4) + 24,5] / (170,18 / HT)^3$$

Donde:

M MUS = Masa muscular (en kg)

Z MUS = Score de proporcionalidad Phantom para masa muscular

24,5 = Constante del método para media de masa muscular Phantom (en kg)

5,4 = Constante del método para desvío estándar Phantom para el músculo (en Kg)

d) Masa residual:

S RES = Sumatoria (D APCH + D TRDH + P WC)

Donde:

D APCH = Diámetro anteroposterior de la caja torácica

D TRCH = Diámetro transversal de la caja torácica

P WC = Perímetro de la cintura, corregido por el pliegue cutáneo abdominal

Z RES = [S RES x (89.92 / SIT HT) – 109.35] / 7.08

Donde:

S RES = Sumatoria de variables para el cálculo de la masa residual

Z RES = Score de proporcionalidad Phantom para la masa residual

89.92 = Altura o talla sentado Phantom

109.35 = Sumatoria de las medias Phantom de las variables usadas

7.08 = Sumatoria de los desvíos estándar Phantom de las mismas variables

SIT HT = Altura o talla sentado

M RES (en kg) = [(Z RES x 1.24) + 6.10] / (89.92 / SIT HT)^3

Donde:

M RES = Masa residual (en kg)

Z RES = Score de proporcionalidad Phantom para masa residual

6.10 = Constante del método para la media de masa residual Phantom

1.24 = Constante del método para el desvío estándar para la masa residual Phantom

e) Masa de la piel:

SA = CSA x W0.425 x H0.725 / 10 000

Donde:

W = Masa corporal expresada como peso, en Kg

H = Estatura o altura en centímetros

SA = Superficie en metros cuadrados (m^2)

CSA = 68.308 en hombres de edad; > 12 años; 73,704 en mujeres de edad; > 12 años
70.691 en hombres y mujeres, < 12 años (representa la media de las constantes de hombres y mujeres)

Formula general para la predicción de masas de tejido adiposo, músculo, hueso y tejido residual (Táctica PHANTOM).

MS = SA x TSK x 1.05

Donde:

MS = Masa de piel en kg

SA = Superficie en metros cuadrados

1,05 = Densidad de la piel (dato obtenido de disección cadavérica)

TSK = Grosor de la piel (dato obtenido de cadáveres): es 2,07 para los hombres y 1,96 para las mujeres.

3.5.2.4. Índices de salud

a) Índice de masa corporal para la edad (IMC/edad)

El índice de Masa Corporal para la edad (IMC/Edad) es un indicador de salud, que se utiliza para clasificar el Estado Nutricional en personas en niveles de Delgadez, Normalidad, Sobrepeso y Obesidad. En las tablas N° 2 y 3 se muestran las escalas para varones y mujeres respectivamente.

Fórmula:

IMC: Peso (kg) / Talla $(m)^2$

Tabla N° 2: Escala valorativa Índice de Masa Corporal para la edad varones.

EDAD	DELGADEZ < P3 Kg	NORMAL ≥ P3 A < P85 Kg	SOBREPESO ≥ P85 A < P97 Kg	OBESIDAD ≥ P97 Kg
12	14.64	14.65 A 20.27	20.28 A 24.05	24.06
13	15.11	15.12 A 21.17	21.18 A 25.2	25.3
14	15.66	15.67 A 22.12	22.13 A 26.32	26.33

Tabla N° 3: Escala valorativa Índice de Masa Corporal para la edad mujeres.

EDAD	DELGADEZ < P3 kg	NORMAL ≥ P3 A < P85 kg	SOBREPESO ≥ P85 A < P97 kg	OBESIDAD ≥ P97 kg
12	14.59	14.60 A 21.20	21.21 A 25.45	25.46
13	15.11	15.12 A 22.12	21.13 A 26.62	26.63
14	15.61	15.62 A 23	22.10 A 27.67	27.68

b) Talla para la edad (Talla/Edad)

Refleja el crecimiento lineal alcanzado. En la práctica, Identifica la desnutrición pasada o crónica. En las tablas N° 4 y 5 se muestran las escalas para varones y mujeres respectivamente.

Tabla N° 4: Escala valorativa Talla para la Edad varones.

EDAD	TALLA BAJA < P3 cm	TALLA NORMAL ≥ P3 A < P97 cm	TALLA ALTA ≥ P97 cm
12	137.6	137.17 A 166.07	166.08
13	143.69	143.70 A 173.82	173.83
14	149.99	150.00 A 181.00	181.01

Tabla N° 5: Escala valorativa Talla para la Edad mujeres.

EDAD	TALLA BAJA < P3 cm	TALLA NORMAL ≥ P3 A < P97 cm	TALLA ALTA ≥ P97 cm
12	139.49	139.50 A 166.90	166.91
13	143.94	143.95 A 171.70	171.71
14	146.74	146.75 A 174.42	174.43

3.5.2.5. Incorporación de formulas

a) Índice Musculo Óseo – IMO:

Fórmula:

IMO = MASA MUSCULAR / MASA OSEA

b) Índice Adiposo Muscular – IAM:

Fórmula:

IAM= MASA ADIPOSA / MASA MUSCULAR

c) Edad morfológica e índice de desarrollo corporal modificado:

Primero se obtiene el Índice de Desarrollo Modificado (ICDm)

Para mujeres:

IDCm = {[0.5(DBA+DBC)] [0.5(CMD+CMI)+FC]} / Talla (cm) x 10

Para varones:

IDCm = {[0.5(DBA+DBC)] [(CAD+CAI)+FC]} / Talla (cm) x 10

Donde:

DBA: Diámetro biacromial

DBC: Diámetro biliocrestal

CMD ; CMI: Circunferencia máximo del muslo derecho e izquierdo

CAD ; CAI: Circunferencia de antebrazo derecho e izquierdo

FC: Factor de corrección que depende del índice de Rohrer y del sexo del individuo y se calcula así:

Para mujeres:

16.0735 (índice Rohrer) + 18.1653

Para varones:

14.8768 (índice Rohrer) + 18.4472

d) Índice de Rohrer:

Fórmula:

Peso (kg) X 100 / Talla $(cm)^3$

Una vez obtenido el ICDm se utiliza fórmulas de regresión para obtener la edad morfológica de acuerdo al sexo del individuo

Sexo femenino: 0.4515 x EDEC + 9.5469 x ICDm – 0.5586

Sexo masculino: 0.5156 x EDEC + 13.34307 x ICDm – 4.1461

Donde:

EDEC: Fecha del examen – Fecha de nacimiento (edad cronológica en decimal, por ejemplo 13,9 años).

Una vez obtenido los resultados del cálculo del IDCm, resultan significativo conocer el comportamiento de la muestra estudiada respecto a los tres niveles posibles en cuanto a la maduración, es decir, aquellos sujetos de maduración tardía, los que se muestran normal y los que se muestran adelantados con relación a su edad biológica.

Si el IDCm >[$\bar{x}$ + S/2] Su desarrollo es acelerado

Si el IDCm $\in$ [($\bar{x}$ - S / 2); ($\bar{x}$ + S/2)] Su desarrollo es normal

Si el IDCm <[$\bar{x}$ - S/2], Su desarrollo es retardado

Donde:

$\bar{x}$ = Media

S = Desviación estándar

e) Valor Z de Phantom:

Primero calculamos:

$V_{adj} = V (170.18/h)^{d}$

Donde

V= Valor de la variable estudiada

h= Altura del sujeto

d= Exponente dimensional.

Vale 1 para las longitudes, diámetros, perímetros y pliegues de grasa

Vale 2 para las superficies corporales o áreas transversales

Vale 3 para el peso y otros volúmenes corporales

Luego calculamos Z

$Z = (V_{adj} - p)/S$

Donde:

p= Valor Phantom de la variable estudiaba

S= Desviación estándar Phantom de la variable estudiada

Por tanto:

- Valores positivos de Z indican una proporción mayor para la variable estudiada.
- Valores negativos una proporción menor, siempre respecto a la estatura, que es la variable de referencia.
- Valor de cero significa que el valor es igual al ideal del Phantom.

3.5.3. Técnica para la recolección de datos Capacidades Físicas

A continuación, los protocolos para las pruebas de:

a) Capacidad de Velocidad: 50 metros planos. (Ver anexo N° 5).

b) Capacidad de Resistencia: 1000 metros planos. (Ver anexo N° 6).

c) Capacidad de fuerza:

- Lanzamiento de pelota de softbol. (Ver anexo N° 7).
- Salto Horizontal. (Ver anexo N° 8).
- Salto vertical. (Ver anexo N° 9).
- Flexión y extensión de brazos (planchas) 30". (Ver anexo N° 10).
- Abdominales 30". (Ver anexo N° 11).
- Prensión o dinamometría de mano. (Ver anexo N° 12).

d) Capacidad de Flexión: Flexión de tronco. (Ver anexo N° 13)

e) Equilibrio: Equilibrio Flamenco. (Ver anexo N° 14)

3.5.4. Instrumentos

a) Para la toma de medidas antropométricas

- ☐Pliegues cutáneos. Plicómetro Calsize (Calibres Argentinos), plástico ABS, presión de pliegues subcutáneos de tejido adiposo: 10 gr/mm², precisión 0,1mm, resolución 0,5mm y rango de medición 0 – 85mm.

- ☐Perímetros. Cinta Antropométrica Calibres Argentinos, metálica 7mm de ancho, para amoldarse a las superficies a medir, mecanismo retráctil automático, diseño de pequeño tamaño para mejor manipulación, precisión de 0,1mm, resolución de1mm y rango de medición de 0 – 200mm.

- ☐Diámetros. Calibre de Diámetros Óseos Grande Calibres Argentinos, regla de plástico ABS de alta resistencia y dureza, con escala milimetrada, ramas móviles, extensiones fijas para la medición de la profundidad A-P de tórax, precisión de 0,5mm, resolución de 1mm, rango de medición extensiones cerradas 100 – 600mm / Extensiones abiertas 0 – 600mm.

  Calibre De Diámetros Óseos Pequeño Calsize (Calibres Argentinos), regla de plástico ABS de alta resistencia y dureza, terminaciones cilíndricas planas en los terminales de las ramas de medición, precisión de 0,5mm, resolución de 1mm, rango de medición de 0 – 170mm.

- ☐Longitudes. Segmómetro Rígido Calibres Argentinos, regla de plástico ABS de alta resistencia y dureza, con escala milimetrada grabada directamente en el cuerpo del calibre, ramas móviles, base ancha sobre la rama fija para posicionar la herramienta verticalmente en la medición de alturas, precisión de 0,5mm, resolución de 1mm, y rango de medición de10 – 660mm.

- ☐Estatura. Tallímetro movil DEPORMAX, material madera, tres cuerpos y tope móvil, graduado en centímetros. Cinta métrica de 2cm de ancho de 0 a 198cm de numeración continua y resolución de un milímetro (0,1cm).

- ☐Estatura sentada. Se usó el Tallímetro móvil y el cajón antropométrico DEPORMAX

- ☐Envergadura y talla de pie brazo extendido. Tallímetro Autoadhesivo Calsize (Calibres Argentinos), plástico autoadhesivo para adherir a pared, escala de estatura hasta 210cm.

- ☐Peso. Balanza Camry EB9003, digital, plataforma de vidrio templado de 6mm, capacidad: 150kg/330lb, graduación: 100g/0.2lb, estándar CE.

- ☐Cajón antropométrico. Marca DEPORMAX, madera, ancho 40cm, base 40cm largo 40cm y alto 40cm.

- ☐Guantes quirúrgicos. De silicona, para la manipulación del instrumental antropométrico e higiene personal en la medición antropométrica.

- ☐Lápiz dermográfico. Color negro y blanco para realizar las marcas anatómicas.

b) Para toma de datos en las pruebas de capacidades físicas

- ☐Capacidad de Velocidad y Resistencia (50m y1000m planos)

  Cronómetro Q&Q modelo HS-45, 10 memorias, precisión de 1/100.

Odómetro marca Kamasa, modelo ORIENT CCL400, tipo mecánico, estructura de aluminio plegable, circunferencia de la rueda 1m, rango de medición: 9999.9m.

Silbato Fox, sin bola, tres cámaras y sin ninguna parte móvil, potencia sonora de 109 decibelios.

- Capacidad de fuerza:

  Lanzamiento de pelota.- Pelota de softbol 180 gramos, polvo de magnesio, cinta métrica KAMASA de fibra de vidrio longitud100m.

  Salto horizontal.- Cinta métrica KAMASA, fibra de vidrio de100m.

  Salto vertical.- Cartulina negra, regla metálica de 50cm, recipiente metálico diámetro 20cm, polvo de magnesio, cinta adhesiva 3M (tipo adhesivo: caucho, soporte: tejido, formato: rollo, espesor: 0.31mm)

  Flexión y extensión de brazos (Planchas) y Abdominales en 30".- Cronómetro Q&Q modelo HS-45, 10 memorias, precisión de 1/100, tapizon de 1.90cm x 0.80cm.

  Prensión dinamómetro de mano.- Dinamómetro de mano marca Kern Map, modelo 80K1, rango de medición 80Kg, 40Kg y 20Kg, precisión 0.1Kg/0.2Lb

- Capacidad de Flexión: Flexión de tronco.- Cajón de flexibilidad marca DEPORMAX, de madera, alto 35cm, ancho 41cm, Profundidad 45cm, Alero 15cm; con una cinta de medición de 20cm ancho x 60cm de largo y tope móvil.

- Equilibrio: Equilibrio Flamenco 1 minuto.- Plataforma de equilibrio marca DEPORMAX. Material madera, barra de 50cm de longitud con 4cm de alto por 3cm de ancho, estabilizada con dos soportes de 15cm de largo por 3 de ancho.

3.5.5. Plan de trabajo

Para el desarrollo del presente estudio se estructuro dos planes de trabajo:

a) Plan de trabajo piloto

Objetivo:

Estudio de tipo exploratorio que se realizará con el fin de aplicar el método, la técnica y los instrumentos, además de evaluar todo el procedimiento a fin de establecer y corregir posibles errores que se puedan presentar durante el desarrollo del proyecto. Los datos recogidos contabilizan para el desarrollo muestral.

Actividad 1:

- Sensibilización y Capacitación.

Capacitar y entrenar al personal que participará en el estudio, creando un nivel aceptable de pericia en el uso y aplicación de la metodología.

Actividad 2:

- Desarrollo de pilotaje.

Se realizará a cargo del equipo de muestristas y están bajo la supervisión de un Jefe de Equipo, quien además remitirá reporte del avance de los mismos. Esta se realizará usando la metodología, el procedimiento y el instrumento con los mismos materiales del estudio,

estableciendo los tiempos y demás factores que demande su ejecución (protocolos, marcajes, transiciones ubicación, entre otras).

Actividad 3:

- Compilación de data.

Está bajo la responsabilidad del Jefe de Equipo, quien mediante sus coordinadores verificarán el adecuado llenado de la data en la ficha muestral y recopilarán la información de las Instituciones educativas intervenidas, asegurando la intangibilidad de los datos para su remisión al IPD Central.

Actividad 4:

- Organización de datos y digitalización.

Momento en el cual se ingresa la información de las fichas a una Base de Datos, para su ordenamiento y procesamiento bajo un modelo matemático.

Actividad 5:

- Análisis de datos.

Actividad en la que los datos antropométricos y físicos son procesados con el objetivo de analizarlos, identificarlos e interpretarlos en función de los objetivos e Hipótesis planteadas.

Actividad 6:

- Evaluación metodológica

Informe de resultados y supuestos de la aplicación y el análisis de la metodología, procedimiento, aplicación del instrumento, análisis e interpretación de datos de las intervenciones realizadas.

b) Plan de trabajo estudio muestral

Objetivo:

Ejecutar y desarrollar los objetivos planteados en el "Estudio Nacional físico-antropométrico de los escolares del Nivel Secundario en las edades de 12 a 14 años"

Actividad 1:

- Capacitación.

Cuyo objetivo es actualizar y complementar el nivel de pericia del personal que desarrollará el estudio.

Actividad 2:

- Ejecución muestral.

Se realizará a cargo de un solo equipo de especialistas con un Jefe de Equipo y estarán bajo la supervisión del Coordinador Regional de Capacitación, quien además remitirá el reporte del avance de los mismos al IPD-DNCTD.

Los datos se deberán llenar en la ficha desarrollada para este fin (Anexo 2), la misma que se contabilizará para el reporte de cumplimiento de la muestra y avance.

Actividad 3:

Recopilación de data

Está bajo la responsabilidad del Coordinador Regional IPD, quien recopilará la información de la región intervenida y su remisión a la central del IPD asegurando la intangibilidad de los datos.

Actividad 4:

Organización de datos y digitalización

Ingreso de la información consignada en las fichas a la Base de Datos para su ordenamiento y procesamiento bajo el modelo matemático y estadístico.

Actividad 5:

Análisis Estadístico, para ello se realizará:

- Análisis de datos.
- Verificación y consistencia.
- Limpieza de datos.
- Interpretación y modelaje.

Actividad 6:

Culminado los análisis estadísticos se realizará lo siguiente:

- Presentación del informe final de estudio.
- Revisión filológica y corrección de estilo.
- Diseño, diagramación y arte.
- Acabados e impresión.
- Publicación.
- Presentación nacional de resultados del estudio.



Capítulo 4

Resultados ¡El Perú se mide!

Caminante, son tus huellas
el camino y nada más;
Caminante, no hay camino,
se hace camino al andar.
Antonio Machado (Poemas Completos, XXIX -1917)

Existe un ritmo normal de crecimiento humano y de desarrollo, desde el nacimiento hasta la muerte, sin embargo, la coordinación temporal varía. Múltiples factores determinan el ritmo, el momento, la intensidad y la magnitud de los cambios físicos que corresponden al crecimiento. Correa y colaboradores (1999) mencionan:

- El potencial genético (por ejemplo, el promedio de estatura de los padres).
- Factores neuroendocrinos (hormonas como la insulina, del crecimiento tiroideo, glucagón y corticosteroides).
- Factores metabólicos (todos los que intervienen en las reacciones químicas de las células, influenciados a su vez por las hormonas, sueño, nutrición, ejercicio y clima).
- Factores socioculturales (como la cultura que determina hábitos alimentarios, aceptación o rechazo de ciertos alimentos).
- Factores económicos (que determinan la disponibilidad y accesibilidad a los alimentos y servicios de salud).
- Factores nutricionales (absorción de nutrientes, su aprovechamiento y utilización por el organismo en los procesos de crecimiento).
- Factores psicoemocionales (la esfera afectiva que determina el crecimiento desde la misma concepción).
- Proceso salud-enfermedad (efecto de enfermedades sobre el crecimiento).

De lo anterior, puede afirmarse que "el crecimiento de un niño es el producto de su historia personal y familiar hasta el momento de la evaluación" (Ramos B. & col., 2007).

La identificación de estos cambios a través de la antropometría nos permite crear indicadores de algunos de los acontecimientos de maduración en grupos de edad, es por ello el interés del Instituto Peruano del Deporte en ofrecer los valores de referencia obtenidos de las variables antropométricas que caracterizan la estructura y morfología corporal así como los resultados de sus capacidades físicas en los escolares de 12 a 14 años de edad con la finalidad de identificar su desempeño funcional, no solo para el deporte sino también para la salud.

El empleo de los resultados sobre pruebas de aptitud física en adolescentes orienta la evaluación e interpretación de la condición física con más precisión (Ortega y cols., 2010). En 1994 Andersen afirma que los cambios en el nivel de aptitud física en adolescentes aumentan con el paso del tiempo. Igualmente señala que estos cambios son similares en diferentes países aún con diferencias en patrones de actividad y en los resultados absolutos de las evaluaciones (Gamardo, 2012).

Estudiar las cualidades físicas y las características antropométricas permite a los entrenadores la identificación y desarrollo del talento de jugadores que pueden ser exitosos, Pienaar y cols. (1998) y Hoare & Warr (2000) han demostrado que es posible seleccionar jugadores fundamentándose en características fisiológicas, antropométricas y de habilidad; Helsen y cols (2000) respecto al estudio de las cualidades físicas y el talento afirman que éste puede ser explicado por la precocidad física que representa una ventaja relativa (Gamardo, 2012).

Por ello es importante saber si los datos obtenidos están dentro de lo normal, si son mejorables y que recomendaciones deberemos pautar para que los valores se aproximen a los considerados como óptimos para un buen rendimiento deportivo. Un patrón de referencia es por tanto imprescindible en el manejo de la práctica diaria tanto del médico deportivo, como del preparador físico, entrenador, dietista, y en general, del equipo multidisciplinar que controla a los deportistas.

El estudio "El Perú se mide" se realizó con una muestra constituida por 20,312 escolares del nivel secundario, cuya distribución se dio por departamento, agrupado por estratos (según piso altitudinal) y a nivel nacional (cuadro N° 20), la población objetiva es de 19,579 escolares, su distribución porcentual es de 49% para varones y 51% para mujeres, en el cuadro N° 31 se detalla la distribución por edades según sexo.

Cuadro Nº 31: Distribución de la población objetivo por edad y sexo.

SEXO	%	EDAD			EDAD			TOTAL
		12	13	14	12	13	14	
Varones	49%	15%	20%	14%	2973	3841	2703	9517
Mujeres	51%	17%	20%	14%	3338	3962	2762	10062
Total	100.0	32%	40%	28%	6311	7803	5465	19579

La dispersión de datos por departamento y estrato en las edades que no se han considerado para el presente estudio, no nos permite plantear los resultados por edades decimales, por lo que se presentaran los resultados según las edades de los grupos etarios definidos.

Los resultados se presentaran por género (masculino y femenino) por grupo etario (12, 13 y 14 años) por departamento, por estrato y a nivel nacional, con el siguiente orden:

- Resultados en antropometría.
- Resultados de capacidades físicas.
- Resultados de la encuesta en tiempo libre y ocio.
- Correlaciones entre medidas antropométricas y pruebas de capacidades físicas.
- Tendencia Deportiva.

Los valores obtenidos fueron analizados mediante estadística descriptiva, calculándose las medidas siguientes:

- Tendencia central (media, promedio).
- Dispersión (varianza, desviación estándar, error estándar, intervalo de confianza).
- Posición (percentiles).

La tabla de percentiles se divide en dos secciones. La primera sección contiene un ordenamiento de percentiles que van del 1 al 99 con la finalidad de agrupar de manera cuantitativa los resultados obtenidos en las evaluaciones antropométricas y las capacidades físicas. La segunda sección, describe la evaluación cualitativa de los escolares en cinco categorías que van de deficiente a excelente. (Ver cuadro N° 32). Esto permite categorizar los resultados en bajo, cuando se sitúan en niveles inferiores al percentil 25, y en alto, cuando se presentan superiores al percentil 75 (Filho L. B. C., Martins C. M. De L. & Silva, F.M. da., 2006).

Cuadro Nº 32: Percentiles y valoración por categorías ¡El Perú se mide!

PERCENTIL	CATEGORÍA
≥ P85	Excelente
>P65 a <P 85	Bueno
>P45 a <P65	Aceptable
> P25 a < P45	Regular
≥ P25	Deficiente

Fuente: Proyecto Juventud - Venezuela (1985).

En los gráficos se mostrarán los resultados a nivel nacional y por estratos, solo en la somatocarta se harán gráficos por departamento incluyendo a la Provincia Constitucional del Callao. Mientras que en las tablas se presentarán los a nivel nacional, por estratos y departamentos además de las tablas de percentiles.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el perfil físico-antropométrico de los escolares de 12 a 14 años de edad, por cada departamento se presentará la tendencia deportiva en 27 deportes.

Con el fin de promover y asegurar que el presente estudio se lleve a cabo con las máximas exigencias de rigor, honestidad y responsabilidad por parte de los investigadores y de los involucrados en dicho proceso, se ha seguido la legislación internacional primordial referente a la investigación ética:

- El Código de Nüremberg (1947). Establece requisitos de respeto por los derechos de las personas cuando estas son parte de estudios experimentales. El Código prescribe como elementos básicos el consentimiento informado y voluntario, la posibilidad de retirarse del estudio sin represalias y la existencia de un análisis favorable de riesgo/beneficio.

- La Declaración de Helsinki (1964). Describe que los intereses de los participantes humanos en investigaciones médicas deben tener siempre prioridad sobre los de la sociedad; que todo aquel que participe en estas debe recibir el mejor tratamiento disponible. La Declaración ha sido reafirmada y revisada con modificaciones hasta su última edición, en 2008.

- El Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos (1966). Primer tratado multilateral vinculante que garantiza el respeto irrestricto a los Derechos Humanos.

- El Informe Belmont (1979). Postula como principios para la evaluación ética en investigaciones biomédicas: el respeto por las personas, la obligación de no causar daño, y la distribución igualitaria de riesgos y beneficios potenciales de la investigación dentro de la sociedad, de tal forma que en el desarrollo de la misma se evite la explotación de población vulnerable u otro tipo de preferencias indebidas en la selección de sujetos de estudio.

- El Protocolo Ético Internacional para la Investigación Biomédica con seres humanos (1982). Este protocolo pone énfasis en la salvaguarda de la confidencialidad.

- La Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos (2005). Emitida por la UNESCO, se compromete a respetar y aplicar los principios fundamentales de bioética detallados en la misma Declaración.

Así mismo se ha mantenido una adecuada concordancia con las leyes y normativas nacionales:

- Constitución Política del Perú.

- Código Civil.

- Ley sobre el Derecho de Autor (Decreto Legislativo 822).

- Ley de Protección de Datos Personales (Ley 29733).

Finalmente, los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

4.1. RESULTADOS DE LA VARIABLE ANTROPOMETRÍCA

4.1.1. Resultados de las Medidas Básicas

Una variable antropométrica es una característica del organismo que puede cuantificarse, definirse, tipificarse y expresarse en una unidad de medida. Las variables se definen generalmente como puntos de referencia que pueden situarse de manera precisa sobre el cuerpo. Se consideran variables de medidas básicas a:

- Peso corporal (kg).
- Talla máxima (cm).
- Talla sentada (cm).
- Envergadura (cm).
- Talla brazo extendido sobre la cabeza (cm).

En el cuadro N° 33, se muestran los promedios encontrados para cada variable de medida básica estudiada.

- Se observa que en los varones hay un incremento de pesos de 2.79kg (12-13 años) y 2.01kg (13-14 años), en las mujeres el incremento de pesos es de 1.56kg (12-13 años) y 2.40Kg (13-14 años), En ambos sexos la diferencia de pesos no es significativa, sin embargo, entre doce y 14 años si se evidencia un incremento significativo del peso en ambos sexos.

- Para la talla máxima, en los varones entre 12 y 13 años la diferencia es de 5cm y entre 13 y 14 años la diferencia no es significativa (1.99cm); sin embargo, en las mujeres el incremento entre edades es de 1cm por año. La diferencia entre ambos sexos se presenta en los 12 años, donde los varones tienen una talla menor con relación a las mujeres.

- En la talla sentada y envergadura, para ambos sexos se observa un ligero incremento entre edades. Para la talla brazo extendido sobre la cabeza, si se observa diferencias progresivas entre mujeres y varones, siendo los varones los que presentan mayor talla.

Cuadro Nº 33: Promedio de Medidas Básicas.

PROMEDIO DE VARIABLES BÁSICAS						
VARIABLES	VARONES			MUJERES		
	12	13	14	12	13	14
PESO CORPORAL (kg)	45.8	48.59	50.6	46.91	48.47	50.51
TALLA MÁXIMA (cm)	151	156	157.99	153	154	155
TALLA SENTADO (cm)	80.65	82.27	83.99	81.52	82.38	82.65
ENVERGADURA (cm)	149.44	153.65	156.82	149.88	151.42	152.31
BRAZO EXTENDIDO SOBRE LA CABEZA (cm)	189.01	194.04	197.83	189.29	191.24	192.26

4.1.2. Resultados para la Talla Promedio

La talla promedio depende de la población y del sexo, además de la edad en el caso de los individuos en edad de crecimiento. Esta variable para cada sexo dentro de una población es significativamente diferente, teniendo los varones un promedio más alto que las mujeres, lo que podría atribuirse a diferencias de sexo cromosómico, X Y (varón) y XX (mujer); sin embargo, las mujeres generalmente alcanzan su mayor altura a una edad más temprana que los hombres. (Ver resultados tabla N° 6).

- A nivel nacional la talla promedio para varones en las edades de 12, 13 y 14 años es 151.7 cm, 155.2cm y 157.0cm respectivamente, para las mujeres es de 151.9cm, 153.6cm y 153.7cm, respectivamente. Se observa que el crecimiento en la talla es más lento de edad a edad en las mujeres que en los varones.

- La talla promedio por estratos se comporta de la misma manera que a nivel nacional, es decir los varones crecen más rápido que las mujeres. La talla promedio más alta en varones de 12 y 13 años corresponden al Estrato 1 (152.90cm y 156.20cm respectivamente) y para los de 14 años es 158.80cm en el Estrato 3. En el caso de las mujeres la talla más alta a los 12 años es 153.00cm en el Estrato 2; a los 13 años es 153.70cm en el Estrato 1 y a los 14 años es 154.20cm en el Estrato 4.
- A nivel de departamentos, la talla promedio más alta en varones a los 12 años está en Tumbes con 156.90cm; a los 13 y 14 años en Ayacucho con 161.30cm y 165.80cm respectivamente. La talla promedio más baja a la edad de 12 años se encuentra en Cajamarca con 144.00cm; a los 13 años en Pasco con 150.00cm y a los 14 años en Tumbes y Madre de Dios con 153.50cm.
- A nivel de departamentos, la talla promedio más alta en mujeres a los 12 y 13 años está en Apurímac con 157.70cm y 158.10cm respectivamente; a los 14 años en Ayacucho con 159.60cm. La talla promedio más baja a la edad de 12 años está en Cajamarca con 144.50cm; a los 13 años en Ancash con 150.10cm y a los 14 años con 150.80cm en Madre de Dios. A nivel de estratos y departamentos no se evidencia un comportamiento homogéneo de la talla promedio por edades y sexo contemplados en el estudio.

4.1.3. Resultado de la Envergadura y Brazo Extendido sobre la Cabeza

a) Envergadura

La envergadura es una medida de alta correlación con la talla máxima. Es utilizada sustituyendo a la talla cuando esta última no puede ser determinada. Es un parámetro incluido con frecuencia en el estudio antropométrico debido al papel que juega en muchas modalidades deportivas, siendo incluso superior al de la talla, como ocurre en la esgrima o el piragüismo. Resulta de la distancia entre los extremos de los dedos medios de la mano derecha e izquierda, cuando el sujeto está afirmado sobre una pared (ver tabla N° 7).

- A nivel nacional, la envergadura media en varones es de 153.25cm y en las mujeres es 151.12cm.
- A nivel de estratos, se registra la mayor envergadura media en los varones y mujeres del Estrato 1.
- Por departamentos, en Tacna se registra el valor más alto de envergadura media en varones, siendo de 162.48cm y en Loreto el valor más bajo, 149.62cm. En mujeres en el departamento de Tumbes se registra el valor más alto con 158.45cm y el valor más bajo en Ancash con 147.56cm.

b) Brazo Extendido Sobre la Cabeza

Es la distancia vertical desde el extremo de los dedos hasta el suelo, en posición de pie extendiendo los brazos hacia arriba y paralelos al plano frontal. (Ver tabla N° 7).

- La medida básica de brazo extendido sobre la cabeza, a nivel nacional en varones registra un promedio de 193.59cm y en las mujeres 190.81cm.
- A nivel de estratos, el promedio más alto del Brazo extendido sobre la cabeza corresponde al Estrato 1 tanto para varones como para mujeres (196.69cm y 192.25cm respectivamente).
- Por departamentos en varones, Tacna registra el valor promedio más alto de Brazo extendido sobre la cabeza con 206. 02cm y el valor más bajo corresponde al departamento de Ucayali con 189.49 cm. En el caso de las mujeres Tumbes registra el valor más alto con 199.72cm y el valor más bajo esta en el departamento de Lambayeque con 185.16cm.
- Se evidencia que en los departamentos de Tacna y Tumbes se registran los valores promedios más altos para envergadura y brazo extendido sobre la cabeza, en ambos sexos.
- La diferencia entre brazo extendido sobre la cabeza y envergadura sigue un patrón constante de (40.50cm) ±1, o equivalente al 26.6%.

Tabla Nº 6: Resultados de Talla Máxima promedio por edad y sexo.

TALLA MÁXIMA PROMEDIO (cm)							
MUESTRA	EDAD	VARONES			MUJERES		
		Media	[95% Conf. Interval]		Media	[95% Conf. Interval]	
NACIONAL	12	151.7	150.6	152.8	151.9	151	152.8
	13	155.2	154.3	156.2	153.6	153	154.1
	14	157	155.6	158.5	153.7	151.7	155.7
ESTRATO1	12	152.9	151.2	154.6	152.7	151.5	154
	13	156.2	154.7	157.6	153.7	153	154.4
	14	156.5	154.3	158.6	153.4	150.3	156.6
ESTRATO2	12	152.1	150.6	153.5	153	151.6	154.4
	13	153.3	152.2	154.4	153.1	151.6	154.5
	14	157.9	156.6	159.2	154	152	156
ESTRATO3	12	148.3	147.4	149.1	150	149.1	150.8
	13	154.4	153.6	155.3	152.9	152.2	153.6
	14	158.8	157.9	159.7	152.9	151.9	153.9
ESTRATO4	12	148.2	147.3	149.2	149.5	148.3	150.7
	13	152.1	151	153.2	151.5	150.6	152.5
	14	155.5	154	157.1	154.2	152.7	155.6
DEPARTAMENTOS							
Amazonas	12	150.7	145.6	155.9	149	145.1	153
	13	153.2	151.1	155.3	151	148.8	153.3
	14	156.1	153.2	159.1	153.6	150.9	156.3
Áncash	12	147.7	145.8	149.6	147.3	145.6	149
	13	152.9	150.1	155.6	150.1	149	151.1
	14	156.9	155	158.7	151.9	150.6	153.3
Apurímac	12	155.4	150.6	160.1	157.7	153.3	162.1
	13	157.1	151.7	162.4	158.1	153.9	162.2
	14	157.1	152.3	162	155.2	153	157.3
Arequipa	12	152.4	149.9	154.8	151.3	150.2	152.4
	13	158.8	157	160.6	154.2	153.2	155.3
	14	159.1	153.5	164.7	156.7	155	158.4
Ayacucho	12	155.7	152.2	159.2	156.8	154.9	158.6
	13	161.3	158.9	163.7	157.5	155.2	159.8
	14	165.8	161.1	170.5	159.6	155.2	163.9
Cajamarca	12	144	143.4	144.6	144.5	143.2	145.7
	13	150.2	148.7	151.7	150.5	149.9	151
	14	157.4	155.3	159.5	152.5	151.3	153.7
Callao	12	150.4	148.5	152.3	151.8	150.9	152.7
	13	156.1	153.8	158.5	152.2	151.5	153
	14	161.2	158.8	163.5	154.5	152.3	156.6
Cusco	12	152.6	148.2	156.9	152.8	151.1	154.6
	13	159.5	156.3	162.8	155.5	153.4	157.5
	14	162.8	160.2	165.4	156.2	152.5	159.8
Huancavelica	12	151.5	148.4	154.6	151.3	148.9	153.7
	13	156	152.8	159.2	155.1	151.6	158.7
	14	162.3	158.3	166.3	154.9	152.5	157.4
Huánuco	12	151.1	146.7	155.5	152.8	147.7	158
	13	153.1	148	158.2	153.8	149.1	158.4
	14	154.2	152	156.5	155	150.5	159.5
Ica	12	153.5	150.9	156	152.7	149.6	155.7
	13	156.6	154.5	158.6	151.8	149.9	153.6
	14	158.8	153.1	164.4	153.6	150.4	156.9
Junín	12	146.3	142.4	150.2	151.3	149.7	153
	13	152.2	149.8	154.6	150.7	150	151.3
	14	154.6	153.4	155.9	151.1	150.4	151.8
La Libertad	12	148.3	144.4	152.2	148.5	147.4	149.6
	13	153.8	150.4	157.3	151.5	149.2	153.8
	14	157.7	154.5	160.9	152.1	150.2	154
Lambayeque	12	147.6	146.7	148.4	147	144.7	149.4
	13	152.6	151.1	154	150.6	150.2	151
	14	159.5	157.8	161.2	152.6	152.1	153
Lima	12	155.5	152.3	158.8	154.4	151.9	156.9
	13	156.9	154.1	159.7	154.6	153.4	155.8
	14	154.2	149.7	158.7	152.4	145.7	159.1
Loreto	12	146.8	143.4	150.2	147.7	146.4	149
	13	150.8	147.6	153.9	152.9	150.3	155.6
	14	155.7	152.1	159.3	153	148.6	157.4
Madre de Dios	12	151.2	150	152.4	150.7	148.1	153.3
	13	154.8	153.6	156	151.3	149	153.6
	14	153.5	152.2	154.7	150.8	148.3	153.2
Moquegua	12	152.7	150.8	154.6	151.6	150.4	152.8
	13	158	156.1	159.9	152.5	151.4	153.7
	14	161.5	159.7	163.4	155.9	153.3	158.5
Pasco	12	151.3	147.6	155	150.2	148.3	152.1
	13	150	147.9	152	151.1	150.3	152
	14	154.5	151	158	152	150.4	153.6
Piura	12	152.5	150.2	154.7	155	150.2	159.8
	13	154.4	151.3	157.6	155.5	152.7	158.2
	14	157.2	153.4	161.1	157.8	155.7	159.9
Puno	12	151.8	150.5	153.2	151.6	149.3	153.9
	13	155.3	154.7	156	154.5	151.7	157.3
	14	158.6	158	159.2	153.7	150.6	156.8
San Martin	12	148.9	143.6	154.1	152.4	146	158.8
	13	153.3	150.4	156.3	154	149	159
	14	158.1	155.8	160.4	155.6	150.7	160.4
Tacna	12	153.7	152.3	155.2	153.7	152.9	154.4
	13	160.9	158.1	163.7	156.2	156	156.4
	14	165.5	162.5	168.6	156.3	155	157.6
Tumbes	12	156.9	155.6	158.2	157	155.6	158.3
	13	156.2	154	158.3	156.8	155.5	158.2
	14	153.5	152.5	154.6	153.8	150.3	157.3
Ucayali	12	150	149.4	150.6	150.3	148	152.6
	13	154.3	153.3	155.4	154.6	150.7	158.5
	14	156.8	155	158.7	155.1	152.2	157.9

Tabla Nº 7: Resultados promedios de Envergadura y Brazo Extendido Sobre la Cabeza.

MUESTRA	ENVERGADURA		BRAZO EXTENDIDO SOBRE LA CABEZA	
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES
NACIONAL	153.25	151.12	193.59	190.81
ESTRATO1	154.92	151.91	196.69	192.25
ESTRATO2	152.57	151.27	192.38	190.48
ESTRATO3	152.76	150.27	194.23	190.06
ESTRATO4	153	150.88	192.68	190.65
DEPARTAMENTOS				
Amazonas	152.21	149.39	195.8	191.31
Áncash	150.63	147.56	191.36	186.53
Apurímac	151.72	151.76	192.4	191.23
Arequipa	153.25	150.83	195.93	190.78
Ayacucho	153.91	151.39	195.38	191.62
Cajamarca	150.17	148.97	191.11	189.87
Callao	156.83	153.6	197.82	192.99
Cusco	154.36	150.38	195.9	191.23
Huancavelica	152.85	151.76	193.47	189.79
Huánuco	151.31	149.96	190.83	189.18
Ica	157.98	152.4	196.79	191.62
Junín	151.58	151.64	190.15	188.98
La Libertad	151.75	150.47	190.38	188.49
Lambayeque	152.19	147.95	190.41	185.16
Lima	153.6	150.58	192.84	190.34
Loreto	149.62	149.46	191.28	191.35
Madre de Dios	151.62	148.56	196.32	193.94
Moquegua	157.68	153.49	197.03	193.5
Pasco	152.06	149.49	192.11	190.28
Piura	152.16	151	192.47	190.94
Puno	151.58	149.81	194.38	192.86
San Martin	153.63	151.02	195.25	192.43
Tacna	162.48	156.42	206.02	198.71
Tumbes	158.32	158.45	198.79	199.72
Ucayali	154.25	155.35	189.49	187.52

4.1.4. Resultado de la Talla para la Edad

La talla para la edad (Talla/edad) es un indicador de salud, que se utiliza para clasificar el estado nutricional de las personas en niveles de talla baja, talla normal y talla alta. Es considerado como uno de los mejores métodos para saber si la talla de una persona es adecuada para su edad.

En la tabla N° 08, se presenta la clasificación porcentual del estado nutricional por talla para la edad en varones por resultados Nacional, Estratos y Departamentos:

- A nivel nacional, la talla baja es 11.20%, la talla alta es 9% y la talla normal es 79.80%; lo que significa que 3 de cada 5 alumnos evaluados tienen talla adecuada para su edad.
- A nivel de estratos, la población con mayor talla baja se encuentra en el Estrato 4 con 17.30%; en el Estrato 1 se registra el mayor porcentaje de talla alta con 5.60%.
- Por departamentos, Loreto registra el valor más alto de talla baja con 25.90%; Lima registra el más alto porcentaje de talla alta en su población evaluada con 24.70%.

Se evidencia que existe un gran porcentaje de la población evaluada con talla baja, incluso en Loreto 1 de cada 4 alumnos presentan talla baja, lo que podría significar una alta prevalencia de desnutrición crónica. El departamento de Lima presenta el mayor porcentaje de varones que tienen talla alta según las tablas de valoración de la OMS, es decir 1 de cada 4 alumnos evaluados registraron talla alta.

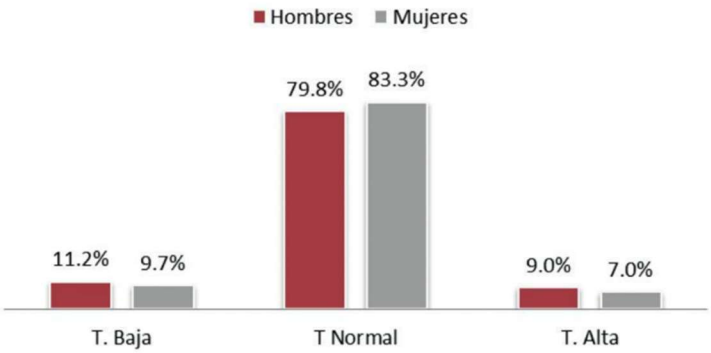
En la tabla N° 09, se presenta la clasificación porcentual del estado nutricional por talla para la edad en mujeres a nivel nacional, por estratos y departamentos:

- A nivel Nacional, la talla baja es 9.70%, la talla alta es 7% y la talla normal es 83.30%, lo que significa que 3 de cada 5 alumnas evaluadas tienen talla adecuada para su edad.
- A nivel de estratos, la población con mayor talla baja se encuentra en el Estrato 4 con 15.40%; en el Estrato 1 se registra el mayor porcentaje de talla alta con 5.20%.
- A nivel de departamentos, Madre de Dios registra el valor más alto de talla baja con 27.40%, mientras que Lima registra el más alto porcentaje de talla alta en su población evaluada con 15%.

También se evidencia que las mujeres siguen un patrón similar en la Talla/edad con los varones, la cual es a nivel nacional, por estratos y por departamentos; incluso en Madre de Dios 1 de cada 4 alumnas presentan talla baja, lo que podría significar una alta prevalencia de desnutrición crónica en su población. El departamento de Lima presenta el mayor porcentaje de mujeres que tienen talla alta.

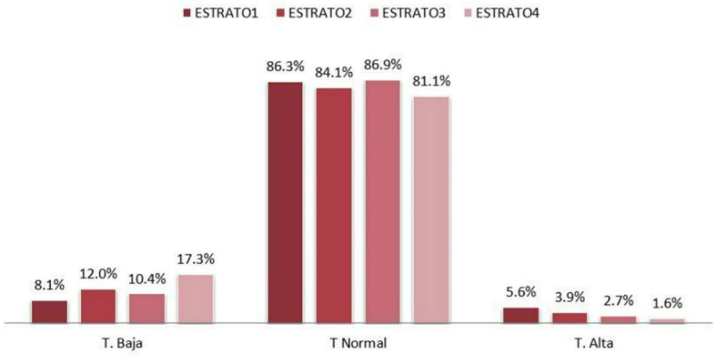
La proporción de talla por sexo (Gráfico N° 14), a nivel nacional nos muestra existe mayor porcentaje de talla baja y talla alta en varones que en mujeres.

Gráfco Nº 14: Proporción de talla por sexo a nivel nacional.



El gráfico N° 15, la proporción según talla por estratos en varones muestra que en el Estrato 4 existe mayor población con talla baja (17.30%) y en el Estrato 1 la mayor población con talla alta (5.60%). La talla normal en todos los estratos oscila de 86.30% a 81.10%.

Gráfco Nº 15: Proporción según talla por estratos en varones



El gráfico N° 16, la proporción según talla por estratos en mujeres muestra que en el Estrato 4 existe mayor población con talla baja (15.40%) y en el Estrato 1 mayor población con talla alta (5.20%). La talla normal en todos los estratos oscila de 80.80% a 87.50%.

Gráfco Nº 16: Proporción según talla por estratos en mujeres.

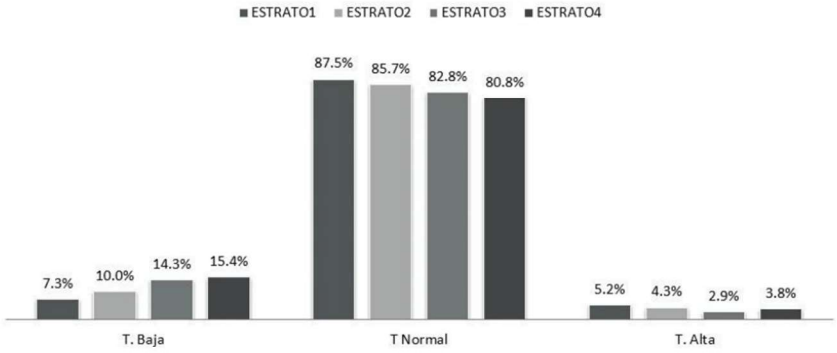


Tabla Nº 08: Clasifcación porcentual del estado nutricional de Talla/edad en varones a nivel nacional, por estratos y departamentos.

MUESTRA	Porcentaje Talla Baja	Std. Err.	[95% Conf. Intervalo]		Porcentaje Talla Normal	Std. Err.	[95% Conf. Intervalo]		Porcentaje Talla Alta	Std. Err.	[95% Conf. Intervalo]	
NACIONAL	**11.20%**	0.90%	9.40%	13.00%	**79.80%**	4.70%	70.50%	89.00%	**9.00%**	5.10%	-1.20%	19.20%
ESTRATO1	**8.10%**	0.90%	6.40%	9.80%	**86.30%**	2.20%	81.90%	90.70%	**5.60%**	2.30%	1.10%	10.20%
ESTRATO2	**12.00%**	1.10%	9.90%	14.20%	**84.10%**	1.00%	82.10%	86.00%	**3.90%**	0.60%	2.70%	5.10%
ESTRATO3	**10.40%**	1.40%	7.60%	13.20%	**86.90%**	1.20%	84.60%	89.20%	**2.70%**	1.00%	0.70%	4.60%
ESTRATO4	**17.30%**	1.70%	14.00%	20.60%	**81.10%**	1.80%	77.50%	84.60%	**1.60%**	0.30%	1.00%	2.30%
DEPARTAMENTOS												
Amazonas	**14.70%**	2.50%	9.90%	19.60%	**82.70%**	2.40%	77.90%	87.40%	**2.60%**	0.90%	0.80%	4.40%
Áncash	**12.70%**	2.10%	8.60%	16.80%	**86.50%**	2.10%	82.40%	90.60%	**0.80%**	0.30%	0.10%	1.50%
Apurímac	**15.20%**	4.30%	6.70%	23.60%	**75.90%**	2.10%	71.70%	80.20%	**8.90%**	3.20%	2.60%	15.20%
Arequipa	**6.60%**	1.90%	2.90%	10.30%	**90.70%**	2.00%	86.70%	94.60%	**2.70%**	0.90%	0.90%	4.50%
Ayacucho	**2.90%**	1.20%	0.60%	5.20%	**90.10%**	2.10%	85.90%	94.30%	**7.00%**	2.10%	2.90%	11.20%
Cajamarca	**17.80%**	4.10%	9.70%	26.00%	**80.80%**	3.90%	73.10%	88.50%	**1.30%**	0.70%	0.00%	2.70%
Callao	**5.90%**	2.70%	0.60%	11.10%	**91.50%**	3.90%	83.80%	99.30%	**2.60%**	1.30%	0.00%	5.20%
Cusco	**5.20%**	1.60%	2.00%	8.40%	**91.20%**	2.40%	86.50%	96.00%	**3.50%**	1.60%	0.30%	6.70%
Huancavelica	**6.80%**	2.70%	1.50%	12.10%	**88.50%**	3.00%	82.50%	94.50%	**4.70%**	2.30%	0.20%	9.20%
Huánuco	**24.60%**	6.70%	11.50%	37.80%	**72.10%**	5.60%	61.20%	83.10%	**3.30%**	2.50%	-1.60%	8.10%
Ica	**16.00%**	4.20%	7.70%	24.30%	**79.40%**	3.10%	73.20%	85.50%	**4.60%**	1.10%	2.40%	6.80%
Junín	**17.90%**	2.50%	13.10%	22.80%	**81.80%**	2.50%	76.90%	86.60%	**0.30%**	0.10%	0.00%	0.60%
La Libertad	**13.80%**	2.00%	10.00%	17.70%	**85.10%**	1.70%	81.80%	88.30%	**1.10%**	0.40%	0.40%	1.80%
Lambayeque	**7.50%**	0.90%	5.80%	9.20%	**91.90%**	1.00%	89.80%	93.90%	**0.70%**	0.60%	-0.60%	1.90%
Lima	**7.90%**	2.40%	3.10%	12.70%	**67.40%**	15.80%	36.20%	98.60%	**24.70%**	17.50%	-9.80%	59.20%
Loreto	**25.90%**	3.70%	18.70%	33.20%	**72.50%**	3.60%	65.50%	79.50%	**1.60%**	0.50%	0.70%	2.50%
Madre de Dios	**20.10%**	7.40%	5.60%	34.70%	**77.40%**	8.20%	61.10%	93.60%	**2.50%**	1.30%	-0.10%	5.10%
Moquegua	**2.80%**	0.60%	1.70%	4.00%	**94.30%**	1.20%	91.90%	96.60%	**2.90%**	0.70%	1.50%	4.30%
Pasco	**17.70%**	2.70%	12.30%	23.10%	**79.40%**	1.80%	75.90%	82.80%	**2.90%**	1.50%	0.00%	5.90%
Piura	**12.70%**	3.10%	6.60%	18.80%	**82.20%**	3.70%	74.90%	89.50%	**5.10%**	1.20%	2.70%	7.50%
Puno	**9.30%**	1.70%	6.00%	12.60%	**90.30%**	1.70%	87.00%	93.60%	**0.40%**	0.40%	-0.30%	1.20%
San Martin	**13.80%**	2.20%	9.50%	18.10%	**84.70%**	1.70%	81.40%	88.00%	**1.50%**	1.00%	-0.50%	3.40%
Tacna	**1.00%**	0.80%	-0.40%	2.50%	**94.00%**	1.60%	90.90%	97.10%	**5.00%**	2.20%	0.70%	9.20%
Tumbes	**6.00%**	1.50%	3.00%	8.90%	**90.70%**	1.10%	88.40%	93.00%	**3.30%**	1.40%	0.50%	6.10%
Ucayali	**9.70%**	1.70%	6.30%	13.10%	**88.80%**	1.70%	85.40%	92.20%	**1.50%**	0.40%	0.70%	2.30%

Tabla Nº 09: Clasifcación porcentual del estado nutricional de Talla/edad en mujeres a nivel nacional, por estratos y departamentos.

MUESTRA	Porcentaje Talla Baja	Std. Err.	[95% Conf. Intervalo]		Porcentaje Talla Normal	Std. Err.	[95% Conf. Intervalo]		Porcentaje Talla Alta	Std. Err.	[95% Conf. Intervalo]	
NACIONAL	**9.70%**	0.70%	8.30%	11.10%	**83.30%**	3.50%	76.40%	90.10%	**7.00%**	3.50%	0.10%	14.00%
ESTRATO1	**7.30%**	0.80%	5.80%	8.90%	**87.50%**	1.80%	83.90%	91.10%	**5.20%**	1.70%	1.90%	8.50%
ESTRATO2	**10.00%**	0.80%	8.50%	11.60%	**85.70%**	1.00%	83.70%	87.60%	**4.30%**	0.70%	2.90%	5.70%
ESTRATO3	**14.30%**	1.50%	11.30%	17.20%	**82.80%**	1.80%	79.40%	86.30%	**2.90%**	0.60%	1.70%	4.10%
ESTRATO4	**15.40%**	2.20%	11.10%	19.70%	**80.80%**	2.40%	76.00%	85.60%	**3.80%**	0.70%	2.50%	5.20%
DEPARTAMENTOS												
Amazonas	**18.00%**	2.60%	12.80%	23.10%	**77.50%**	3.30%	71.00%	84.10%	**4.50%**	1.40%	1.70%	7.30%
Ancash	**15.60%**	1.90%	12.00%	19.30%	**83.90%**	1.80%	80.40%	87.40%	**0.50%**	0.30%	-0.10%	1.00%
Apurímac	**8.00%**	1.30%	5.30%	10.60%	**81.00%**	4.80%	71.60%	90.40%	**11.00%**	4.60%	1.90%	20.20%
Arequipa	**7.30%**	1.30%	4.70%	10.00%	**91.80%**	1.20%	89.30%	94.30%	**0.90%**	0.50%	-0.10%	1.80%
Ayacucho	**5.30%**	3.00%	-0.60%	11.20%	**90.00%**	2.80%	84.50%	95.40%	**4.80%**	0.80%	3.10%	6.40%
Cajamarca	**16.90%**	1.10%	14.70%	19.10%	**82.30%**	0.70%	80.90%	83.70%	**0.80%**	0.50%	-0.20%	1.70%
Callao	**4.80%**	2.20%	0.40%	9.20%	**91.10%**	3.10%	85.00%	97.30%	**4.10%**	3.30%	-2.30%	10.50%
Cusco	**6.10%**	1.40%	3.30%	8.80%	**92.00%**	1.50%	89.00%	95.00%	**1.90%**	0.80%	0.40%	3.50%
Huancavelica	**13.30%**	4.40%	4.60%	21.90%	**83.20%**	5.00%	73.30%	93.00%	**3.60%**	0.90%	1.70%	5.40%
Huánuco	**16.60%**	3.90%	8.90%	24.20%	**74.30%**	2.60%	69.10%	79.50%	**9.20%**	3.00%	3.20%	15.20%
Ica	**11.20%**	2.40%	6.40%	16.00%	**84.00%**	4.50%	75.00%	92.90%	**4.90%**	2.50%	-0.20%	9.90%
Junín	**13.00%**	2.40%	8.20%	17.70%	**83.00%**	3.90%	75.30%	90.80%	**4.00%**	1.70%	0.60%	7.40%
La Libertad	**12.40%**	2.80%	6.90%	18.00%	**85.60%**	3.90%	78.00%	93.30%	**1.90%**	1.30%	-0.70%	4.60%
Lambayeque	**8.60%**	3.30%	2.20%	15.10%	**91.30%**	3.30%	84.90%	97.80%	**0.00%**	0.00%	0.00%	0.10%
Lima	**5.90%**	1.70%	2.60%	9.20%	**79.10%**	11.40%	56.50%	101.70%	**15.00%**	11.80%	-8.20%	38.30%
Loreto	**15.20%**	3.40%	8.40%	21.90%	**79.90%**	4.90%	70.10%	89.60%	**5.00%**	1.80%	1.40%	8.50%
Madre de Dios	**27.40%**	9.60%	8.40%	46.40%	**71.90%**	9.20%	53.70%	90.00%	**0.70%**	0.50%	-0.40%	1.80%
Moquegua	**6.00%**	1.30%	3.50%	8.50%	**90.60%**	1.60%	87.50%	93.70%	**3.40%**	1.90%	-0.30%	7.00%
Pasco	**14.70%**	1.60%	11.60%	17.80%	**82.10%**	1.90%	78.30%	86.00%	**3.10%**	0.70%	1.70%	4.60%
Piura	**9.30%**	1.40%	6.50%	12.10%	**83.70%**	1.20%	81.40%	86.00%	**7.00%**	1.00%	5.10%	8.90%
Puno	**15.10%**	2.20%	10.70%	19.50%	**82.00%**	2.70%	76.80%	87.30%	**2.90%**	1.30%	0.40%	5.40%
San Martin	**8.00%**	4.60%	-1.10%	17.10%	**82.80%**	6.70%	69.50%	96.10%	**9.20%**	2.60%	4.00%	14.40%
Tacna	**1.60%**	0.40%	0.80%	2.30%	**94.90%**	2.00%	91.00%	98.80%	**3.50%**	2.10%	-0.70%	7.70%
Tumbes	**3.40%**	1.60%	0.30%	6.60%	**91.40%**	2.40%	86.60%	96.10%	**5.20%**	1.20%	2.90%	7.50%
Ucayali	**5.90%**	1.40%	3.10%	8.70%	**92.90%**	1.50%	90.00%	95.90%	**1.20%**	1.10%	1.00%	-0.90%

4.1.5. Percentiles para la Talla Máxima y Talla Brazo Extendido Sobre la Cabeza

Un percentil es una de las llamadas medidas de posición no central, que se puede describir como una forma de comparación de resultados. Indica el porcentaje de datos que son igual o menores que dicho valor, es decir la posición de un dato respecto a la muestra total.

Los datos obtenidos en la tabla N° 10 y 11, han sido ordenados por percentiles del 1 al 99 y luego categorizados como Excelente (≥ P85), Bueno (> P65 a < P 85), Aceptable (> P45 < P65), Regular (> P25 a < P45) y Deficiente (≤ P25).

Los percentiles de Talla Máxima y Talla Brazo Extendido Sobre la Cabeza se han obtenido utilizando los datos del estudio, siendo su objetivo servir como parámetros para calificar los resultados de posteriores evaluaciones.

Tabla Nº 10: Percentiles para la talla.

CATEGORÍAS	PERCENTILES DE TALLA					
EXCELENTE	≥ 160.31	≥ 160.15	≥ 164.10	≥ 161.10	≥ 167.75	≥ 162.35
BUENO	160.30 - 54.15	160.14 - 154.35	164.09 - 158.50	161.09 - 155.55	167.74 - 161.45	162.34 - 156.55
ACEPTABLE	154.14 - 48.87	154.34 - 150.20	158.49 - 153.50	155.54 - 151.77	161.44 - 157.25	156.54 - 152.65
REGULAR	148.86 - 43.55	150.19 - 145.65	153.49 -148.05	151.76 - 147.65	157.24 - 151.65	152.64 - 148.55
DEFICIENTE	≤ 143.54	≤ 145.64	≤ 148.04	≤ 147.64	≤ 151.64	≤ 148.54
EDAD	12 AÑOS		13 AÑOS		14 AÑOS	
PERCENTIL	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES
99	175.05	172.19	175.58	174.73	179.85	175.76
97	169.8	168.12	172.25	169.43	175.9	169.96
95	166.55	165.27	170.25	166.55	174.09	167.55
90	162.5	162.1	166.55	163.35	170.04	164.76
85	160.31	160.15	164.1	161.1	167.75	162.35
80	158.55	158.5	162.3	159.65	165.55	160.55
75	157.2	156.6	160.9	158.15	164.25	159.25
70	155.5	155.45	159.85	156.55	162.57	158.25
65	154.15	154.35	158.5	155.55	161.45	156.55
60	152.65	153.2	157.22	154.5	160.45	155.5
55	151.35	152.12	155.85	153.55	159.35	154.55
50	150.15	151.1	154.7	152.75	158.4	153.5
45	148.87	150.2	153.55	151.77	157.25	152.65
40	147.5	149	152.35	150.85	156.04	151.75
35	146.1	148.1	151.05	149.95	154.8	150.62
30	144.8	146.85	149.65	148.9	153.55	149.6
25	143.55	145.65	148.05	147.65	151.65	148.55
20	142.1	144.32	146.25	146.4	150.1	147.1
15	140.6	142.65	144.25	144.95	147.93	145.6
10	138.6	140.8	142.15	143	145.21	143.56
5	135.78	138.04	138.85	140.45	141.65	140.8
3	134.25	136.26	137.37	138.75	139.96	139.55
1	132.69	133.47	134.32	135.11	135.15	135.56

Tabla Nº 11: Percentiles para la Talla Brazo Extendido Sobre la Cabeza.

CATEGORÍAS	BRAZO EXTENDIDO SOBRE LA CABEZA	
EXCELENTE	≥ 206.21	≥ 201.16
BUENO	206.20 - 198.01	200.15 - 194.21
ACEPTABLE	198.00 - 192.51	194.20 - 190.26
REGULAR	192.50 - 186.16	190.25 - 185.41
DEFICIENTE	≤ 186.15	≤ 185.40
PERCENTIL	VARONES	MUJERES
99	224.65	219.15
97	218.30	210.81
95	215.15	207.60
90	209.55	202.99
85	206.20	200.15
80	203.55	198.55
75	201.15	196.75
70	199.70	195.55
65	198.00	194.20
60	196.15	193.50
55	194.55	192.55
50	193.55	191.45
45	192.50	190.25
40	191.15	189.10
35	189.30	187.55
30	187.55	186.55
25	186.15	185.40
20	183.55	183.30
15	181.15	181.47
10	178.00	178.55
5	173.30	174.51
3	170.15	171.25
1	160.56	158.50

4.1.6. Resultado del Índice de Masa Corporal para la edad

Es un indicador de salud, que se utiliza para clasificar el estado nutricional de las personas, en niveles de delgadez, normalidad, sobrepeso y obesidad. Es considerado como uno de los mejores métodos para saber si el peso de una persona, en este caso para los niños, es adecuado para su edad actual.

En la tabla N° 12, se presenta la clasificación porcentual del estado nutricional por índice de masa corporal para la edad en varones a nivel nacional, por estratos y departamentos.

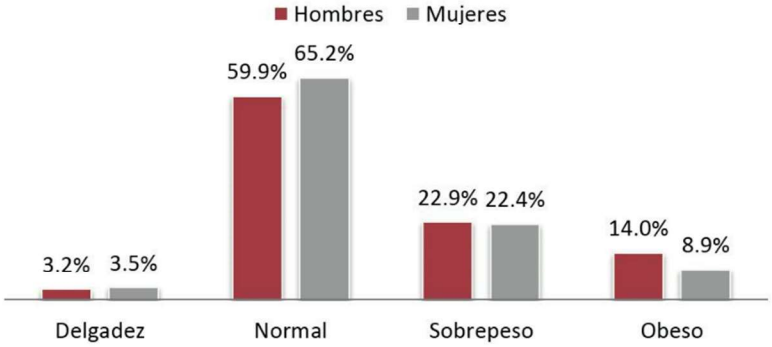
- A nivel nacional el sobrepeso es 22.90%, la obesidad 14% y la delgadez 3.20%; lo que significa que hay un alto porcentaje de malnutrición.
- A nivel de estratos, la población con mayor sobrepeso y obesidad se encuentra en el Estrato 1 con 27.50% y 15.80% respectivamente. En el Estrato 2 ubicamos al mayor porcentaje de delgadez con 4.50%.
- Por departamentos, Tumbes registra el valor más alto de sobrepeso (41.90 %); mientras que Lima registra el más alto porcentaje de obesidad con 28.60%, incluso supera a su proporción de sobrepeso (19.90%); Ayacucho registra los valores más altos de delgadez con 13.50% en su población evaluada.
- El comportamiento del IMC/edad sigue un patrón homogéneo a nivel nacional, por estratos y por departamentos; es decir con un alto porcentaje de malnutrición, que supera los porcentajes obtenidos en estudios hechos por el CENAM (2013), en los que a nivel nacional los adolescentes registraron un sobrepeso de 17.5 % (IC 95%: 16.2–18.9) y obesidad de 6.70% (IC 95%: 5.8-7.7).

En la tabla N° 13, se presenta la clasificación porcentual del estado nutricional por índice de masa corporal para la edad en mujeres a nivel nacional, por estratos y departamentos.

- A nivel nacional el sobrepeso es 22.40%, la obesidad 8.90% y la delgadez 3.50%; lo que significa que hay un alto porcentaje de malnutrición.
- A nivel de estratos, la población con mayor sobrepeso y obesidad también se encuentra en el Estrato 1 con 27.40% y 11.80% respectivamente. En el Estrato 2 ubicamos el mayor porcentaje de delgadez con 3.20%.
- Por departamentos, Tacna registra el valor más alto de sobrepeso con 34.40%; la Provincia Constitucional del Callao registra el más alto porcentaje de obesidad con 17.30%; Ayacucho registra los valores más altos de delgadez con 17.40% de su población evaluada.
- Se evidencia que el IMC/edad en las mujeres sigue un patrón similar al de los varones tanto a nivel nacional, por estratos y por departamentos.
- Los valores obtenidos comprueban que existe un alto porcentaje de malnutrición, superando los resultados obtenidos en estudios hechos por el CENAM (2013) en adolescentes a nivel nacional.

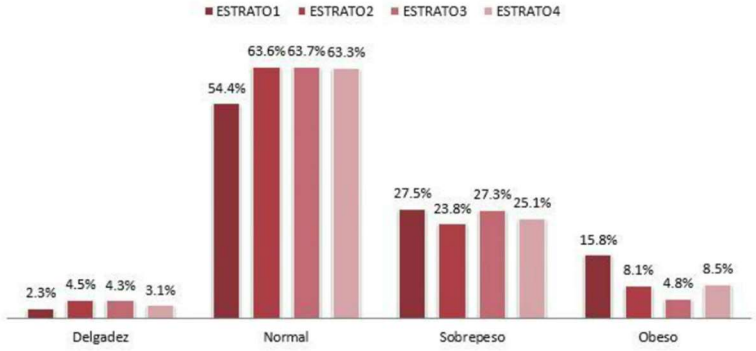
La proporción de IMC por sexo (Gráfico N° 17), a nivel nacional se observa un porcentaje de sobrepeso similar en ambos sexos (22.90%, en varones y 22.40% en mujeres), la obesidad es mayor en varones (14%) que en mujeres (8.90%); el porcentaje de delgadez también tiene valores similares para ambos sexos (3.20% en varones y 3.50% en mujeres).

Gráfco Nº 17: Proporción del Índice de Masa Corporal por sexo a nivel nacional.



En el gráfico N° 18, la proporción de IMC por estrato en varones, muestra que en el Estrato 2 existe mayor población con delgadez (4.50%); mientras que en el Estrato 1 existe la mayor población con sobrepeso (27.50%) y obesidad (15.80%), el sobrepeso en todos los estratos tiene promedios porcentuales muy semejantes. La población con peso normal en todos los Estratos oscila de 54.40% a 63.70%.

Gráfco Nº 18: Proporción del Índice de Masa Corporal por estratos en varones.



El gráfico N° 19, proporción según IMC por estratos en mujeres, muestra que en el Estrato 2 existe mayor población con delgadez (3.20%); en el Estrato 1 existe la mayor población con sobrepeso (27.40%) y obesidad (11.80%), el sobrepeso en todos los estratos tiene promedios porcentuales muy semejantes. La población con peso normal en todos los estratos oscila de 58.50% a 71.60%.

Gráfco Nº 19: Proporción del Índice de Masa Corporal por estratos en mujeres.

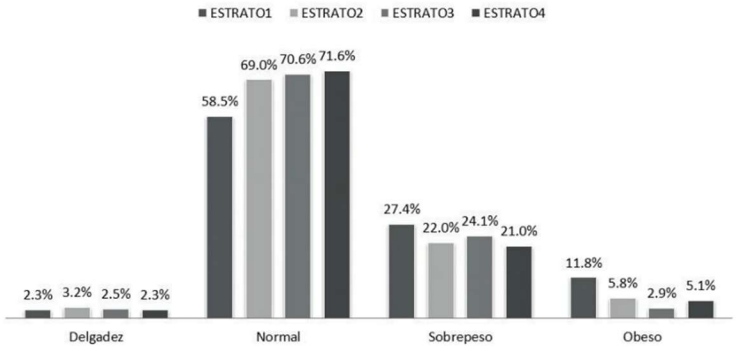


Tabla Nº 12: Clasifcación porcentual del estado nutricional por Índice de Masa Corporal para la edad en varones a nivel nacional, por estr atos y departamentos.

MUESTRA	Porcentaje Delgadez	Std. Err.	[95% Conf. Interval]		Porcentaje Normal	Std. Err.	[95% Conf. Interval]		Porcentaje Sobrepeso	Std. Err.	[95% Conf. Interval]		Porcentaje Obesidad	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
NACIONAL	**3.20%**	0.40%	2.50%	3.90%	**59.90%**	3.60%	52.80%	67.00%	**22.90%**	1.50%	19.90%	26.00%	**14.00%**	4.90%	4.30%	23.60%
ESTRATO1	**2.30%**	0.40%	1.50%	3.10%	**54.40%**	2.00%	50.40%	58.40%	**27.50%**	1.00%	25.50%	29.50%	**15.80%**	2.50%	11.00%	20.70%
ESTRATO2	**4.50%**	0.80%	3.00%	6.00%	**63.60%**	1.60%	60.50%	66.80%	**23.80%**	1.30%	21.20%	26.30%	**8.10%**	0.80%	6.50%	9.70%
ESTRATO3	**4.30%**	1.10%	2.10%	6.60%	**63.70%**	3.70%	56.30%	71.00%	**27.30%**	4.20%	19.00%	35.60%	**4.80%**	0.80%	3.20%	6.30%
ESTRATO4	**3.10%**	0.60%	2.00%	4.30%	**63.30%**	1.80%	59.80%	66.90%	**25.10%**	1.60%	22.00%	28.20%	**8.50%**	1.30%	5.80%	11.10%
DEPARTAMENTOS																
Amazonas	**6.30%**	2.00%	2.40%	10.30%	**68.10%**	4.70%	58.80%	77.40%	**22.00%**	4.20%	13.70%	30.40%	**3.50%**	1.20%	1.10%	5.90%
Áncash	**3.20%**	1.10%	0.90%	5.40%	**68.10%**	3.40%	61.50%	74.80%	**21.20%**	2.10%	17.00%	25.50%	**7.40%**	1.50%	4.40%	10.50%
Apurímac	**3.60%**	1.40%	0.70%	6.40%	**61.70%**	2.80%	56.20%	67.10%	**31.80%**	2.50%	26.90%	36.80%	**2.90%**	0.40%	2.20%	3.70%
Arequipa	**2.60%**	0.80%	1.00%	4.20%	**49.00%**	3.70%	41.60%	56.30%	**34.60%**	1.80%	31.00%	38.10%	**13.90%**	2.40%	9.20%	18.60%
Ayacucho	**13.50%**	5.70%	2.20%	24.90%	**68.50%**	6.60%	55.40%	81.50%	**16.10%**	6.90%	2.50%	29.60%	**1.90%**	0.60%	0.80%	3.10%
Cajamarca	**3.70%**	1.20%	1.40%	6.10%	**83.10%**	3.90%	75.50%	90.70%	**9.80%**	1.50%	6.80%	12.90%	**3.40%**	1.90%	-0.40%	7.10%
Callao	**0.70%**	0.30%	0.00%	1.30%	**51.70%**	1.90%	48.10%	55.40%	**25.90%**	1.60%	22.70%	29.00%	**21.70%**	2.40%	16.90%	26.60%
Cusco	**6.20%**	3.20%	-0.20%	12.60%	**65.30%**	4.90%	55.60%	75.00%	**24.70%**	5.50%	13.80%	35.50%	**3.80%**	1.00%	1.90%	5.80%
Huancavelica	**8.60%**	2.40%	3.90%	13.20%	**68.10%**	3.50%	61.30%	74.90%	**17.10%**	2.80%	11.60%	22.60%	**6.20%**	1.20%	3.80%	8.60%
Huánuco	**2.20%**	1.40%	-0.70%	5.00%	**62.10%**	7.30%	47.70%	76.60%	**31.10%**	6.30%	18.80%	43.50%	**4.60%**	1.20%	2.10%	7.00%
Ica	**1.60%**	0.60%	0.50%	2.80%	**58.50%**	4.50%	49.60%	67.50%	**26.20%**	0.70%	24.80%	27.50%	**13.70%**	4.50%	4.80%	22.60%
Junín	**2.40%**	0.70%	1.00%	3.80%	**73.10%**	2.00%	69.10%	77.00%	**20.00%**	2.00%	16.00%	24.00%	**4.50%**	0.60%	3.40%	5.60%
La Libertad	**2.60%**	0.50%	1.60%	3.50%	**63.50%**	4.60%	54.40%	72.70%	**21.70%**	1.50%	18.70%	24.70%	**12.20%**	3.20%	6.00%	18.50%
Lambayeque	**1.30%**	0.60%	0.10%	2.60%	**61.60%**	3.00%	55.70%	67.50%	**27.50%**	2.40%	22.80%	32.20%	**9.50%**	1.20%	7.10%	12.00%
Lima	**2.10%**	0.50%	1.00%	3.20%	**49.30%**	11.90%	25.80%	72.80%	**19.90%**	4.70%	10.60%	29.20%	**28.60%**	16.60%	-4.10%	61.40%
Loreto	**1.10%**	0.50%	0.10%	2.10%	**70.90%**	5.80%	59.50%	82.30%	**24.90%**	5.90%	13.40%	36.50%	**3.10%**	1.50%	0.20%	6.00%
Madre de Dios	**0.90%**	0.50%	0.00%	1.80%	**48.90%**	3.30%	42.30%	55.40%	**36.30%**	3.00%	30.40%	42.20%	**13.90%**	5.90%	2.40%	25.50%
Moquegua	**2.40%**	1.10%	0.20%	4.60%	**48.80%**	5.20%	38.50%	59.10%	**28.90%**	1.70%	25.60%	32.20%	**19.90%**	4.60%	10.90%	29.00%
Pasco	**1.10%**	0.50%	0.20%	2.00%	**63.40%**	7.80%	48.00%	78.80%	**29.50%**	8.90%	11.90%	47.00%	**6.00%**	1.90%	2.30%	9.70%
Piura	**8.10%**	2.60%	2.90%	13.30%	**65.30%**	2.10%	61.20%	69.40%	**23.10%**	4.50%	14.20%	32.00%	**3.60%**	1.30%	1.00%	6.10%
Puno	**1.30%**	0.60%	0.10%	2.50%	**60.70%**	5.40%	50.00%	71.40%	**31.60%**	5.70%	20.20%	42.90%	**6.40%**	1.10%	4.20%	8.70%
San Martin	**4.30%**	2.80%	-1.10%	9.80%	**76.60%**	3.10%	70.60%	82.60%	**15.60%**	2.40%	10.90%	20.30%	**3.50%**	1.80%	0.00%	6.90%
Tacna	**0.80%**	0.60%	-0.30%	1.90%	**45.80%**	5.30%	35.40%	56.20%	**30.00%**	1.90%	26.30%	33.60%	**23.40%**	4.90%	13.70%	33.10%
Tumbes	**1.70%**	1.00%	-0.30%	3.60%	**37.00%**	5.40%	26.40%	47.60%	**41.90%**	1.80%	38.30%	45.40%	**19.50%**	5.80%	8.10%	30.90%
Ucayali	**5.20%**	1.00%	3.30%	7.20%	**49.30%**	4.00%	41.30%	57.30%	**27.70%**	2.60%	22.60%	32.80%	**17.80%**	3.10%	11.60%	23.90%

Tabla Nº 13: Clasifcación porcentual del estado nutricional por Índice de Masa Corporal para la edad en mujeres a nivel nacional, por estr atos y departamentos.

CLASIFICACIÓN PORCENTUAL DEL ESTADO NUTRICIONAL POR ÍNDICE DE MASA CORPORAL - MUJERES																
MUESTRA	Porcentaje Delgadez	Std. Err.	[95% Conf. Interval]		Porcentaje Normal	Std. Err.	[95% Conf. Interval]		Porcentaje Sobrepeso	Std. Err.	[95% Conf. Interval]		Porcentaje Obesidad	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
NACIONAL	**3.50%**	0.70%	2.20%	4.90%	**65.20%**	2.40%	60.40%	69.90%	**22.40%**	1.20%	20.00%	24.70%	**8.90%**	3.50%	2.10%	15.70%
ESTRATO1	**2.30%**	0.60%	1.10%	3.60%	**58.50%**	1.60%	55.40%	61.70%	**27.40%**	1.00%	25.40%	29.40%	**11.80%**	1.80%	8.20%	15.30%
ESTRATO2	**3.20%**	0.50%	2.20%	4.10%	**69.00%**	1.40%	66.30%	71.80%	**22.00%**	1.00%	20.00%	23.90%	**5.80%**	0.80%	4.30%	7.40%
ESTRATO3	**2.50%**	0.70%	1.00%	4.00%	**70.60%**	2.50%	65.70%	75.40%	**24.10%**	2.70%	18.80%	29.30%	**2.90%**	0.40%	2.20%	3.60%
ESTRATO4	**2.30%**	0.80%	0.60%	3.90%	**71.60%**	1.80%	68.00%	75.20%	**21.00%**	1.60%	17.90%	24.20%	**5.10%**	0.70%	3.80%	6.40%
DEPARTAMENTOS																
Amazonas	**3.10%**	1.60%	-0.10%	6.30%	**72.30%**	1.80%	68.70%	75.80%	**20.70%**	2.30%	16.20%	25.10%	**4.00%**	0.60%	2.80%	5.10%
Áncash	**0.90%**	0.60%	-0.30%	2.10%	**68.40%**	2.50%	63.40%	73.30%	**22.90%**	2.00%	19.00%	26.80%	**7.80%**	1.60%	4.60%	11.00%
Apurímac	**4.00%**	2.80%	-1.60%	9.60%	**72.40%**	3.30%	65.90%	78.90%	**21.50%**	3.00%	15.60%	27.40%	**2.00%**	1.70%	-1.30%	5.40%
Arequipa	**1.70%**	0.70%	0.40%	3.00%	**59.50%**	4.80%	50.00%	68.90%	**28.80%**	2.10%	24.60%	32.90%	**10.00%**	3.60%	3.00%	17.10%
Ayacucho	**7.40%**	1.60%	4.30%	10.50%	**77.20%**	6.20%	64.90%	89.50%	**14.30%**	5.40%	3.60%	25.00%	**1.10%**	0.90%	-0.60%	2.70%
Cajamarca	**1.80%**	0.60%	0.60%	3.10%	**82.00%**	0.80%	80.40%	83.60%	**11.30%**	0.50%	10.20%	12.30%	**4.90%**	1.00%	2.90%	6.90%
Callao	**1.30%**	0.50%	0.20%	2.30%	**52.30%**	3.40%	45.60%	59.10%	**29.10%**	2.50%	24.10%	34.20%	**17.30%**	3.60%	10.10%	24.40%
Cusco	**7.20%**	2.10%	3.10%	11.30%	**69.20%**	1.30%	66.60%	71.80%	**21.20%**	3.00%	15.40%	27.10%	**2.40%**	0.50%	1.40%	3.30%
Huancavelica	**4.20%**	1.90%	0.50%	8.00%	**73.60%**	3.50%	66.80%	80.50%	**17.60%**	2.30%	13.00%	22.10%	**4.60%**	1.10%	2.50%	6.70%
Huánuco	**2.00%**	0.60%	0.90%	3.10%	**70.70%**	4.30%	62.30%	79.10%	**25.00%**	4.90%	15.30%	34.60%	**2.40%**	0.90%	0.60%	4.20%
Ica	**1.60%**	1.00%	-0.20%	3.50%	**57.60%**	2.30%	53.10%	62.20%	**30.50%**	3.20%	24.10%	36.90%	**10.30%**	2.80%	4.70%	15.80%
Junín	**1.50%**	0.50%	0.40%	2.50%	**73.00%**	3.30%	66.50%	79.60%	**22.80%**	1.80%	19.10%	26.40%	**2.70%**	1.10%	0.60%	4.90%
La Libertad	**2.00%**	0.60%	0.80%	3.20%	**58.90%**	2.40%	54.10%	63.70%	**25.70%**	1.70%	22.50%	29.00%	**13.40%**	1.80%	9.90%	16.90%
Lambayeque	**1.10%**	0.80%	-0.40%	2.70%	**64.20%**	1.40%	61.50%	66.90%	**28.30%**	1.20%	25.90%	30.60%	**6.40%**	1.70%	3.00%	9.70%
Lima	**5.20%**	1.90%	1.50%	9.00%	**57.40%**	7.90%	41.80%	72.90%	**22.10%**	3.50%	15.20%	29.10%	**15.30%**	11.60%	-7.60%	38.10%
Loreto	**1.40%**	0.30%	0.80%	1.90%	**75.10%**	2.70%	69.80%	80.50%	**20.50%**	2.40%	15.70%	25.20%	**3.00%**	0.50%	2.10%	3.90%
Madre de Dios	**1.30%**	0.70%	0.00%	2.60%	**64.60%**	6.50%	51.80%	77.40%	**27.50%**	2.70%	22.10%	33.00%	**6.60%**	3.30%	0.10%	13.10%
Moquegua	**1.60%**	0.80%	0.00%	3.20%	**52.50%**	3.40%	45.70%	59.20%	**29.80%**	2.00%	25.80%	33.80%	**16.10%**	3.40%	9.50%	22.80%
Pasco	**1.60%**	0.50%	0.70%	2.60%	**71.20%**	2.40%	66.40%	76.00%	**23.80%**	2.70%	18.50%	29.00%	**3.40%**	0.80%	1.90%	5.00%
Piura	**7.20%**	4.20%	-1.10%	15.50%	**75.90%**	2.40%	71.20%	80.50%	**14.00%**	3.20%	7.70%	20.30%	**2.90%**	1.70%	-0.40%	6.10%
Puno	**0.10%**	0.00%	0.00%	0.10%	**68.10%**	5.40%	57.40%	78.80%	**28.90%**	5.70%	17.70%	40.10%	**2.90%**	0.60%	1.80%	4.10%
San Martin	**7.30%**	4.40%	-1.40%	16.10%	**77.80%**	2.30%	73.30%	82.40%	**12.50%**	4.80%	2.90%	22.00%	**2.40%**	1.00%	0.50%	4.30%
Tacna	**0.00%**	0.00%	0.00%	0.00%	**49.60%**	7.40%	35.00%	64.20%	**34.40%**	2.60%	29.20%	39.60%	**16.00%**	5.80%	4.60%	27.30%
Tumbes	**0.50%**	0.40%	-0.30%	1.40%	**52.50%**	7.10%	38.50%	66.50%	**34.10%**	3.80%	26.50%	41.60%	**12.90%**	4.30%	4.40%	21.40%
Ucayali	.	-	-		**66.90%**	5.90%	55.30%	78.60%	**23.80%**	5.60%	12.70%	34.90%	**9.30%**	0.50%	8.30%	10.30%

4.1.7. Resultados para el Fraccionamiento Antropométrico en 5 Componentes para varones

El método pentacompartimental utilizando el modelo de Phanton, propuesto por la Dra. Kerr (1989), es un método que explica las modificaciones que se producen en el cuerpo humano producto de la alimentación, enfermedad y sobretodo de especial interés en el análisis y estudio morfológico de los deportistas debido a su clara incidencia en el rendimiento físico-deportivo. En la tabla N° 14, se presenta los resultados para varones en porcentaje y peso a nivel nacional, por estratos y departamentos.

- A nivel nacional, el porcentaje de adiposidad es 31.45% (16.11kg), muscularidad 38.99% (19.97kg), óseo 11.24% (5.76kg), residual 12.51% (6.41kg) y de piel 5.80% (2.97kg).
- En el Estrato 2 se registra la población con mayor adiposidad, con 31.78% (15.16kg) y en el Estrato 4 la población con mayor muscularidad con 39.87% (18.95 kg). los demás componentes se comportan de la misma manera en todos los estratos.
- En el departamento de Ayacucho se registra los niveles más altos de adiposidad con 34.70% (16.91kg); en Cajamarca se registra el porcentaje más alto en muscularidad con 43.03% (17.13kg). Los demás componentes se distribuyen siguiendo el mismo patrón que el nacional y por estratos.
- Los resultados obtenidos según Fraccionamiento Antropométrico no cuentan con un referente de comparación que presente características similares, por lo que se hace necesario elaborar una tabla de percentiles propia para calificar.

4.1.8. Resultados para el Fraccionamiento Antropométrico en 5 Componentes para mujeres

En la tabla N°15, se presenta los resultados porcentuales y en kilogramos por el método de fraccionamiento antropométrico de 5 componentes para mujeres a nivel nacional, por estratos y departamentos.

- A nivel Nacional, el porcentaje de adiposidad es de 33.8% (17.57kg), de muscularidad 38.10% (19.78kg), óseo 10.70% (5.56kg), residual 11.60% (6.05kg) y de piel 5.79% (3.01kg).
- En el Estrato 2 se registra la población con mayor adiposidad con 34.20% (17.16kg) y en los estratos 2 y 4 la Población con mayor muscularidad con 38.5% (19.31kg). Los demás componentes se comportan de la misma manera en todos los estratos.
- En el departamento de Ayacucho se registran los niveles más altos de adiposidad con 37.20% (18.38kg); en Cajamarca se registra el porcentaje más alto en muscularidad con 43.20% (18.61kg). Los demás componentes se distribuyen siguiendo el mismo patrón que el nacional y por estratos.
- Los resultados obtenidos según Fraccionamiento Antropométrico no cuentan con un referente de comparación que presente características similares, por lo que se hace necesario elaborar una tabla de percentiles propia para calificar.

4.1.9. Percentiles para el Fraccionamiento en 5 Componentes en varones y mujeres

Las tablas N° 16 y 17 muestran los percentiles para el Método de Fraccionamiento Antropométrico en 5 Componentes en varones y mujeres, se han obtenido utilizando los datos del estudio, siendo su objetivo servir como parámetros para calificar resultados de posteriores evaluaciones.

Tabla Nº 14: Resultados del método de Fraccionamiento Antropométrico en 5 Componentes para varones.

COMPOSICIÓN CORPORAL VARONES	MASA ADIPOSA					MASA MUSCULAR					MASA ÓSEA					MASA RESIDUAL					MASA PIEL				
	% Adip.	Kg Adip.	Std. Err.	[95% Confianza]		% Musc.	Kg Musc.	Std. Err.	[95% Confianza]		% Ósea	Kg Ósea	Std. Err.	[95% Confianza]		% Resid.	Kg Resid.	Std. Err.	[95% Confianza]		% Piel	Kg Piel	Std. Err.	[95% Confianza]	
NACIONAL	31.45	16.11	0.26	15.6	16.62	38.99	19.97	0.25	19.49	20.45	11.24	5.76	0.09	5.58	5.93	12.51	6.41	0.08	6.24	6.57	5.8	2.97	0.02	2.94	3
ESTRATO1	31.5	16.88	0.42	16.06	17.7	38.98	20.89	0.49	19.93	21.85	11.45	6.14	0.14	5.85	6.42	12.47	6.68	0.13	6.42	6.95	5.6	3	0.03	2.95	3.05
ESTRATO2	31.78	15.16	0.49	14.19	16.13	39.17	18.68	0.42	17.86	19.5	10.66	5.08	0.23	4.62	5.54	12.25	5.84	0.18	5.48	6.2	6.14	2.93	0.04	2.86	3
ESTRATO3	31.27	16.69	0.19	16.33	17.06	38.47	20.54	0.36	19.83	21.26	11.48	6.13	0.09	5.96	6.3	13.1	6.99	0.11	6.77	7.22	5.68	3.03	0.02	3	3.07
ESTRATO4	30.35	14.43	0.5	13.45	15.41	39.87	18.95	0.33	18.29	19.61	11.13	5.29	0.22	4.85	5.73	12.57	5.98	0.24	5.51	6.44	6.08	2.89	0.03	2.83	2.95
DEPARTAMENTOS																									
Amazonas	31.25	15.13	0.87	13.41	16.85	40.47	19.59	0.42	18.77	20.42	10.29	4.98	0.39	4.2	5.76	11.95	5.79	0.27	5.26	6.32	6.04	2.92	0.03	2.86	2.98
Áncash	29.11	14.57	0.38	13.82	15.31	40	20.01	0.52	18.98	21.05	12.02	6.02	0.11	5.81	6.23	13.07	6.54	0.11	6.33	6.75	5.8	2.9	0.02	2.85	2.95
Apurimac	34.56	18.32	0.95	16.44	20.2	36.53	19.36	0.46	18.45	20.28	10.23	5.42	0.46	4.52	6.33	12.99	6.89	0.56	5.78	7.99	5.69	3.01	0.06	2.89	3.14
Arequipa	31.48	18.04	0.88	16.32	19.77	38.81	22.25	0.25	21.75	22.74	11.81	6.77	0.15	6.46	7.07	12.49	7.16	0.13	6.89	7.43	5.41	3.1	0.03	3.04	3.16
Ayacucho	34.7	16.91	0.7	15.54	18.28	35.45	17.28	0.9	15.51	19.05	11.3	5.51	0.26	4.99	6.03	12.37	6.03	0.24	5.56	6.49	6.18	3.01	0.04	2.94	3.09
Cajamarca	29.82	11.87	0.21	11.46	12.27	43.03	17.13	0.32	16.5	17.76	8.94	3.56	0.12	3.31	3.8	11.34	4.51	0.08	4.36	4.67	6.88	2.74	0.02	2.69	2.79
Callao	29.78	16.6	0.42	15.77	17.44	41.55	23.17	0.66	21.87	24.47	11.09	6.18	0.13	5.93	6.43	12.08	6.73	0.13	6.48	6.98	5.51	3.07	0.04	3	3.14
Cusco	32.66	16.49	0.28	15.94	17.04	36.75	18.55	0.62	17.33	19.78	11.81	5.96	0.3	5.36	6.56	12.65	6.39	0.19	6.02	6.76	6.13	3.09	0.05	2.99	3.2
Huancavelica	32.24	16.3	0.98	14.37	18.22	37.96	19.19	0.45	18.3	20.08	10.96	5.54	0.2	5.14	5.94	12.98	6.56	0.22	6.12	7	5.85	2.96	0.04	2.87	3.05
Huánuco	33.15	15.16	1.3	12.61	17.72	37.49	17.15	0.45	16.25	18.04	10.63	4.86	0.32	4.23	5.5	12.33	5.64	0.25	5.15	6.14	6.39	2.92	0.06	2.8	3.05
Ica	30.7	17.46	0.53	16.42	18.49	39.5	22.46	1.27	19.96	24.96	11.76	6.69	0.33	6.03	7.34	12.62	7.17	0.46	6.28	8.07	5.43	3.09	0.06	2.97	3.21
Junín	32.85	15.11	0.75	13.62	16.59	39.36	18.1	0.74	16.63	19.57	9.78	4.5	0.26	3.98	5.02	11.81	5.43	0.15	5.13	5.74	6.2	2.85	0.06	2.73	2.97
La Libertad	30.36	15.78	1.19	13.43	18.13	40.63	21.12	0.69	19.76	22.48	11.08	5.76	0.1	5.56	5.96	12.23	6.36	0.14	6.08	6.64	5.7	2.96	0.05	2.85	3.07
Lambayeque	30.71	16.61	0.51	15.6	17.61	40.98	22.16	0.74	20.7	23.63	11.03	5.96	0.18	5.62	6.31	11.89	6.43	0.15	6.13	6.73	5.39	2.92	0.04	2.84	3
Lima	32.14	16.98	0.74	15.52	18.43	37.98	20.06	0.72	18.64	21.48	11.59	6.12	0.27	5.6	6.65	12.59	6.65	0.24	6.17	7.13	5.69	3	0.04	2.92	3.09
Loreto	29.15	13.85	0.93	12.01	15.69	39.48	18.75	0.68	17.4	20.1	11.94	5.67	0.31	5.06	6.29	13.42	6.37	0.54	5.3	7.45	6.01	2.85	0.07	2.71	3
Madre de Dios	31.24	17.47	0.77	15.96	18.98	38.39	21.47	0.38	20.72	22.22	11.45	6.41	0.12	6.17	6.64	13.52	7.56	0.32	6.92	8.2	5.4	3.02	0.01	3	3.05
Moquegua	29.93	17.73	0.35	17.04	18.41	40.35	23.9	0.63	22.65	25.15	11.57	6.86	0.19	6.48	7.23	12.83	7.6	0.15	7.31	7.9	5.32	3.15	0.02	3.12	3.19
Pasco	31.99	15.67	0.55	14.58	16.75	39.09	19.15	0.72	17.73	20.56	10.62	5.2	0.32	4.57	5.84	12.39	6.07	0.38	5.31	6.82	5.91	2.9	0.07	2.75	3.04
Piura	32.23	16.08	0.67	14.77	17.4	37.74	18.83	0.61	17.64	20.03	11.29	5.63	0.14	5.37	5.9	12.86	6.42	0.18	6.07	6.76	5.87	2.93	0.04	2.86	3.01
Puno	30.96	16.81	0.17	16.48	17.14	38.82	21.08	0.23	20.63	21.53	11.41	6.2	0.05	6.09	6.3	13.2	7.17	0.11	6.94	7.39	5.6	3.04	0.02	3	3.08
San Martín	29.59	12.85	0.86	11.15	14.55	42.55	18.47	0.71	17.07	19.88	9.5	4.13	0.24	3.65	4.6	11.73	5.09	0.23	4.64	5.54	6.63	2.88	0.03	2.82	2.93
Tacna	28.71	17.89	1.51	14.92	20.86	41.15	25.64	1.37	22.95	28.34	12.04	7.5	0.25	7.01	8	12.86	8.02	0.36	7.31	8.72	5.24	3.27	0.06	3.14	3.39
Tumbes	30.88	18.01	0.89	16.26	19.76	41.05	23.94	0.93	22.11	25.77	10.87	6.34	0.24	5.87	6.82	11.83	6.9	0.29	6.32	7.48	5.38	3.14	0.04	3.05	3.22
Ucayali	30.88	16.08	0.47	15.15	17.01	38.71	20.16	0.64	18.9	21.42	12.15	6.33	0.1	6.13	6.52	12.57	6.55	0.2	6.14	6.95	5.69	2.96	0.02	2.92	3.01

Tabla Nº 15: Resultados del método de Fraccionamiento Antropométrico en 5 Componentes para mujeres.

COMPOSICION CORPORAL MUJERES	MASA ADIPOSA					MASA MUSCULAR					MASA OSEA					MASA RESIDUAL					MASA PIEL				
	% Adip	Kg Adip	Std. Err.	[95% Conf.]		% Musc	Kg Musc	Std. Err.	[[95% Conf.]		% Osea	Kg Osea	Std. Err.	[95% Conf.]		% Resid	Kg Resid	Std. Err.	[95% Conf.]		% Piel	Kg Piel	Std. Err.	[95% Conf.]	
NACIONAL	33.8	17.57	0.22	17.13	18.01	38.1	19.78	0.13	19.5	20	10.7	5.56	0.05	5.45	5.66	11.6	6.05	0.08	5.89	6.2	5.79	3.01	0.01	2.99	3.03
ESTRATO1	33.7	17.95	0.43	17.1	18.8	37.6	20.02	0.33	19.4	20.7	11.1	5.89	0.09	5.72	6.07	11.9	6.36	0.15	6.05	6.66	5.7	3.03	0.02	3	3.07
ESTRATO2	34.2	17.16	0.41	16.36	17.96	38.5	19.31	0.31	18.7	19.9	10.1	5.08	0.17	4.74	5.42	11.3	5.68	0.15	5.38	5.97	5.95	2.99	0.02	2.94	3.04
ESTRATO3	33.4	17.78	0.26	17.26	18.29	38.4	20.47	0.4	19.7	21.3	10.6	5.65	0.15	5.36	5.94	12	6.37	0.15	6.07	6.68	5.7	3.04	0.03	2.98	3.1
ESTRATO4	33.7	16.65	0.4	15.86	17.44	38.5	19.06	0.33	18.4	19.7	10.6	5.22	0.2	4.83	5.61	11.3	5.58	0.15	5.27	5.88	5.96	2.95	0.02	2.91	2.98
DEPARTAMENTOS																									
Amazonas	33.8	16.62	0.73	15.19	18.05	39.2	19.27	0.43	18.4	20.1	10.1	4.95	0.46	4.04	5.85	11.1	5.44	0.33	4.79	6.08	5.93	2.92	0.03	2.86	2.98
Ancash	33	17.29	0.42	16.46	18.12	38.5	20.17	0.48	19.2	21.1	11	5.77	0.12	5.54	6.01	11.9	6.23	0.13	5.97	6.49	5.61	2.94	0.02	2.89	2.99
Apurímac	37.1	19.26	0.67	17.95	20.58	35.6	18.49	0.36	17.8	19.2	9.76	5.07	0.31	4.46	5.67	11.6	6.03	0.33	5.38	6.68	5.95	3.09	0.06	2.98	3.2
Arequipa	34	19.12	0.6	17.94	20.31	38	21.38	0.35	20.7	22.1	11.1	6.26	0.1	6.06	6.46	11.5	6.46	0.09	6.28	6.63	5.48	3.09	0.01	3.06	3.11
Ayacucho	37.2	18.38	0.59	17.21	19.54	35.4	17.52	0.52	16.5	18.5	10.1	4.99	0.36	4.29	5.7	11.2	5.52	0.32	4.89	6.15	6.17	3.05	0.05	2.96	3.14
Cajamarca	32.3	13.92	0.39	13.16	14.69	43.2	18.61	0.7	17.2	20	8.19	3.53	0.12	3.3	3.76	9.71	4.19	0.12	3.96	4.41	6.58	2.83	0.05	2.74	2.93
Callao	32.3	18.23	0.3	17.63	18.83	40.5	22.83	0.56	21.7	23.9	10.4	5.87	0.04	5.79	5.94	11.4	6.43	0.08	6.28	6.58	5.48	3.09	0.02	3.05	3.14
Cusco	36.5	19.27	0.2	18.89	19.66	35.8	18.9	0.19	18.5	19.3	10.6	5.57	0.27	5.04	6.11	11.4	6.03	0.15	5.73	6.33	5.72	3.02	0.02	2.99	3.05
Huancavelica	34.6	17.68	0.6	16.5	18.86	37.8	19.32	0.47	18.4	20.2	10.1	5.16	0.14	4.89	5.43	11.8	6.02	0.11	5.81	6.23	5.83	2.98	0.03	2.93	3.04
Huánuco	34.7	16.38	1.23	13.97	18.8	36.3	17.14	0.52	16.1	18.2	10.5	4.93	0.4	4.14	5.72	12.1	5.7	0.35	5	6.4	6.42	3.03	0.09	2.85	3.2
Ica	31.8	17.88	0.62	16.65	19.12	39.5	22.19	0.85	20.5	23.9	11.3	6.33	0.17	6.01	6.66	11.9	6.67	0.15	6.38	6.96	5.5	3.09	0.04	3.01	3.17
Junín	34.9	17.98	0.31	17.37	18.6	38.1	19.62	0.24	19.1	20.1	10.1	5.2	0.36	4.5	5.9	11.2	5.75	0.14	5.48	6.02	5.76	2.97	0.01	2.95	2.99
La Libertad	34.5	18.56	0.56	17.46	19.66	38.6	20.75	0.28	20.2	21.3	10.3	5.55	0.06	5.43	5.68	10.9	5.88	0.09	5.71	6.05	5.59	3	0.03	2.95	3.05
Lambayeque	34.7	17.53	0.47	16.6	18.47	39.3	19.85	0.22	19.4	20.3	10.1	5.1	0.02	5.07	5.14	10.2	5.13	0.1	4.94	5.32	5.73	2.9	0.01	2.87	2.92
Lima	34	17.82	0.65	16.54	19.11	36.8	19.31	0.31	18.7	19.9	11.3	5.9	0.13	5.64	6.17	12.2	6.42	0.24	5.95	6.89	5.76	3.02	0.03	2.97	3.08
Loreto	34.1	17.61	0.54	16.54	18.69	38.4	19.86	0.39	19.1	20.6	10.9	5.65	0.2	5.26	6.04	10.8	5.59	0.23	5.13	6.05	5.71	2.95	0.04	2.87	3.04
Madre de Dios	33	17.72	1.06	15.62	19.81	38.4	20.66	0.44	19.8	21.5	11.3	6.06	0.09	5.89	6.24	11.8	6.32	0.21	5.91	6.73	5.56	2.99	0.03	2.94	3.04
Moquegua	32.3	18.62	0.31	18	19.23	39.3	22.65	0.64	21.4	23.9	10.9	6.3	0.11	6.07	6.52	12	6.91	0.15	6.62	7.2	5.37	3.09	0.03	3.04	3.15
Pasco	33.4	16.82	0.23	16.37	17.28	39.2	19.77	0.37	19	20.5	9.92	5	0.32	4.36	5.64	11.7	5.88	0.28	5.33	6.44	5.85	2.95	0.03	2.89	3.01
Piura	32.8	16.6	0.7	15.22	17.98	38.2	19.35	0.65	18.1	20.6	10.9	5.53	0.15	5.24	5.83	12.1	6.15	0.18	5.78	6.51	5.97	3.03	0.04	2.95	3.1
Puno	32.3	17.75	0.29	17.19	18.32	39.1	21.5	0.2	21.1	21.9	10.8	5.95	0.06	5.83	6.07	12.2	6.69	0.16	6.38	6.99	5.62	3.09	0.04	3.01	3.17
San Martin	32.6	14.69	0.74	13.23	16.16	40	18.06	0.83	16.4	19.7	9.58	4.32	0.55	3.25	5.4	11.3	5.09	0.42	4.26	5.91	6.53	2.95	0.03	2.89	3
Tacna	31.8	19.63	0.54	18.57	20.68	40.3	24.36	0.67	23.5	26.2	11	6.79	0.15	6.49	7.08	11.7	7.23	0.27	6.7	7.75	5.24	3.23	0.02	3.19	3.27
Tumbes	30.6	18.26	1.1	16.09	20.42	40.8	24.31	0.94	22.5	26.2	11.2	6.68	0.22	6.24	7.11	12	7.13	0.25	6.63	7.63	5.4	3.22	0.05	3.13	3.31
Ucayali	33.5	17.66	0.33	17.02	18.31	37.5	19.81	0.22	19.4	20.2	11.2	5.93	0.11	5.72	6.13	12.1	6.39	0.12	6.14	6.63	5.7	3.01	0.04	2.92	3.09

Tabla Nº 16: Percentiles para el método de Fraccionamiento Antropométrico en 5 componentes para varones.

CATEGORÍAS	Adiposo (kg)	Musc. (kg)	Ósea (kg)	Resid. (kg)	Piel (kg)	Adip. (%)	Musc. (%)	Ósea (%)	Resid. (%)	Piel (%)
EXCELENTE	≤ 10.79	≥ 25.96	≥ 7.32	≥ 8.31	≥ 3.36	≤ 26.16	≥ 43.48	≥ 13.36	≥ 14.36	≥ 7.12
BUENO	10.80 - 13.25	21.44 - 25.95	6.26 - 7.31	6.79 - 8.30	3.11 - 3.35	26.15 - 28.95	40.96 - 43.47	12.08 - 13.35	13.06 - 14.35	6.41 - 7.11
ACEPTABLE	13.26 - 15.67	18.29 - 21.43	5.43 - 6.25	5.85 - 6.78	2.91 - 3.10	28.96 - 31.35	38.77 - 40.95	11.03 - 12.07	12.19 -13.05	5.89 - 6.40
REGULAR	15.68 - 18.67	15.39 - 18.28	4.50 - 5.42	4.95 - 5.84	2.68 - 2.90	31.36 - 34.23	36.21 - 38.76	9.79 - 11.02	11.32 - 12.18	5.39 - 5.88
DEFICIENTE	≥ 18.68	≤ 15.39	≤ 4.50	≤ 4.95	≤ 2.68	≥ 34.24	≤ 36.21	≤ 9.79	≤ 11.32	≤ 5.39

PERCENTILES	VARONES (kg)					VARONES (%)				
	Adip.	Musc.	Ósea	Resid.	Piel	Adip.	Musc.	Ósea	Resid.	Piel
99	7.4	38.88	10.07	12.56	3.89	21.22%	49.18%	16.47%	17.69%	8.91%
97	8.38	33.63	9.05	11.14	3.72	22.96%	46.79%	15.12%	16.55%	8.25%
95	8.95	31.14	8.51	10.33	3.61	23.82%	45.82%	14.59%	15.91%	7.86%
90	10.01	27.97	7.8	9.02	3.45	25.26%	44.46%	13.89%	14.96%	7.41%
85	10.79	25.96	7.32	8.31	3.36	26.16%	43.48%	13.36%	14.36%	7.12%
80	11.44	24.61	6.97	7.81	3.29	27.02%	42.78%	13.01%	13.93%	6.92%
75	12.06	23.32	6.68	7.42	3.22	27.70%	42.12%	12.69%	13.58%	6.73%
70	12.7	22.35	6.46	7.07	3.16	28.34%	41.55%	12.39%	13.31%	6.57%
65	13.25	21.44	6.26	6.79	3.11	28.95%	40.96%	12.08%	13.06%	6.41%
60	13.84	20.62	6.03	6.53	3.06	29.49%	40.41%	11.80%	12.83%	6.27%
55	14.41	19.85	5.84	6.3	3.02	30.10%	39.86%	11.54%	12.61%	6.14%
50	15.02	19.04	5.65	6.06	2.97	30.75%	39.35%	11.29%	12.41%	6.02%
45	15.67	18.29	5.43	5.85	2.91	31.35%	38.77%	11.03%	12.19%	5.89%
40	16.32	17.62	5.22	5.62	2.85	32.00%	38.18%	10.74%	11.98%	5.77%
35	17.04	16.94	5	5.4	2.8	32.63%	37.63%	10.43%	11.78%	5.65%
30	17.81	16.16	4.75	5.18	2.74	33.44%	36.97%	10.12%	11.55%	5.52%
25	18.67	15.39	4.5	4.95	2.68	34.23%	36.21%	9.79%	11.32%	5.39%
20	19.69	14.66	4.19	4.73	2.62	35.10%	35.36%	9.41%	11.07%	5.24%
15	20.93	13.72	3.86	4.46	2.55	36.14%	34.31%	8.98%	10.73%	5.06%
10	22.88	12.71	3.45	4.15	2.47	37.57%	32.98%	8.42%	10.31%	4.84%
5	26.06	11.41	2.92	3.69	2.35	40.06%	30.89%	7.60%	9.70%	4.53%
3	28.15	10.49	2.67	3.41	2.3	41.57%	29.15%	7.05%	9.32%	4.32%
1	32.23	9.04	2.23	2.77	2.21	44.96%	25.65%	6.00%	8.37%	3.92%

Tabla Nº 17: Percentiles para el método de Fraccionamiento Antropométrico en 5 Componentes para varones.

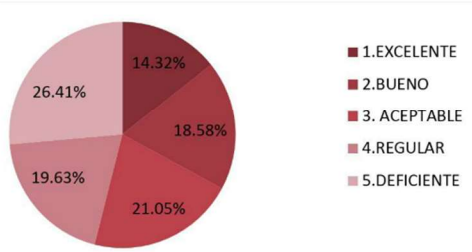
CATEGORÍAS	Adiposo (kg)	Muscular (kg)	Ósea (kg)	Residual (kg)	Piel (kg)	Adiposo (%)	Muscular (%)	Ósea (%)	Residual (%)	Piel (%)
EXCELENTE	≤ 12.48	≥ 25.32	≥ 6.89	≥ 7.79	≥ 3.35	≤ 28.94	≥ 42.37	≥ 12.56	≥ 13.47	≤ 6.90
BUENO	12.49 - 15.19	21.50 - 25.31	6.01 - 6.88	6.47 - 7.78	3.12 - 3.34	28.95 - 31.61	39.98 - 42.36	11.35 - 12.55	12.18 - 13.46	6.21 - 6.89
ACEPTABLE	15.20 - 17.51	18.76 - 21.49	5.30 - 6.00	5.62 - 6.46	2.95 - 3.11	31.62 - 33.81	38.02 - 39.97	10.45 - 11.34	11.26 - 12.17	5.76 - 6.20
REGULAR	17.52 - 20.37	15.99 - 18.75	4.45 - 5.29	4.78 - 5.61	2.77 - 2.94	33.82 - 36.50	35.61 - 38.01	9.28 - 10.44	10.38 - 11.25	5.34 - 5.75
DEFICIENTE	≥20.38	≤ 15.99	≤ 4.45	≤ 4.78	≤ 2.77	≥ 36.51	≤ 35.61	≤ 9.28	≤ 10.38	≤ 5.34

PERCENTILES	MUJERES (kg)					MUJERES (%)				
	Adip.	Musc.	Ósea	Resid.	Piel	Adip.	Musc.	Ósea	Resid.	Piel
99	8.69	35.93	9.26	11.46	3.88	23.52%	47.95%	15.55%	17.03%	8.74%
97	9.76	32.33	8.34	10.1	3.68	25.42%	45.93%	14.50%	15.63%	8.03%
95	10.48	30.12	7.91	9.39	3.6	26.36%	44.78%	13.88%	14.92%	7.67%
90	11.62	27.22	7.3	8.34	3.44	27.97%	43.27%	13.05%	14.06%	7.18%
85	12.48	25.32	6.89	7.79	3.35	28.94%	42.37%	12.56%	13.47%	6.90%
80	13.33	24.06	6.62	7.37	3.27	29.78%	41.69%	12.19%	13.06%	6.68%
75	13.97	23.07	6.4	7	3.21	30.48%	41.06%	11.89%	12.74%	6.50%
70	14.61	22.22	6.19	6.72	3.16	31.08%	40.50%	11.60%	12.45%	6.34%
65	15.19	21.5	6.01	6.47	3.12	31.61%	39.98%	11.35%	12.18%	6.21%
60	15.77	20.78	5.85	6.25	3.07	32.19%	39.50%	11.12%	11.93%	6.10%
55	16.34	20.06	5.67	6.03	3.03	32.71%	38.98%	10.91%	11.69%	5.98%
50	16.91	19.42	5.48	5.82	2.99	33.28%	38.52%	10.69%	11.48%	5.87%
45	17.51	18.76	5.3	5.62	2.95	33.81%	38.02%	10.45%	11.26%	5.76%
40	18.2	18.07	5.1	5.42	2.91	34.39%	37.50%	10.22%	11.07%	5.65%
35	18.86	17.42	4.91	5.22	2.86	35.04%	36.92%	9.94%	10.86%	5.56%
30	19.59	16.76	4.69	5.01	2.82	35.77%	36.29%	9.64%	10.62%	5.46%
25	20.37	15.99	4.45	4.78	2.77	36.50%	35.61%	9.28%	10.38%	5.34%
20	21.21	15.23	4.15	4.55	2.71	37.45%	34.79%	8.86%	10.07%	5.22%
15	22.43	14.34	3.82	4.29	2.65	38.48%	33.90%	8.34%	9.74%	5.08%
10	24.01	13.3	3.45	3.96	2.57	39.74%	32.71%	7.79%	9.33%	4.91%
5	26.08	11.77	2.92	3.53	2.45	41.88%	30.53%	7.00%	8.70%	4.67%
3	27.49	10.82	2.65	3.24	2.39	43.35%	28.95%	6.52%	8.32%	4.53%
1	30.65	9.09	2.19	2.79	2.28	45.92%	26.06%	5.52%	7.52%	4.24%

4.1.10. Resultados porcentuales por categorías para la Composición Corporal

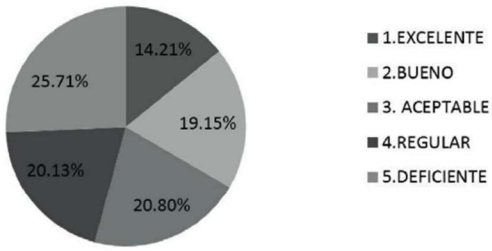
La calificación para la masa adiposa a nivel nacional para los varones es deficiente (26.41%) y solo el 14.32% presenta un resultado excelente. (Gráfico N° 20).

Gráfco N° 20: Califcación de la masa adiposa nacional varones.



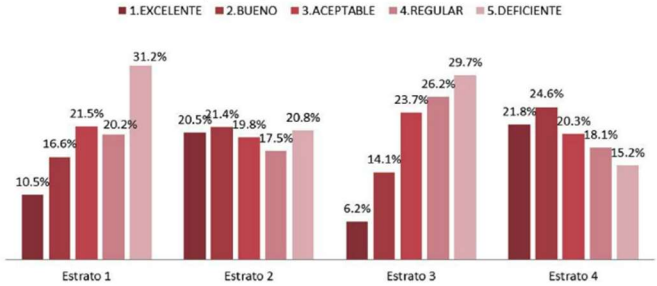
En el caso de las mujeres la calificación de la masa adiposa a nivel nacional también es deficiente (25.71%), solo el 14.21% es excelente. (Gráfico N° 21).

Gráfco N° 21: Califcación de la masa adiposa nacional mujeres.



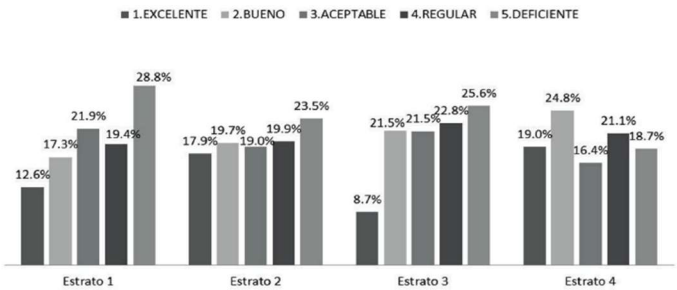
Los resultados a nivel de estratos, en el 1 y 3 los varones presentan una elevada adiposidad (31.20% y 29.70%) que los califica como deficientes. Solo en los estratos 2 y 4 encontramos una proporción importante que califican como buenos (21.40% y 24.60%), los resultados se muestran en el gráfico N° 22.

Gráfco N° 22: Califcación de la masa adiposa por estratos varones.



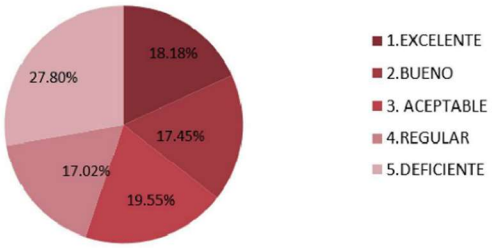
En los estratos 1,2 y 3 las mujeres presentan una elevada adiposidad (28.80%, 23.50% y 25.60% respectivamente) que las califica como deficientes. Solo en el Estrato 4 la mayoría de su población estudiada califica como bueno (24.80%), los resultados se muestran en el gráfico N° 23.

Gráfco N° 23: Califcación de la masa adiposa por estratos mujeres.



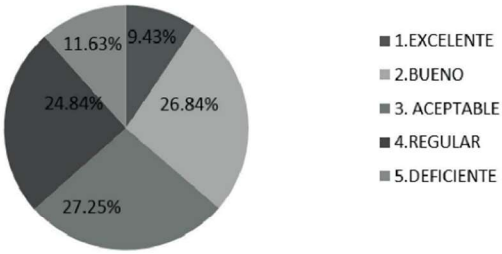
En cuanto a la calificación de resultados para el componente de masa muscular, el 27.80% de los varones califican como deficiente y solo un 18.18% como excelente. (Gráfico N° 24).

Gráfco N° 24: Califcación de la masa muscular a nivel nacional varones.



Los resultados nacionales para las mujeres en el mismo componente, el 11.63% califica como deficiente y solo el 9.43% como excelentes. El mayor porcentaje califica como aceptables y buenos. (Gráfico N° 25).

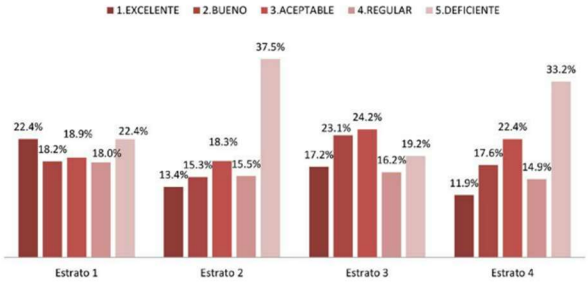
Gráfco N° 25: Califcación de la masa muscular a nivel nacional mujeres



Para este componente las mujeres presentan menor deficiencia de masa muscular, sin embargo, los varones tienen un mayor porcentaje en la categoría de excelente.

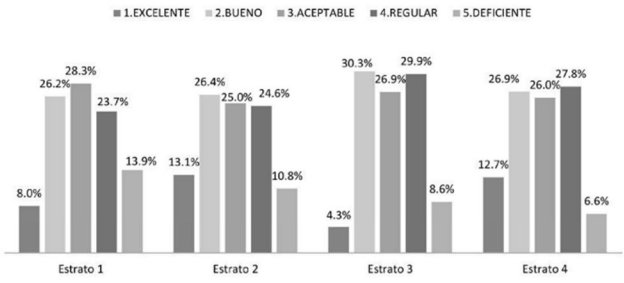
Para los resultados por estratos en masa muscular, en los estratos 2 y 4 los varones califican como deficientes (37.50% y 33.20%). En el Estrato 1 el 22.40% de su población califican como excelente. (Gráfico N° 26).

Gráfco N° 26: Califcación de la masa muscular por estratos varones.



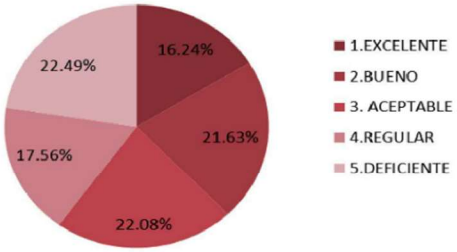
En los estratos 2 y 3 las mujeres califican como bueno (26.40% y 30.60%). En el Estrato 1 como aceptable (28.30%) y en el Estrato 4 califican como regular (27.80%). De manera general las mujeres presentan una mayor población de deficientes. (Gráfico N° 27).

Gráfco N° 27: Califcación de la masa muscular por estratos mujeres.



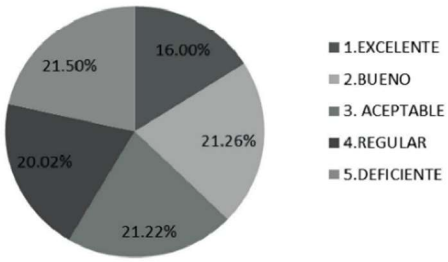
Para los resultados del componente masa ósea a nivel nacional, el 22.49% de varones califican como deficiente y solo un 16.24% como excelentes. (Gráfico N° 28).

Gráfco Nº 28: Califcación de la masa ósea a nivel nacional varones.



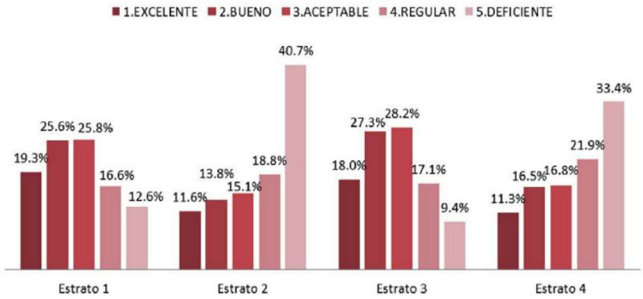
En el caso de las mujeres el componente masa ósea a nivel nacional, el 21.50% califica como deficiente y solo el 16.00% califica como excelente. (Gráfico N° 29).

Gráfco Nº 29: Califcación de la masa ósea a nivel nacional varones.



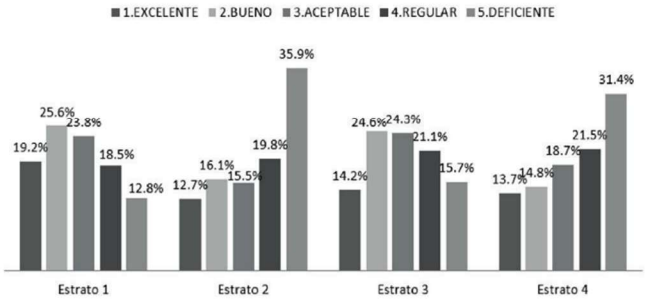
Para los resultados por estratos en el componente masa ósea, en los estratos 2 y 4 los varones califican como deficientes (40.70% y 33.40%). En los estratos 1 y 3 califican como aceptables (25.80% y 28.20%) resultados que se muestran en el gráfico N° 30.

Gráfco Nº 30: Califcación de la masa ósea por estratos varones.



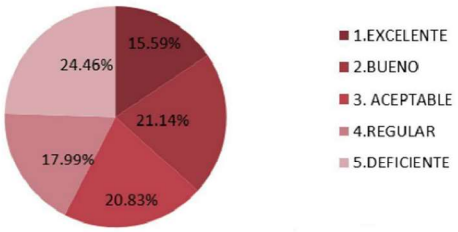
En el caso de las mujeres, para los resultados en la masa ósea, los estratos 2 y 4 califican como deficientes (35.90% y 31.40%). En los estratos 1 y 3 califican como buenos (25.60% y 24.60%), como se puede ver en el gráfico N° 31.

Gráfco Nº 31: Califcación de la masa ósea por estratos mujeres.



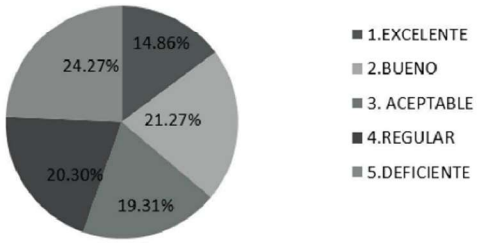
La masa residual a nivel nacional presenta los siguientes resultados, el 24.46% de varones califica como deficiente y el 15.59% como excelente. (Gráfico N° 32).

Gráfco Nº 32: Califcación de la masa residual a nivel nacional varones.



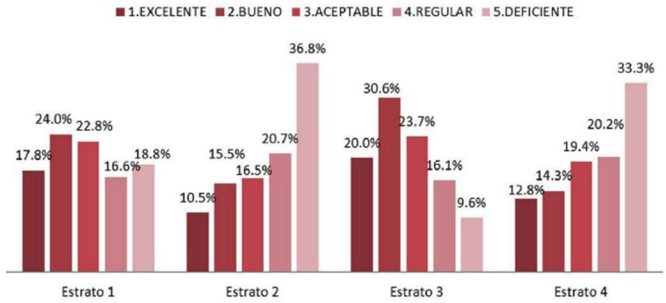
Para las mujeres el 24.27 % califica como deficiente y solo el 14.86% como excelente en el componente de masa residual. (Gráfico N° 33).

Gráfco Nº 33: Califcación de la masa residual a nivel nacional mujeres.



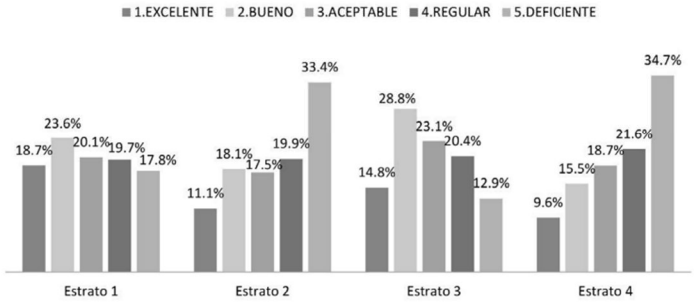
Por Estratos los resultados de la masa residual, los varones en los estratos 2 y 4 califican como deficientes (36.80% y33.30%). En los estratos 1 y 3 califican como buenos (24.09% y 30.60%), detalle que se muestra en el gráfico N° 34.

Gráfco Nº 34: Califcación de la masa residual por estratos varones.



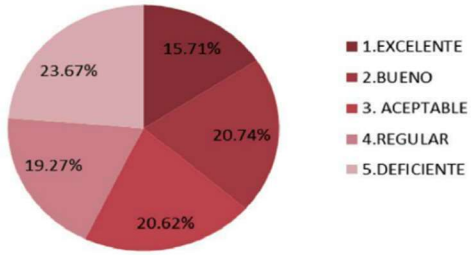
En los estratos 2 y 4 las mujeres califican como deficiente (33.40% y 34.70%), mientras que en los estratos 1 y 3 califican como bueno (23.60% y 28.80%). Los resultados de la masa residual se muestran en el gráfico N° 35.

Gráfco Nº 35: Califcación de la masa residual por estratos mujeres.



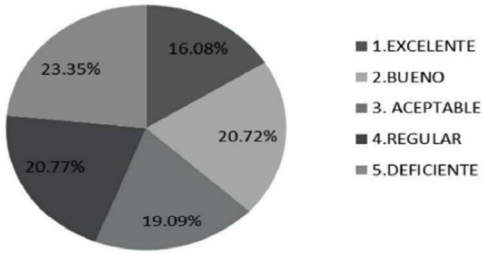
Los resultados obtenidos para el componente masa de piel a nivel nacional, en el caso de los varones el 23.67% califican como deficiente y solo el 15.71% como excelente. (Gráfico Nº 36).

Gráfco Nº 36: Califcación de la masa de piel a nivel nacional varones.



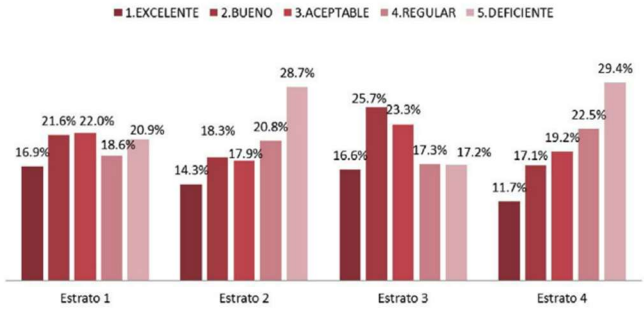
A nivel nacional las mujeres, el 23.35% califican como deficiente y el 16.08% como excelente en el componente masa de piel. (Gráfico Nº 37).

Gráfco Nº 37: Califcación de la masa de piel a nivel nacional mujeres.



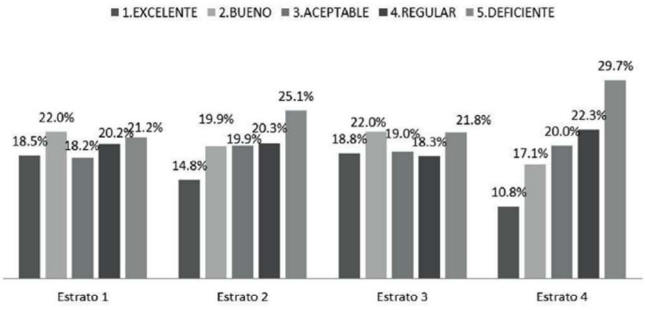
Para los resultados de masa de piel por estratos, en los estratos 2 y 4 los varones califican como deficientes (28.70% y 29.40%). En el Estrato 1 califican como aceptable el 22% y en el Estrato 3 como Bueno el 25.70%. (Gráfico Nº 38).

Gráfco Nº 38: Califcación de la masa de piel por estratos varones.



En el caso de las mujeres los resultados en masa de piel, los estratos 2 y 4 califican como deficientes con 25.10% y 29.70%. Mientras que en los estratos 1 y 3 califican como bueno ambos con un 22%. (Gráfico Nº 39).

Gráfco Nº 39: Califcación de la masa de piel por estratos mujeres.

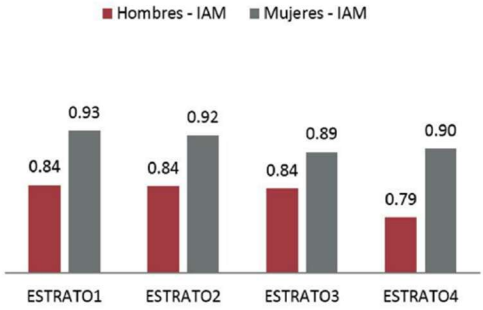


4.1.11. Resultados para el Índice Adiposo Muscular

El Índice Adiposo Muscular expresa cuantos kilogramos (kg) de masa adiposa tiene que transportar cada Kg de masa muscular. Cuanto menor sea ese valor más eficiente será en su actividad para desplazarse. Es utilizado para evaluar la composición corporal en diferentes disciplinas deportivas y es una forma de relacionar diferentes datos antropométricos. Su valor depende del sexo, del deporte en cuestión, la posición de juego y el tipo de alimentación.

- Se evidencia que a nivel nacional el IAM es de 0,84 para varones y 0,92 para mujeres, siendo calificados como regular de acuerdo a la tabla de percentiles diseñada para la muestra. (Ver Tabla N° 18).
- A nivel nacional, las mujeres presentan un Índice Adiposo Muscular mayor en comparación a los varones.
- A nivel de estratos 1,2 y 3, en los varones el comportamiento de la variable es similar, con relación al Estrato 4 se aprecia una leve diferencia de 0.05. En el caso de las mujeres el Estrato 1 presenta el índice más alto (0.93), el Estrato 3 presenta el índice más bajo (0.89).
- En la comparación de ambos sexos por estratos, las mujeres presentan un Índice Adiposo Muscular mayor en que los varones. (Gráfico N° 40).

Gráfco Nº 40: Índice Adiposo Muscular por sexos y estratos



En los departamentos de Apurímac y Ayacucho el IAM está calificado como deficiente en ambos sexos. El departamento de Tumbes el IAM tiene una calificación de bueno solo en mujeres.

- Los varones poseen una mejor calificación en este índice que las mujeres, es decir su nivel de Adiposidad en relación a su muscularidad es menor que el de las mujeres.
- Para la calificación se utilizó los percentiles diseñados a partir de los datos obtenidos en el estudio, ya que no existe una data propia. En ella se evidencia que esta población no alcanza un nivel de excelencia en este índice corporal.
- La tabla N° 18 resume el promedio de los Índices Adiposo Muscular, el cual muestra un estado regular a nivel nacional tanto para mujeres y varones.

Tabla Nº 18: Índice Adiposo Muscular a nivel nacional, por estrato, departamentos y sexo.

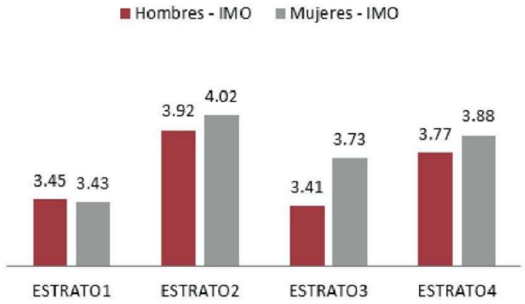
VARONES						MUJERES					
MUESTRA	IAM	Std. Err.	[95% Conf.	Intervalo]	Calificación	MUESTRA	IAM	Std. Err.	[95% Conf.	Intervalo]	Calificación
NACIONAL	0.84	0.01	0.82	0.85	REGULAR	NACIONAL	0.92	0.01	0.89	0.94	REGULAR
ESTRATO1	0.84	0.02	0.81	0.87	REGULAR	ESTRATO1	0.93	0.03	0.87	0.99	REGULAR
ESTRATO2	0.84	0.02	0.8	0.88	REGULAR	ESTRATO2	0.92	0.02	0.88	0.96	REGULAR
ESTRATO3	0.84	0.01	0.81	0.86	REGULAR	ESTRATO3	0.89	0.02	0.86	0.93	REGULAR
ESTRATO4	0.79	0.03	0.74	0.84	ACEPTABLE	ESTRATO4	0.9	0.02	0.86	0.94	REGULAR
DEPARTAMENTOS											
Amazonas	0.79	0.04	0.71	0.88	ACEPTABLE	Amazonas	0.88	0.03	0.82	0.93	ACEPTABLE
Áncash	0.74	0.02	0.7	0.78	ACEPTABLE	Áncash	0.87	0.02	0.83	0.91	ACEPTABLE
Apurímac	0.99	0.03	0.93	1.06	DEFICIENTE	Apurímac	1.1	0.05	1.01	1.2	DEFICIENTE
Arequipa	0.83	0.03	0.76	0.9	REGULAR	Arequipa	0.92	0.03	0.87	0.98	REGULAR
Ayacucho	1.04	0.04	0.95	1.12	DEFICIENTE	Ayacucho	1.1	0.03	1.03	1.16	DEFICIENTE
Cajamarca	0.72	0.01	0.71	0.74	ACEPTABLE	Cajamarca	0.76	0.01	0.74	0.79	ACEPTABLE
Callao	0.72	0	0.71	0.73	ACEPTABLE	Callao	0.81	0.01	0.79	0.83	ACEPTABLE
Cusco	0.92	0.03	0.86	0.98	REGULAR	Cusco	1.06	0.01	1.04	1.08	DEFICIENTE
Huancavelica	0.89	0.05	0.79	0.98	REGULAR	Huancavelica	0.94	0.03	0.89	1	REGULAR
Huánuco	0.91	0.07	0.77	1.05	REGULAR	Huánuco	0.99	0.05	0.9	1.09	REGULAR
Ica	0.8	0.04	0.73	0.88	ACEPTABLE	Ica	0.82	0.02	0.79	0.86	ACEPTABLE
Junín	0.85	0.03	0.79	0.91	REGULAR	Junín	0.94	0.02	0.89	0.98	REGULAR
La Libertad	0.75	0.03	0.69	0.82	ACEPTABLE	La Libertad	0.9	0.02	0.86	0.94	REGULAR
Lambayeque	0.77	0.02	0.73	0.8	ACEPTABLE	Lambayeque	0.89	0.02	0.86	0.92	ACEPTABLE
Lima	0.88	0.02	0.85	0.92	REGULAR	Lima	0.96	0.04	0.87	1.04	REGULAR
Loreto	0.76	0.04	0.68	0.83	ACEPTABLE	Loreto	0.91	0.01	0.88	0.94	REGULAR
Madre de Dios	0.84	0.03	0.78	0.9	REGULAR	Madre de Dios	0.88	0.05	0.78	0.98	ACEPTABLE
Moquegua	0.76	0.01	0.74	0.79	ACEPTABLE	Moquegua	0.85	0.03	0.79	0.9	ACEPTABLE
Pasco	0.83	0.02	0.8	0.87	REGULAR	Pasco	0.88	0.02	0.85	0.91	ACEPTABLE
Piura	0.91	0.03	0.84	0.98	REGULAR	Piura	0.9	0.04	0.82	0.98	REGULAR
Puno	0.82	0.01	0.8	0.84	REGULAR	Puno	0.84	0.01	0.82	0.86	ACEPTABLE
San Martin	0.73	0.07	0.59	0.88	ACEPTABLE	San Martin	0.86	0.08	0.7	1.02	ACEPTABLE
Tacna	0.7	0.03	0.65	0.75	ACEPTABLE	Tacna	0.81	0.01	0.79	0.82	ACEPTABLE
Tumbes	0.76	0.01	0.74	0.78	ACEPTABLE	Tumbes	0.76	0.02	0.72	0.8	BUENO
Ucayali	0.83	0.01	0.81	0.85	REGULAR	Ucayali	0.92	0.01	0.9	0.93	REGULAR

4.1.12. Resultados para el Índice Musculo Óseo

El Índice Músculo Óseo expresa la relación entre masa muscular y masa ósea en Kilogramos que tiene una persona. Los valores óptimos son de 5kg de músculo por cada 1Kg de hueso, este valor se correlaciona con un buen nivel de salud y de rendimiento deportivo (cada 1kg de hueso no podría soportar más de 5kg de músculo). Valores inferiores se correlacionan con un bajo nivel de salud y con probables problemas de la alimentación y/ o con la recuperación deportiva.

- Se evidencia que a nivel nacional el IMO es de 3.60 para varones y 3.68 para mujeres, siendo calificados como aceptable de acuerdo a los percentiles diseñados para la muestra. (Ver tabla N° 19).
- A nivel nacional, las mujeres presentan un Índice Músculo Óseo mayor en comparación a los varones.
- A nivel de estratos, los varones tienen calificaciones de aceptable en los estratos 1, 3, 4 y bueno en el Estrato 2, mientras que las mujeres califican como bueno en el Estrato 2, aceptable en los estratos 3 y 4, y deficiente en el Estrato 1.
- A nivel de estratos, las mujeres presentan un Índice Músculo Óseo mayor en el estrato 2, 3,4 en comparación a los varones. (Gráfico N° 41).

Gráfco Nº 41: Índice Músculo Óseo por sexos y estratos.



- En varones, los departamentos de Cajamarca y San Martin tienen un IMO de excelente y 6 departamentos con calificación de deficiente. En mujeres el departamento de Cajamarca califica como Excelente y en otros 04 departamentos la calificación es deficiente.
- Las mujeres tienen una mejor calificación en este índice que los varones, es decir mayor masa muscular en relación a su masa ósea.

4.1.13. Percentiles Índice Adiposo Muscular e Índice Musculo Óseo

Para la elaboración de los Percentiles IAM e IMO descrito en la tabla N° 20, estas se diseñaron a partir de los datos obtenidos en el estudio ya que no existe una tabla que permita la categorización.

Tabla Nº 19: Índice Músculo Óseo a nivel nacional, por estrato, departamentos y sexo.

VARONES						MUJERES					
MUESTRA	IMO	Std. Err.	[95% Conf.	Interval]	Calificación	MUESTRA	IMO	Std. Err.	[95% Conf.	Interval]	Calificación
NACIONAL	3.6	0.04	3.51	3.68	ACEPTABLE	NACIONAL	3.68	0.04	3.6	3.77	ACEPTABLE
ESTRATO1	3.45	0.07	3.3	3.6	ACEPTABLE	ESTRATO1	3.43	0.08	3.27	3.59	BAJO
ESTRATO2	3.92	0.14	3.63	4.2	BUENO	ESTRATO2	4.02	0.14	3.75	4.29	BUENO
ESTRATO3	3.41	0.05	3.31	3.5	ACEPTABLE	ESTRATO3	3.73	0.08	3.57	3.88	ACEPTABLE
ESTRATO4	3.77	0.16	3.45	4.09	ACEPTABLE	ESTRATO4	3.88	0.19	3.52	4.25	ACEPTABLE
DEPARTAMENTOS											
Amazonas	4.19	0.37	3.47	4.91	BUENO	Amazonas	4.22	0.44	3.36	5.08	BUENO
Áncash	3.35	0.04	3.26	3.43	BAJO	Áncash	3.51	0.05	3.42	3.61	ACEPTABLE
Apurímac	3.74	0.31	3.13	4.35	ACEPTABLE	Apurímac	3.85	0.3	3.26	4.45	ACEPTABLE
Arequipa	3.32	0.05	3.21	3.42	BAJO	Arequipa	3.44	0.06	3.32	3.57	BAJO
Ayacucho	3.2	0.14	2.93	3.47	BAJO	Ayacucho	3.75	0.35	3.06	4.45	ACEPTABLE
Cajamarca	5.04	0.13	4.78	5.3	EXCELENTE	Cajamarca	5.38	0.06	5.26	5.5	EXCELENTE
Callao	3.74	0.06	3.62	3.86	ACEPTABLE	Callao	3.89	0.09	3.72	4.06	ACEPTABLE
Cusco	3.22	0.19	2.85	3.58	BAJO	Cusco	3.5	0.24	3.04	3.97	ACEPTABLE
Huancavelica	3.6	0.12	3.35	3.84	ACEPTABLE	Huancavelica	3.88	0.16	3.56	4.19	ACEPTABLE
Huánuco	3.74	0.17	3.4	4.07	ACEPTABLE	Huánuco	3.71	0.25	3.23	4.2	ACEPTABLE
Ica	3.38	0.08	3.24	3.53	ACEPTABLE	Ica	3.51	0.13	3.25	3.77	ACEPTABLE
Junín	4.19	0.12	3.95	4.43	BUENO	Junín	3.94	0.21	3.53	4.35	BUENO
La Libertad	3.72	0.12	3.48	3.97	ACEPTABLE	La Libertad	3.77	0.06	3.65	3.89	ACEPTABLE
Lambayeque	3.71	0.06	3.59	3.84	ACEPTABLE	Lambayeque	3.88	0.04	3.8	3.96	ACEPTABLE
Lima	3.36	0.12	3.12	3.6	BAJO	Lima	3.31	0.1	3.11	3.51	BAJO
Loreto	3.43	0.13	3.16	3.69	ACEPTABLE	Loreto	3.65	0.19	3.28	4.02	ACEPTABLE
Madre de Dios	3.36	0.05	3.26	3.45	BAJO	Madre de Dios	3.43	0.06	3.32	3.54	BAJO
Moquegua	3.52	0.04	3.43	3.61	ACEPTABLE	Moquegua	3.61	0.05	3.51	3.7	ACEPTABLE
Pasco	3.81	0.16	3.5	4.12	BUENO	Pasco	4.13	0.23	3.68	4.59	BUENO
Piura	3.41	0.06	3.28	3.53	ACEPTABLE	Piura	3.64	0.11	3.42	3.85	ACEPTABLE
Puno	3.44	0.02	3.39	3.48	ACEPTABLE	Puno	3.65	0.01	3.62	3.67	ACEPTABLE
San Martin	4.58	0.29	4	5.16	EXCELENTE	San Martin	4.53	0.67	3.21	5.84	BUENO
Tacna	3.39	0.07	3.26	3.53	ACEPTABLE	Tacna	3.66	0.04	3.58	3.74	ACEPTABLE
Tumbes	3.82	0.04	3.74	3.9	BUENO	Tumbes	3.68	0.01	3.66	3.69	ACEPTABLE
Ucayali	3.2	0.05	3.1	3.3	BAJO	Ucayali	3.38	0.05	3.28	3.48	BAJO

Tabla Nº 20: Percentiles para el Índice Adiposo Muscular e Índice Músculo Óseo.

PERCENTILES IAM - IMO					
ÍNDICE ADIPOSO MUSCULAR			ÍNDICE MÚSCULO ÓSEO		
EXCELENTE	≤ 0.61	≤ 0.70	EXCELENTE	≥ 4.57	≥ 4.82
BUENO	0.62 - 0.71	0.71 - 0.80	BUENO	3.80 - 4.56	3.94 - 4.81
ACEPTABLE	0.72 - 0.81	0.81 - 0.89	ACEPTABLE	3.38 - 3.79	3.50 - 3.93
REGULAR	0.82 - 0.93	0.90 - 1.02	REGULAR	2.98 - 3.37	3.11 - 3.49
DEFICIENTE	≥ 0.94	≥ 1.03	DEFICIENTE	≤ 2.97	≤ 3.10
PERCENTIL	VARONES IAM	MUJERES IAM	PERCENTIL	VARONES IMO	MUJERES IMO
99	0.45	0.51	99	6.93	7.19
97	0.51	0.58	97	5.91	6.27
95	0.54	0.61	95	5.47	5.82
90	0.58	0.66	90	4.94	5.22
85	0.61	0.7	85	4.57	4.82
80	0.64	0.72	80	4.31	4.51
75	0.67	0.75	75	4.1	4.27
70	0.69	0.77	70	3.95	4.08
65	0.71	0.8	65	3.8	3.94
60	0.73	0.82	60	3.68	3.81
55	0.76	0.84	55	3.58	3.7
50	0.78	0.86	50	3.48	3.61
45	0.81	0.89	45	3.38	3.5
40	0.83	0.92	40	3.28	3.41
35	0.86	0.95	35	3.18	3.31
30	0.9	0.98	30	3.08	3.21
25	0.93	1.02	25	2.98	3.11
20	0.98	1.06	20	2.87	2.98
15	1.04	1.12	15	2.74	2.83
10	1.12	1.19	10	2.58	2.68
5	1.25	1.32	5	2.35	2.43
3	1.39	1.44	3	2.18	2.3
1	1.65	1.68	1	1.92	2.01

4.1.14. Resultados según Somatotipo

El somatotipo es utilizado para estimar la forma corporal y su composición principalmente en deportistas, lo definimos como la descripción numérica de la forma del cuerpo. Presenta como resultado 3 componentes: Endomorfia (Endo) o predominancia adiposa relativa, Mesomorfia (Meso) o predominancia músculo esquelética relativa, Ectomorfia (Ecto) o predominancia en linealidad relativa.

El somatotipo clasifica el físico del ser humano en trece categorías, mediante la cuantificación de tres componentes antes mencionados. Las categorías se establecen según la relación preponderante entre los componentes y el valor alcanzado, pudiendo resumir la información de forma gráfica mediante una Somatocarta. (Ver gráfico N° 12).

El rango definido para la Endomorfia es de 0.5 a 16, para la Mesomorfia 1 a 12 y para la Ectomorfia 0.5 a 9. Considerándose como valor en rango bajo entre 0.5-2.5, rango medio o moderado entre 3-5; rango alto entre 5.5-7 y muy alto si es mayor de 7.

En general un deportista presenta mayor rendimiento cuanto más semejante es su configuración física a la del modelo de su deporte. Carter observó que en el deporte de élite, existe un determinado Somatotipo patrón para cada modalidad deportiva y que este patrón es más restringido a medida que aumenta el nivel de la élite mundial.

- En la tabla N° 21, a nivel nacional el valor promedio de Endo es 3.85, Meso 3.58 y Ecto 2.79, calificando en la categoría de Mesomorfo Endomorfo en el caso de los varones.

- Para las mujeres en la tabla N° 22, a nivel nacional el valor promedio de Endo es 4.58, Meso 3.15 y Ecto 2.52, con categoría de Meso Endomorfo.

- En ambos somatotipos existe la predominancia para la Endomorfia, es decir una moderada adiposidad relativa para ambos sexos en relación a la Mesomorfia y la Ectomorfia.

- Para los varones en los estratos 1 y 4 su categoría es Mesomorfo Endomorfo y en los estratos 2 y 3 es Endomorfo Balanceado. En las mujeres su categoría es Meso Endomorfo en los estratos 1, 3, 4 y Endomorfo Balanceado en el Estrato 2. Se evidencia la predominancia de la Endomorfia en todos los estratos y en ambos sexos; la Mesomorfia y Ectomorfia tienen una pequeña diferencia o son similares.

- En varones por departamentos, a excepción de Cajamarca que tiene la categoría de Mesomorfo Balanceado (Mesomorfia dominante), Ayacucho es Endo Ectomorfo (Ectomorfia dominante) y Tacna que es Endo Mesomorfo (Mesomorfia dominante); en todos los demás departamentos la predominancia es de la Endomorfia, es decir presenta una moderada adiposidad relativa.

- Las mujeres en todos los departamentos tienen una predominancia para la Endomorfia, es decir una moderada adiposidad relativa. La Mesomorfia y la Ectomorfia tienen pequeñas diferencias o son similares en algunos casos.

Tabla Nº 21: Resultados según Somatotipo en varones.

MUESTRA	Endo.	Std. Err.	[95% Conf. Interval]		Meso.	Std. Err.	[95% Conf. Intervalo]		Ecto.	Std. Err.	[95% Conf. Intervalo]		X	Std. Err.	[95% Conf. Intervalo]		Y	Std. Err.	[95% Conf. Intervalo]		Categorías
NACIONAL	3.85	0.08	3.69	4.01	3.58	0.09	3.41	3.75	2.79	0.06	2.66	2.92	-1.06	0.14	-1.32	-0.79	0.53	0.18	0.17	0.88	MESOMORFO ENDOMORFO
ESTRATO1	4.04	0.12	3.8	4.28	3.6	0.13	3.34	3.86	2.73	0.09	2.54	2.91	-1.31	0.21	-1.72	-0.9	0.44	0.27	-0.1	0.98	MESOMORFO ENDOMORFO
ESTRATO2	3.55	0.11	3.33	3.77	3.38	0.13	3.13	3.63	2.97	0.1	2.77	3.16	-0.58	0.11	-0.8	-0.36	0.24	0.42	-0.59	1.08	ENDOMORFO BALANCEADO
ESTRATO3	3.56	0.06	3.44	3.69	3.41	0.06	3.29	3.54	2.93	0.07	2.79	3.06	-0.64	0.1	-0.83	-0.44	0.33	0.19	-0.04	0.71	ENDOMORFO BALANCEADO
ESTRATO4	3.64	0.09	3.46	3.82	3.61	0.09	3.42	3.79	2.81	0.11	2.6	3.03	-0.82	0.17	-1.15	-0.5	0.77	0.27	0.23	1.3	MESOMORFO ENDOMORFO
DEPARTAMENTOS																					
Amazonas	3.65	0.28	3.1	4.19	3.72	0.22	3.29	4.16	2.88	0.22	2.43	3.32	-0.77	0.41	-1.57	0.03	0.92	0.66	-0.37	2.22	MESOMORFO ENDOMORFO
Áncash	3.32	0.11	3.1	3.55	4.11	0.12	3.87	4.35	2.66	0.09	2.48	2.83	-0.67	0.16	-0.97	-0.36	2.24	0.29	1.67	2.81	ENDO MESOMORFO
Apurimac	4.38	0.13	4.12	4.64	2.87	0.25	2.38	3.36	2.94	0.28	2.39	3.49	-1.44	0.27	-1.96	-0.91	-1.58	0.75	-3.05	-0.11	ENDOMORFO BALANCEADO
Arequipa	4.37	0.26	3.85	4.89	3.91	0.08	3.75	4.08	2.42	0.12	2.17	2.66	-1.95	0.35	-2.63	-1.27	1.03	0.31	0.43	1.64	MESOMORFO ENDOMORFO
Ayacucho	3.59	0.16	3.27	3.92	2.48	0.16	2.16	2.8	4.25	0.47	3.33	5.17	0.65	0.56	-0.45	1.76	-2.89	0.56	-3.99	-1.79	ENDO ECTOMORFO
Cajamarca	2.65	0.09	2.47	2.82	4.01	0.09	3.83	4.19	3.11	0.16	2.79	3.43	0.46	0.23	0.01	0.92	2.26	0.26	1.74	2.77	MESOMORFO BALANCEADO
Callao	3.95	0.09	3.77	4.14	4.33	0.12	4.1	4.56	2.2	0.08	2.04	2.36	-1.75	0.16	-2.07	-1.43	2.51	0.26	2	3.01	MESOMORFO ENDOMORFO
Cusco	3.73	0.14	3.45	4.02	2.87	0.27	2.34	3.4	3.27	0.38	2.51	4.03	-0.46	0.5	-1.45	0.53	-1.26	0.61	-2.46	-0.06	ENDOMORFO ECTOMORFO
Huancavelica	3.76	0.28	3.21	4.31	3.05	0.2	2.66	3.44	3.6	0.14	3.32	3.89	-0.16	0.36	-0.87	0.55	-1.25	0.5	-2.25	-0.26	ENDOMORFO ECTOMORFO
Huánuco	3.68	0.38	2.94	4.42	3.25	0.24	2.78	3.73	2.49	0.2	2.11	2.88	-1.19	0.31	-1.8	-0.57	0.33	0.92	-1.49	2.15	MESOMORFO ENDOMORFO
Ica	4.19	0.11	3.96	4.41	4.14	0.28	3.58	4.7	2.42	0.1	2.23	2.62	-1.76	0.13	-2.01	-1.51	1.66	0.72	0.23	3.09	MESOMORFO ENDOMORFO
Junín	3.61	0.23	3.15	4.06	3.83	0.08	3.66	3.99	2.72	0.04	2.63	2.8	-0.89	0.26	-1.41	-0.37	1.33	0.33	0.67	1.99	MESOMORFO ENDOMORFO
La Libertad	3.61	0.3	3.02	4.19	3.72	0.1	3.53	3.92	2.42	0.09	2.25	2.6	-1.19	0.36	-1.9	-0.47	1.42	0.43	0.57	2.27	MESOMORFO ENDOMORFO
Lambayeque	4.38	0.28	3.82	4.95	4.38	0.33	3.72	5.04	2.32	0.08	2.16	2.47	-2.07	0.32	-2.7	-1.43	2.06	0.53	1.02	3.1	MESOMORFO ENDOMORFO
Lima	4.1	0.24	3.63	4.57	3.34	0.27	2.82	3.87	2.91	0.19	2.54	3.28	-1.19	0.42	-2.02	-0.36	-0.33	0.53	-1.37	0.72	ENDOMORFO BALANCEADO
Loreto	3.44	0.21	3.03	3.86	3.87	0.31	3.25	4.48	2.59	0.08	2.44	2.75	-0.85	0.25	-1.34	-0.36	1.69	0.8	0.11	3.28	MESOMORFO ENDOMORFO
Madre de Dios	4.46	0.24	3.98	4.94	3.98	0.33	3.34	4.63	1.99	0.04	1.91	2.07	-2.47	0.28	-3.03	-1.92	1.51	0.48	0.57	2.46	MESOMORFO ENDOMORFO
Moquegua	4.17	0.18	3.82	4.52	4.43	0.28	3.88	4.98	2.29	0.25	1.8	2.78	-1.88	0.42	-2.71	-1.05	2.4	0.63	1.16	3.63	MESOMORFO ENDOMORFO
Pasco	3.97	0.12	3.72	4.21	3.52	0.17	3.19	3.85	2.42	0.12	2.19	2.66	-1.54	0.2	-1.94	-1.14	0.65	0.24	0.17	1.12	MESOMORFO ENDOMORFO
Piura	3.91	0.16	3.6	4.22	3.1	0.15	2.8	3.4	3.1	0.19	2.74	3.47	-0.81	0.21	-1.23	-0.39	-0.82	0.5	-1.81	0.18	ENDOMORFO BALANCEADO
Puno	4.03	0.06	3.91	4.15	3.36	0.05	3.26	3.47	2.56	0.15	2.27	2.86	-1.47	0.2	-1.87	-1.07	0.13	0.1	-0.07	0.34	MESO ENDOMORFO
San Martin	2.75	0.26	2.25	3.26	3.8	0.4	3	4.59	3.16	0.31	2.54	3.77	0.41	0.13	0.15	0.66	1.68	1.36	-0.99	4.36	MESOMORFO BALANCEADO
Tacna	4.07	0.41	3.26	4.89	4.71	0.09	4.53	4.89	2.25	0.14	1.96	2.53	-1.83	0.46	-2.73	-0.92	3.1	0.42	2.28	3.92	ENDO MESOMORFO
Tumbes	4.4	0.26	3.9	4.91	4.18	0.25	3.69	4.67	1.97	0.2	1.58	2.37	-2.43	0.45	-3.33	-1.54	1.99	0.44	1.13	2.85	MESOMORFO ENDOMORFO
Ucayali	4.1	0.15	3.81	4.38	4.03	0.11	3.81	4.25	2.44	0.12	2.2	2.68	-1.65	0.26	-2.17	-1.13	1.53	0.21	1.1	1.95	MESOMORFO ENDOMORFO

Tabla Nº 22: Resultados según Somatotipo en mujeres.

MUESTRA	Endo.	Std. Err.	[95% Conf.	Interval]	Meso.	Std. Err.	[95% Conf.	Interval]	Ecto.	Std. Err.	[95% Conf.	Interval]	X	Std. Err.	[95% Conf.	Interval]	Y	Std. Err.	[95% Conf.	Interval]	Categorías
NACIONAL	4.58	0.07	4.43	4.72	3.15	0.06	3.02	3.27	2.52	0.05	2.42	2.61	-2.06	0.08	-2.22	-1.9	-0.8	0.2	-1.2	-0.39	MESO ENDOMORFO
ESTRATO1	4.66	0.11	4.45	4.87	3.12	0.09	2.93	3.31	2.46	0.07	2.32	2.6	-2.2	0.11	-2.43	-1.98	-0.89	0.31	-1.49	-0.28	MESO ENDOMORFO
ESTRATO2	4.36	0.06	4.24	4.48	3.12	0.09	2.93	3.31	2.62	0.1	2.43	2.81	-1.74	0.09	-1.91	-1.57	-0.75	0.32	-1.37	-0.12	ENDOMORFO BALANCEADO
ESTRATO3	4.51	0.05	4.42	4.6	3.14	0.06	3.03	3.26	2.5	0.06	2.38	2.62	-2	0.07	-2.15	-1.86	-0.73	0.17	-1.06	-0.4	MESO ENDOMORFO
ESTRATO4	4.43	0.08	4.27	4.6	3.2	0.09	3.03	3.37	2.56	0.12	2.32	2.8	-1.87	0.16	-2.19	-1.55	-0.59	0.27	-1.13	-0.06	MESO ENDOMORFO
DEPARTAMENTOS																					
Amazonas	4.4	0.2	4	4.79	3.54	0.21	3.12	3.96	2.48	0.22	2.03	2.92	-1.92	0.36	-2.64	-1.2	0.21	0.5	-0.79	1.21	MESO ENDOMORFO
Áncash	4.62	0.12	4.38	4.86	3.65	0.1	3.44	3.85	2.04	0.11	1.81	2.26	-2.59	0.19	-2.97	-2.21	0.64	0.3	0.04	1.23	MESO ENDOMORFO
Apurimac	4.75	0.19	4.38	5.12	2.31	0.25	1.82	2.8	3.13	0.28	2.58	3.67	-1.62	0.28	-2.18	-1.06	-3.26	0.66	-4.56	-1.97	ECTO ENDOMORFO
Arequipa	5.13	0.23	4.68	5.57	3.35	0.18	2.99	3.72	2.14	0.19	1.77	2.52	-2.98	0.39	-3.76	-2.21	-0.56	0.43	-1.42	0.29	MESO ENDOMORFO
Ayacucho	4.36	0.12	4.12	4.6	2.19	0.19	1.82	2.56	3.63	0.26	3.12	4.15	-0.73	0.26	-1.25	-0.21	-3.62	0.57	-4.75	-2.49	ECTO ENDOMORFO
Cajamarca	3.62	0.1	3.41	3.82	3.59	0.04	3.51	3.68	2.58	0.05	2.49	2.67	-1.03	0.14	-1.3	-0.76	0.99	0.11	0.78	1.2	MESOMORFO ENDOMORFO
Callao	4.86	0.09	4.67	5.05	3.78	0.05	3.68	3.88	1.82	0.06	1.7	1.94	-3.04	0.15	-3.33	-2.74	0.88	0.09	0.7	1.07	MESO ENDOMORFO
Cusco	5.1	0.12	4.86	5.34	2.58	0.13	2.33	2.83	2.99	0.26	2.48	3.5	-2.11	0.37	-2.84	-1.38	-2.92	0.41	-3.73	-2.11	ENDOMORFO BALANCEADO
Huancaveïica	4.53	0.14	4.25	4.8	2.8	0.1	2.6	3	2.87	0.21	2.46	3.28	-1.66	0.25	-2.15	-1.16	-1.8	0.41	-2.61	-0.99	ENDOMORFO BALANCEADO
Huánuco	4.06	0.34	3.4	4.72	2.84	0.18	2.48	3.2	2.49	0.16	2.18	2.8	-1.57	0.32	-2.2	-0.95	-0.87	0.56	-1.97	0.23	ENDOMORFO BALANCEADO
Ica	4.82	0.18	4.46	5.18	3.97	0.18	3.61	4.33	1.81	0.1	1.61	2.01	-3.01	0.25	-3.52	-2.51	1.31	0.41	0.5	2.11	MESO ENDOMORFO
Junín	4.94	0.14	4.66	5.22	3.87	0.1	3.68	4.06	2.18	0.07	2.05	2.31	-2.76	0.2	-3.15	-2.37	0.62	0.28	0.08	1.17	MESO ENDOMORFO
La Libertad	4.96	0.14	4.68	5.23	3.1	0.14	2.83	3.37	1.88	0.06	1.76	2.01	-3.08	0.16	-3.4	-2.75	-0.63	0.37	-1.36	0.1	MESO ENDOMORFO
Lambayeque	5.05	0.23	4.59	5.5	3.17	0.04	3.09	3.25	2.17	0.01	2.15	2.19	-2.87	0.24	-3.34	-2.41	-0.87	0.14	-1.16	-0.59	MESO ENDOMORFO
Lima	4.59	0.22	4.15	5.03	2.88	0.19	2.51	3.25	2.73	0.1	2.52	2.93	-1.87	0.21	-2.28	-1.45	-1.56	0.62	-2.78	-0.34	ENDOMORFO BALANCEADO
Loreto	4.77	0.13	4.51	5.02	3.77	0.33	3.13	4.42	2.37	0.09	2.2	2.54	-2.39	0.19	-2.78	-2.01	0.41	0.73	-1.03	1.85	MESO ENDOMORFO
Madre de Dios	4.71	0.29	4.14	5.27	3.48	0.12	3.23	3.72	2.01	0.08	1.86	2.16	-2.7	0.22	-3.13	-2.26	0.23	0.57	-0.9	1.37	MESO ENDOMORFO
Moquegua	5.05	0.07	4.92	5.19	3.91	0.16	3.6	4.23	1.82	0.16	1.51	2.13	-3.23	0.2	-3.62	-2.84	0.95	0.43	0.1	1.8	MESO ENDOMORFO
Pasco	4.48	0.08	4.32	4.64	3.49	0.1	3.29	3.69	2.28	0.07	2.15	2.41	-2.2	0.11	-2.42	-1.98	0.22	0.16	-0.09	0.54	MESO ENDOMORFO
Piura	3.96	0.13	3.71	4.21	2.9	0.22	2.47	3.33	3.26	0.33	2.6	3.92	-0.71	0.35	-1.39	-0.02	-1.42	0.71	-2.82	-0.02	ENDOMORFO BALANCEADO
Puno	4.49	0.12	4.26	4.72	3.05	0.14	2.78	3.32	2.06	0.1	1.86	2.27	-2.43	0.15	-2.73	-2.13	-0.45	0.21	-0.86	-0.03	MESO ENDOMORFO
San Martin	3.53	0.1	3.34	3.72	2.97	0.47	2.04	3.89	3.26	0.63	2.02	4.5	-0.27	0.57	-1.39	0.85	-0.86	1.63	-4.08	2.37	ENDOMORFO BALANCEADO
Tacna	5.28	0.2	4.88	5.69	4.12	0.2	3.73	4.51	1.63	0.16	1.3	1.95	-3.66	0.36	-4.37	-2.95	1.33	0.38	0.57	2.09	MESO ENDOMORFO
Tumbes	4.47	0.33	3.81	5.13	4.24	0.19	3.87	4.61	2	0.21	1.6	2.41	-2.47	0.54	-3.53	-1.4	2.01	0.26	1.51	2.52	MESOMORFO ENDOMORFO
Ucayali	4.77	0.1	4.57	4.97	3.44	0.09	3.27	3.61	2.25	0.16	1.92	2.57	-2.52	0.23	-2.97	-2.07	-0.15	0.31	-0.75	0.46	MESO ENDOMORFO

4.1.15. Somatocarta Nacional, Estratos y Departamentos

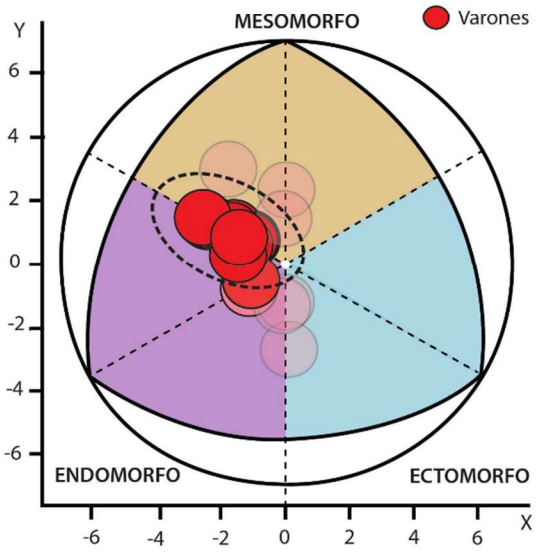
La somatocarta es una representación visual que utiliza dos coordenadas para ubicar a un individuo en un gráfico teniendo en cuenta su somatotipo. Los tres componentes del somatotipo derivan en las coordenadas: X, Y.

El Objetivo es comparar el somatotipo real del individuo con aquel que se ajuste mejor a un somatotipo ideal. Está formado por un triángulo de lados redondeados diseñado por Reauleaux e introducido por Sheldon. A continuación, presentaremos la descripción de las somatocartas:

- Somatocarta Nacional

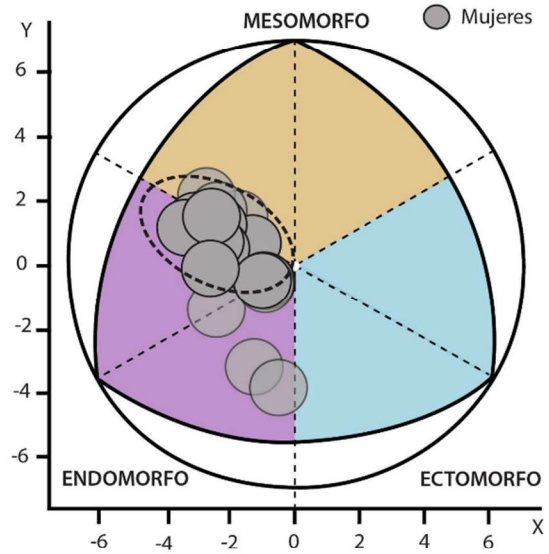
  Para varones (Mesomorfo Endomorfo): X= -1.06 (DS 0.14); Y= 0.53 (DS 0.18). Su representación se muestra en el gráfico Nº 42.

Gráfco Nº 42: Somatocarta nacional varones.



Para mujeres (Meso Endomorfo): X= -1.06 (DS 0.14); Y= 0.53 (DS 0.18). Su representación se muestra en el gráfico Nº 43.

Gráfco Nº 43: Somatocarta nacional mujeres.



- Somatocarta por estratos para varones:

  Estrato I (Mesomorfo Endomorfo): X = -1,31 (DS 0,21); Y = 0,44 (DS 0,27)

  Estrato II (Endomorfo Balanceado): X = -0,58 (DS 0,11); Y = 0,24 (DS 0,42)

  Estrato III (Endomorfo Balanceado): X = -0,64 (DS 0,10); Y = 0,33 (DS 0,19)

  Estrato IV (Mesomorfo Endomorfo): X = -0,62 (DS 0,17); Y = 0,77 (DS 0,27)

  La representación de los datos obtenidos se muestran en el gráfico N° 44.

Gráfco Nº 44: Somatocarta por estratos varones.

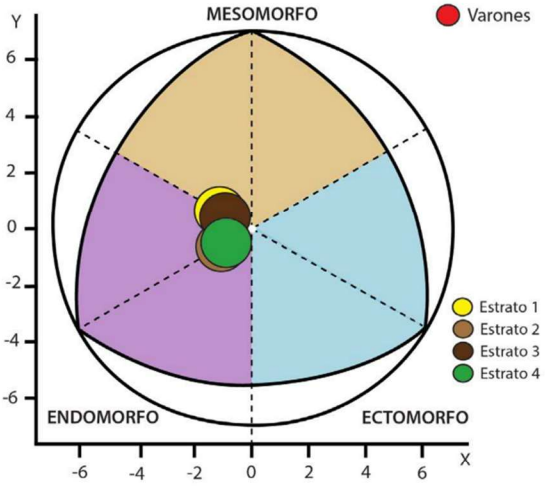
- Somatocarta por es
  mujeres:

  Estrato I (Meso Enc
  X = -2,20 (DS 0,1
  (DS 0,31)

  Estrato II (E n d o r
  Balanceado): X =
  (DS 0,09); Y = -0,

  Estratos III (Meso E
  X = -2,00 (DS 0,0
  (DS 0,17)

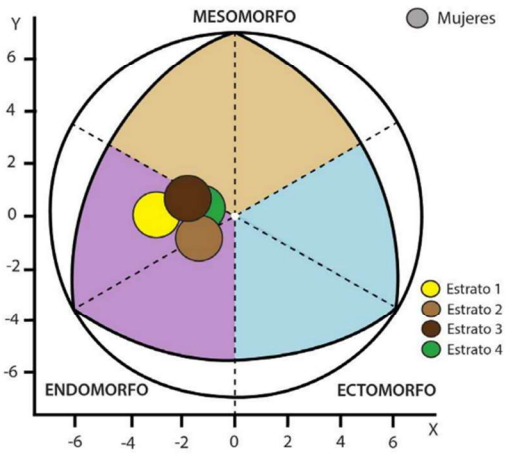
  Estrato IV (Meso Er
  X = -1,87 (DS 0,1
  (DS 0,27)



  La representación de los datos obtenidos se muestran en el gráfico N° 45.

Gráfco Nº 45: Somatocarta por estratos mujeres.

A continuación, se presentará una somatocarta por departamento y para la Provincia Constitucional del Callao, ambos con sus respectivos valores de somatotipo y sus grados de manifestación.

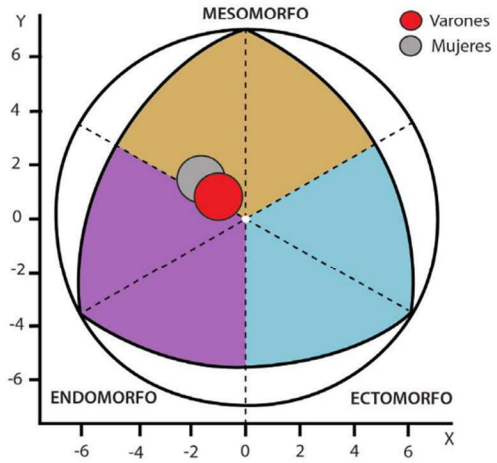


Amazonas

El somatotipo de Amazonas para varones es: Mesomorfo Endomorfo (Endo 3,65/Meso 3,72/ Ecto 2,88); y para mujeres es Meso Endomorfo (Endo 4,4/Meso 3,54/Ecto 2,48).

La somatocarta Amazonas total: Varones X = -0,77 (DS 0,41) Y = 0,92 (DS 0,66); mujeres X = -1,92 (DS 0,36) Y = 0,21 (DS 0,50), su representación en el gráfico N° 46.

Gráfco N° 46: Somatocarta Amazonas varones y mujeres.

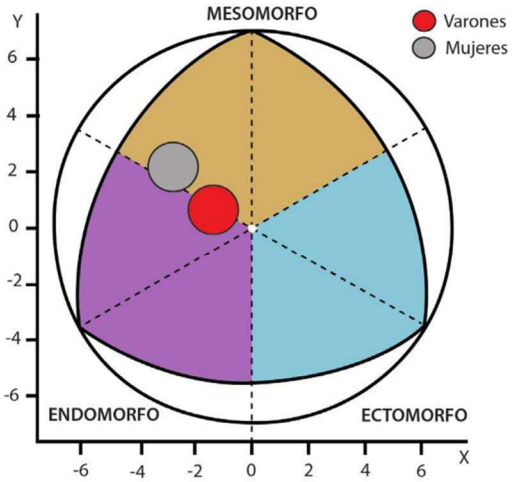


Áncash

El somatotipo de Ancash para varones es: Endo Mesomorfo (Endo 3,32/Meso 4,11/Ecto 2,66); y para mujeres es Meso Endomorfo (Endo 4,62/Meso 3,65/Ecto 2,04).

La somatocarta Ancash total: Varones X = -0,67 (DS 0,16) Y = 2,24 (DS 0,29); mujeres X = -2,59 (DS 0,19) Y = 0,64 (DS 0,30), su representación en el gráfico N° 47.

Gráfco N° 47: Somatocarta Áncash varones y mujeres.

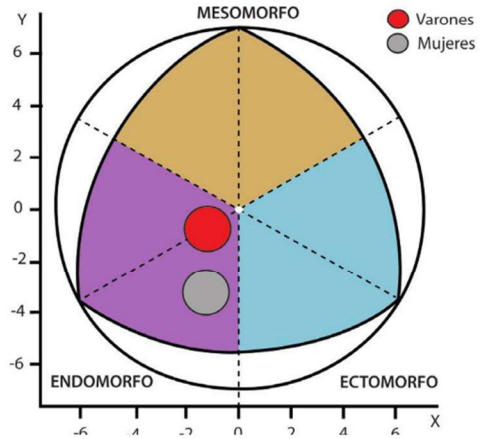


Apurímac

El somatotipo de Apurímac para varones es: Endomorfo Balanceado (Endo 4,38/Meso 2,87/ Ecto 2,94); y para mujeres es Ecto Endomorfo (Endo 4,75/Meso 2,31/Ecto 3,13).

La somatocarta Apurímac total: Varones X = -1,44 (DS 0,27) Y = -1,58 (DS 0,75); mujeres X = -1,62 (DS 0,28) Y = -3,26 (DS 0,66), su representación en el gráfico N° 48.

Gráfco Nº 48: Somatocarta Apurímac varones y mujeres.

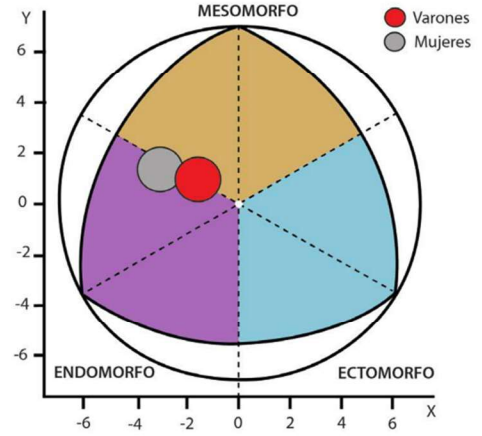


Arequipa

El somatotipo de Arequipa para varones es: Mesomorfo Endomorfo (Endo 4,37/Meso 3,91/ Ecto 2,42); y para mujeres es Meso Endomorfo (Endo 5,13/Meso 3,35/Ecto 2,14).

La somatocarta Arequipa total: Varones X = -1,95 (DS 0,35) Y = 1,03 (DS 0,31); mujeres X = -2,98 (DS 0,39) Y = -0,56 DS 0,43, su representación en el gráfico Nº 49.

Gráfco Nº 49: Somatocarta Arequipa varones y mujeres.

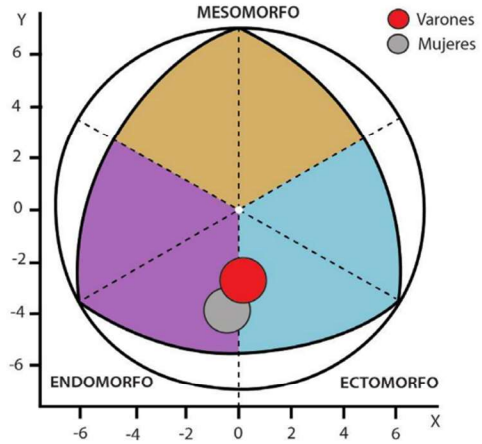


Ayacucho

El somatotipo de Ayacucho para varones es: Endo Ectomorfo (Endo 3,59/Meso 2,48/ Ecto 4,25); y para mujeres es Ecto Endomorfo (Endo 4,36/Meso 2,19/Ecto 3,63).

La somatocarta Ayacucho total: Varones X = 0,65 (DS 0,56) Y = -2,89 (DS 0,56); mujeres X = -0,73 (DS 0,26) Y = -3,62 (DS 0,57), su representación en el gráfico Nº 50.

Gráfco Nº 50: Somatocarta Ayacucho varones y mujeres.

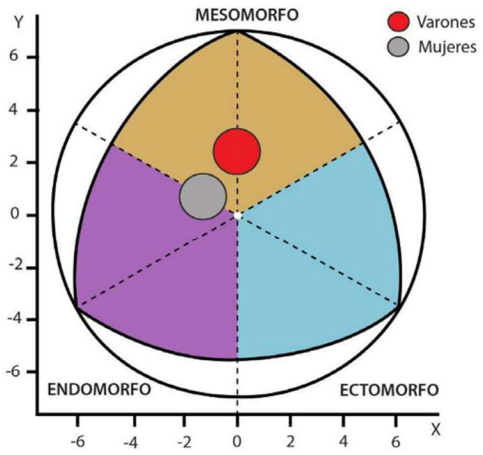


Cajamarca

El somatotipo de Cajamarca para varones es: Mesomorfo Balanceado (Endo 2,65 /Meso 4,01/ Ecto 3,11); y para Mujeres es Mesomorfo Endomorfo (Endo 3,62/Meso 3,59/Ecto 2,58).

Somatocarta Cajamarca total: Varones X = 0,46 (DS 0,23) Y = 2,26 (DS 0,26); mujeres X = -1,03 DS 0,14 / Y = 0,99 (DS 0,11), su representación en el gráfico N° 51.

Gráfco N° 51: Somatocarta Cajamarca varones y mujeres.

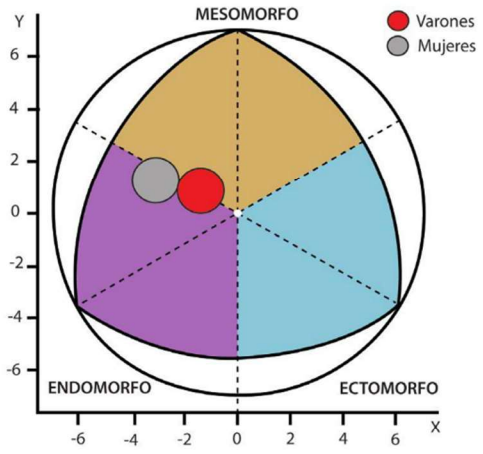


Provincia Constitucional del Callao

El somatotipo de la Provincia Constitucional del Callao para varones es: Mesomorfo Endomorfo (Endo 3,95/ Meso 4,33/ Ecto 2,20); y para mujeres es Meso Endomorfo (Endo 4,86/ Meso 3,78/Ecto 1,82).

La somatocarta Callao total: Varones X = -1,75 (DS 0,16) Y = 2,51 (DS 0,26); mujeres X = -3,04 (DS 0,15) Y = 0,88 (DS 0,09), su representación en el gráfico N° 52.

Gráfco N° 52: Somatocarta Provincia Constitucional del Callao varones y mujeres.

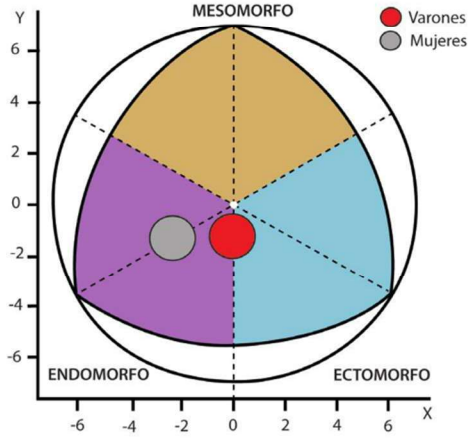


Cusco

El somatotipo de Cusco para varones es: varones es Endomorfo Ectomorfo (Endo 3,73/ Meso 2,87/ Ecto 3,27); y para mujeres es Endomorfo Balanceado (Endo 5,10/Meso 2,58/ Ecto 2,99).

La somatocarta Cusco total: Varones X = -0,46 (DS 0,50) Y =-1,26 (DS 0,61); mujeres X = -2,11 (DS 0,37) Y = -2,92 (DS 0,41) su representación en el gráfico N° 53.

Gráfco Nº 53: Somatocarta Cusco varones y mujeres.

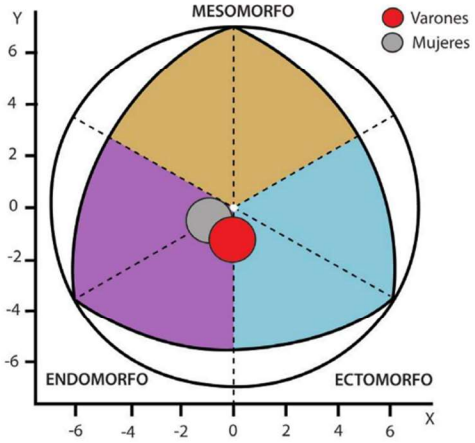


Huancavelica

El somatotipo de Huancavelica para varones es: Endomorfo Ectomorfo (Endo 3,76 /Meso 3,05/ Ecto 3,60); y para mujeres es Endomorfo Balanceado (Endo 4,53/Meso 2,80/Ecto 2,87).

La somatocarta Huancavelica total: Varones X = -0,16 (DS 0,36) Y =-1,25 (DS 0,50); Mujeres X = -1,66 (DS 0,25) Y = -1,80 (DS 0,4), su representación en el gráfico Nº 54.

Gráfco Nº 54: Somatocarta Huancavelica varones y mujeres.

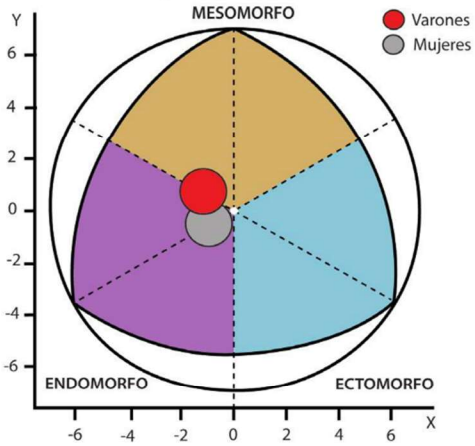


Huánuco

El somatotipo de Huánuco para varones es: Mesomorfo Endomorfo (Endo 3,68/ Meso 3,25/ Ecto 2,49); y para mujeres es Endomorfo Balanceado (Endo 4,06/Meso 2,84/Ecto 2,49).

La somatocarta Huánuco total: Varones X = -1,19 (DS 0,31) Y =0,33 (DS 0,92); mujeres X = -1,57 (DS 0,32) Y = -0,87 (DS 0,56), su representación en el gráfico Nº 55.

Gráfco Nº 55: Somatocarta Huánuco varones y mujeres.

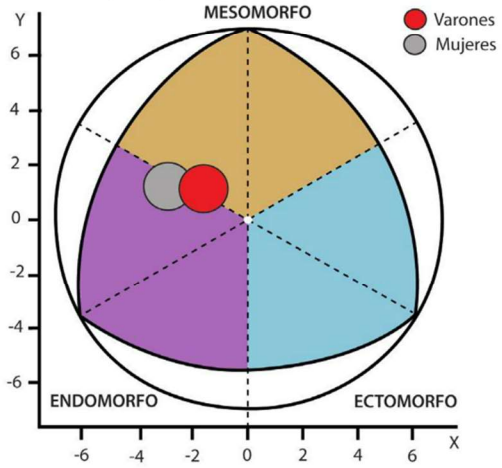


Ica

El somatotipo de Ica para varones es: Mesomorfo Endomorfo (Endo 4,19/ Meso 4,14/ Ecto 2,42); y para mujeres es Meso Endomorfo (Endo 4,82/Meso 3,97/Ecto 1,81).

La Somatograma Ica total: Varones X = -1,76 (DS 0,13) Y = 1,66 (DS 0,72); mujeres X = -3,01 (DS 0,25) Y = 1,31 (DS 0,41), su representación en el gráfico N° 56.

Gráfco Nº 56: Somatocarta Ica varones y mujeres.

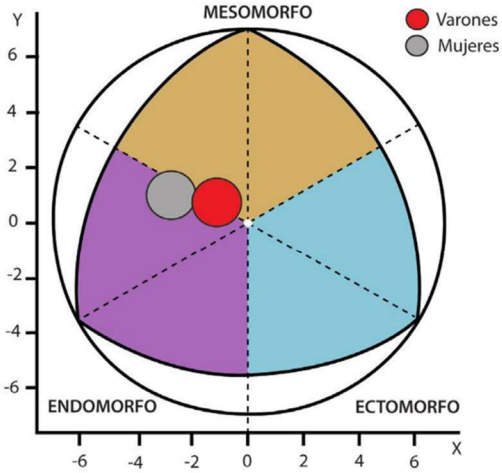


Junín

El somatotipo de Junín para varones es: Mesomorfo Endomorfo (Endo 3,61 /Meso 3,83/ Ecto 2,72); y para Mujeres es Meso Endomorfo (Endo 4,94/Meso 3,87/Ecto 2,18).

La somatocarta Junín total: Varones X = 0,89 (DS 0,26) Y = 1,33 (DS 0,33); mujeres X = -2,76 (DS 0,20) Y = 0,62 (DS 0,28), su representación en el gráfico N° 57.

Gráfco Nº 57: Somatocarta Junín varones y mujeres.

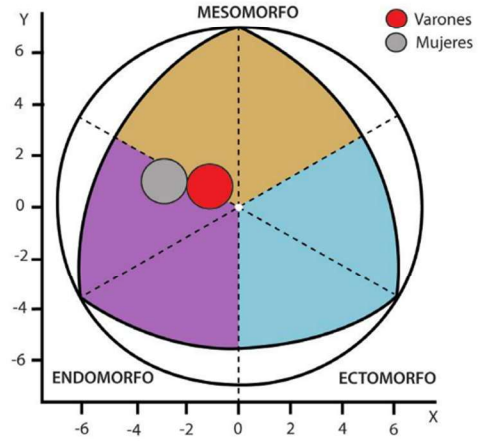


La Libertad

El somatotipo de La Libertad para varones es: Mesomorfo Endomorfo (Endo 3,61/Meso 3,72/ Ecto 2,42); y para mujeres es Meso Endomorfo (Endo 4,96/Meso 3,10/Ecto 1,88).

La somatocarta La Libertad total: Varones X = -1,19 (DS 0,36) Y = 1,42 (DS 0,43); mujeres X = -3,08 (DS 0,16) Y = -0,63 (DS 0,37), su representación en el gráfico N° 58.

Gráfco Nº 58: Somatocarta La Libertad varones y mujeres.

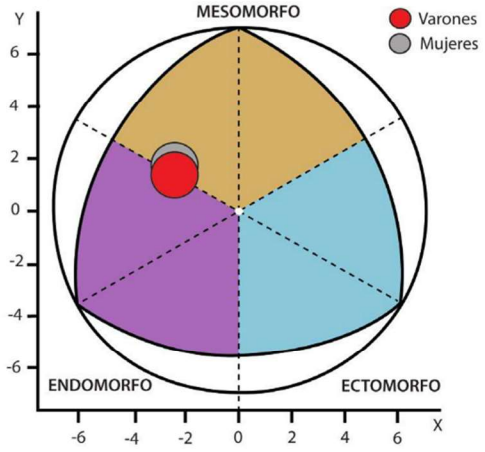


Lambayeque

El somatotipo de Lambayeque para varones es: Mesomorfo Endomorfo (Endo 4,38/ Meso 4,38/ Ecto 2,32); y para mujeres es Meso Endomorfo (Endo 5,05/Meso 3,17/Ecto 2,17).

La somatocarta Lambayeque total: Varones X = -2,07 (DS 0,32) Y = 2,06 (DS 0,53); mujeres X = -2,87 (DS 0,24) Y = -0,87 (DS 0,14), su representación en el gráfico Nº 59.

Gráfco Nº 59: Somatocarta Lambayeque varones y mujeres.

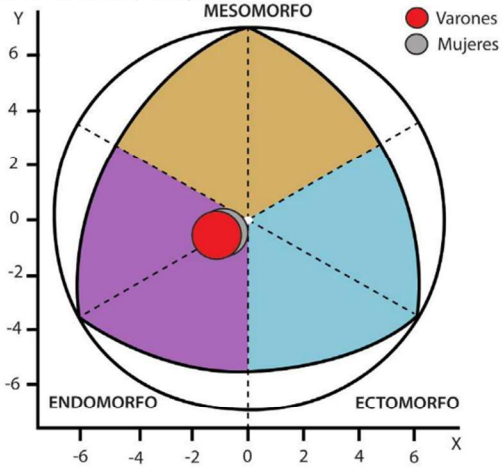


Lima

El somatotipo de Lima para varones es: Endomorfo Balanceado (Endo 4,10/ Meso 3,34/ Ecto 2,91); y para Mujeres es Endomorfo Balanceado (Endo 4,59/Meso 2,88/Ecto 2,73).

La somatocarta Lima total: Varones X = -1,19 (DS 0,42) Y = -0,33 (DS 0,53); mujeres X = -1,87 (DS 0,21) Y = -1,56 (DS 0,62), su representación en el gráfico Nº 60.

Gráfco Nº 60: Somatocarta Lima varones y mujeres.

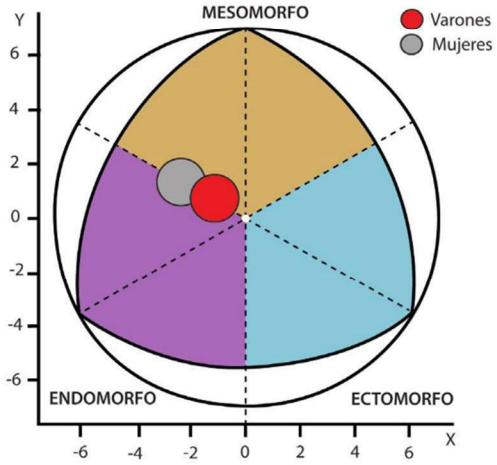


Loreto

El somatotipo de Loreto para varones es: Mesomorfo Endomorfo (Endo 3,44/ Meso 3,87/ Ecto 2,59); y para Mujeres es Meso Endomorfo (Endo 4,77/Meso 3,77/Ecto 2,37).

La somatocarta Loreto total: Varones X = -0,85 (DS 0,25) Y = 1,69 (DS 0,80); mujeres X = -2,39 (DS 0,19) Y = 0,41 (DS 0,73), su representación en el gráfico N° 61.

Gráfco Nº 61: Somatocarta Loreto varones y mujeres.

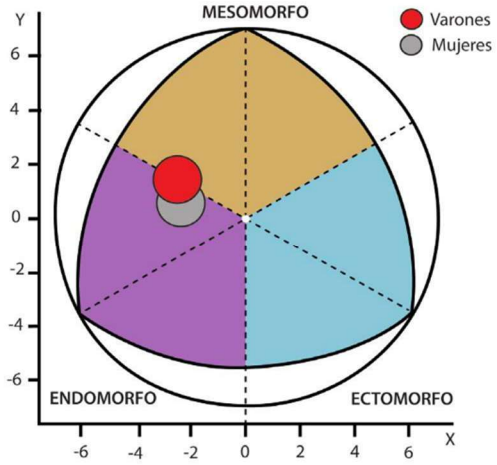


Madre de Dios

El somatotipo de Madre de Dios para varones es: Mesomorfo Endomorfo (Endo 4,46/Meso 3,98/ Ecto 1,99); y para mujeres es Meso Endomorfo (Endo 4,71/Meso 3,48/Ecto 2,01).

La somatocarta Madre de Dios total: Varones X = -2,47 (DS 0,28) Y = 1,51 (DS 0,48); mujeres X = -2,70 (DS 0,22) Y = 0,23 (DS 0,57), su representación en el gráfico N° 62.

Gráfco Nº 62: Somatocarta Madre de Dios varones y mujeres.

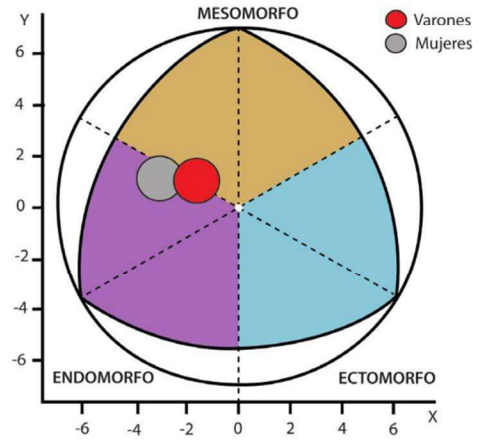


Moquegua

El somatotipo de Moquegua para varones es: Mesomorfo Endomorfo (Endo 4,17/Meso 4,43/ Ecto 2,29); y para mujeres es Meso Endomorfo (Endo 5,05/Meso 3,91/Ecto 1,92).

La somatocarta Moquegua total: Varones X = -1,88 (DS 0,42) Y = 2,40 (DS 0,63); mujeres X = -3,23 (DS 0,20) Y = 0,95 (DS 0,43), su representación en el gráfico N° 63.

Gráfco Nº 63: Somatocarta Moquegua varones y mujeres.

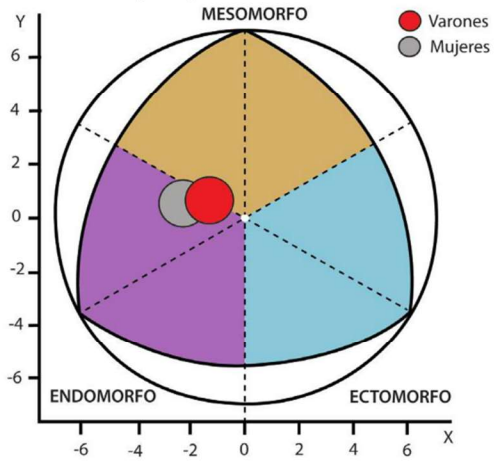


Pasco

El somatotipo de Pasco para varones es: Mesomorfo Endomorfo (Endo 3,97/ Meso 3,52/ Ecto 2,42); y para mujeres es Meso Endomorfo (Endo 4,48/Meso 3,49/Ecto 2,28).

Somatocarta Pasco total: Hombres X = -1,54 (DS 0,20) Y = 0,65 (DS 0,24); mujeres X = -2,20 (DS 0,11) Y = 0,22 (DS 0,16), su representación en el gráfico Nº 64.

Gráfco Nº 64: Somatocarta Pasco varones y mujeres.

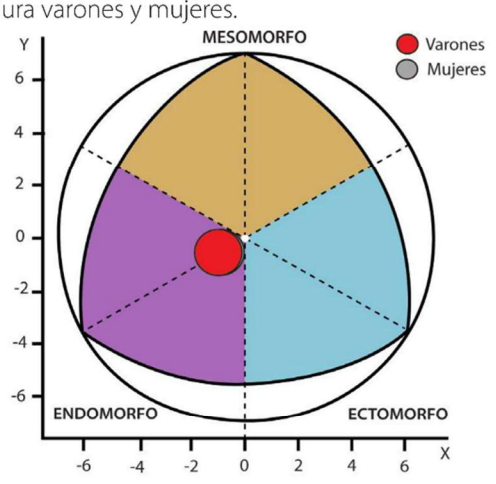


Piura

El somatotipo de Piura para varones es: Endomorfo Balanceado (Endo 3,91/ Meso 3,10/ Ecto 3,10); y para mujeres es Endomorfo Balanceado (Endo 3,96/Meso 2,90/Ecto 3,26).

La somatocarta Piura total: Varones X = -0,81 (DS 0,21) Y = -0,82 (DS 0,50); mujeres X = -0,71 (DS 0,35) Y = -1,42 (DS 0,71), su representación en el gráfico Nº 65.

Gráfco Nº 65: Somatocarta Piura varones y mujeres.

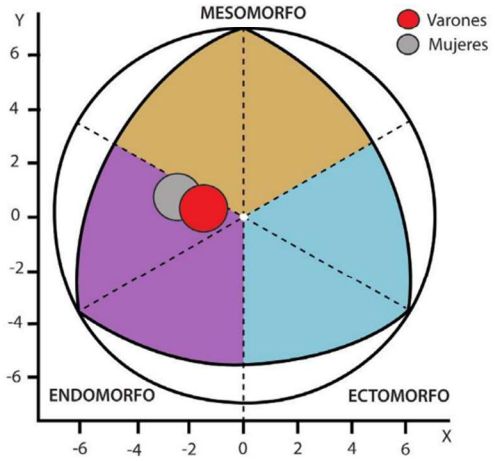


Puno

El somatotipo de Puno para varones es: Meso Endomorfo (Endo 4,03/Meso 3,36/ Ecto 2,56); y para mujeres es Meso Endomorfo (Endo 4,49/Meso 3,05/Ecto 2,06).

La somatocarta Puno total: Varones X = -1,47 (DS 0,20) Y = 0,13 (DS 0,10); mujeres X = -2,43 (DS 0,15) Y = -0,45 (DS 0,21), su representación en el gráfico N° 66.

Gráfco N° 66: Somatocarta Puno varones y mujeres.

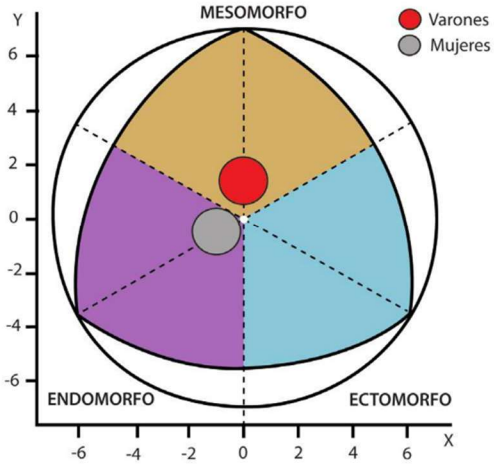


San Martín

El somatotipo de San Martín para varones es: Mesomorfo Balanceado (Endo 2,75/ Meso 3,80/ Ecto 3,16); y para Mujeres es Endomorfo Balanceado (Endo 3,57/Meso 2,97/Ecto 3,26).

La somatocarta San Martin total: Varones X = 0,41 (DS 0,13) Y = 1,68 (DS 1,36); mujeres X = -0,27 (DS 0,57) Y = -0,86 (DS 1,63), su representación en el gráfico N° 67.

Gráfco N° 67: Somatocarta San Martín varones y mujeres.

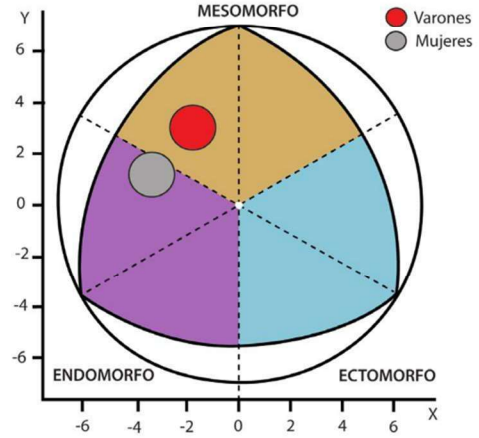


Tacna

El somatotipo de Tacna para varones es: Endo Mesomorfo (Endo 4,07/Meso 4,71/ Ecto 2,25); y para mujeres es Meso Endomorfo (Endo 5,28/Meso 4,12/Ecto 1,63).

La somatocarta Tacna total: Varones X = -1,83 (DS 0,46) Y = 3,10 (DS 0,42); mujeres X = -3,66 (DS 0,36) Y = 1,33 (DS 0,38), su representación en el gráfico N° 68.

Gráfco Nº 68: Somatocarta Tacna varones y mujeres.

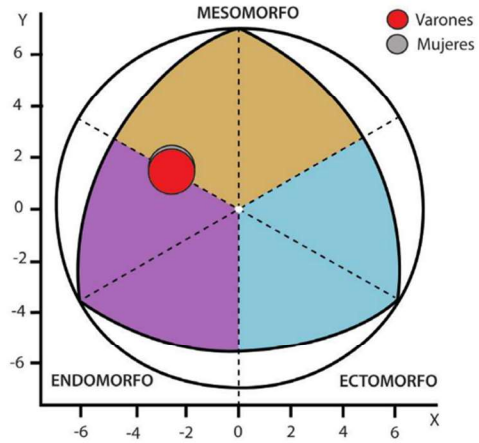


Tumbes

El somatotipo de Tumbes para varones es: Mesomorfo Endomorfo (Endo 4,40/ Meso 4,18/ Ecto 1,97); y para mujeres es Mesomorfo Endomorfo (Endo 4,47/Meso 4,24/Ecto 2,00).

La somatocarta Tumbes total: Varones X = -2,43 (DS 0,45) Y = 1,99 (DS 0,44) mujeres X = -2,47 (DS 0,54) Y = 2,01 (DS 0,26), su representación en el gráfico Nº 69.

Gráfco Nº 69: Somatocarta Tumbes varones y mujeres.

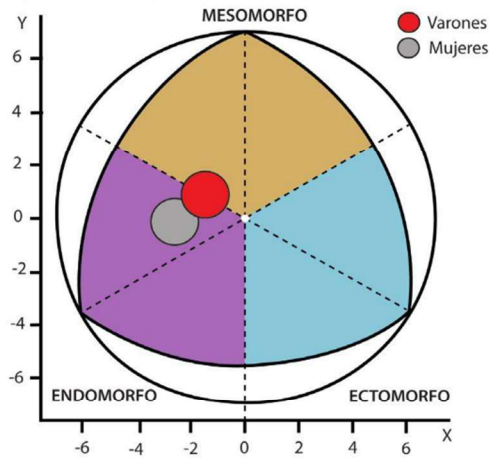


Ucayali

El somatotipo de Ucayali para varones es: Mesomorfo Endomorfo (Endo 4,10/ Meso 4,03/ Ecto 2,44); y para mujeres es Meso Endomorfo (Endo 4,77/Meso 3,44/Ecto 2,25).

La somatocarta Ucayali total: Varones X = -1,65 (DS 0,26) Y = 1,53 (DS 0,21); mujeres X = -2,52 (DS 0,23) Y = -0,15 (DS 0,31), su representación en el gráfico Nº 70.

Gráfco Nº 70: Somatocarta Ucayali varones y mujeres.



4.1.16. Resultados para los Índices de Proporcionalidad

La proporcionalidad se define como la relación de las partes del cuerpo con el resto o entre ellas. Por definición, metodológicamente, la proporcionalidad corporal se puede valorar mediante un referente interno, el propio cuerpo, o mediante un referente externo que puede salir de registros estadísticos. Estos son:

a) Índice de Longitud Relativa de Extremidades Superiores

Relaciona la longitud total de la extremidad superior (Acromion - Dactilión), con la estatura ambas en centímetros (cm), según este índice se denominan a los sujetos:

- Braquibraquial (extremidades superiores cortas),
- Mesobraquial (extremidades superiores intermedias).
- Macrobraquial (extremidades superiores Largas).

b) Índice de Longitud Relativa de Extremidades Inferiores

Relaciona la longitud total de la extremidad inferior, dividiendo la altura ileoespinal con la estatura ambas en centímetros (cm), los valores de este índice permiten clasificar a los individuos según las siguientes categorías:

- Braquiesquélico (extremidades inferiores cortas).
- Mesosquélico (extremidades inferiores intermedias).
- Macrosquélico (extremidades inferiores largas).

A contiuación los resultados para los índices desarrollados en la tabla N° 23 y 24, para ambos sexos a nivel nacional respecto a LRES la muestra es Braquibraquial y respecto al LREI es Braquiesquélico, en varones con 64.09% y 57.38% respectivamente, mientras que en las mujeres es 68,46% y 60.63%.

Por estratos se evidencia la misma tendencia en los miembros superiores e inferiores que a nivel nacional, predominando en las proporciones el Estrato 3, para varones Braquibraquial (87.10%) y Braquiesquélico (81.41 %); mientras que para mujeres Braquibraquial (83.57%) y Braquiesquélico (71.61%).

A nivel de departamentos para varones se puede observar que en LRES solo en Ancash categorizan como macrobraquiales. En cuanto a los departamentos de Tacna (64.63%), Tumbes (54.05%), San Martin (54.02%), La Libertad (50.31%), Lambayeque (49.44%), Moquegua (46.33%) y Callao (45.22%) la mayor proporción de su población califican como Mesobraquiales. En cuanto a las extremidades inferiores los departamentos de Lambayeque, Ancash y Junín son macrosquélicos con 57.95%, 46.86% y 36.37% respectivamente. En el Callao (56.43%), Tacna (55.59%), Tumbes (53.58%) Moquegua (51.21%) Cajamarca (43.56%), San Martin (43.1%) y La Libertad (35.83%) la mayor proporción de evaluados califican como mesosquélicos. Los demás departamentos tienen la misma tendencia que los resultados a nivel nacional y por estratos. (Ver tabla N° 23).

En las mujeres para extremidades superiores categorizan como Mesobraquial los departamentos de Tacna (57.39%), Tumbes (50.96%), Moquegua (49.77%), Lambayeque (48.28%), La Libertad (44.56%) y Ancash (37.96%); ninguno califica como Macrobraquial. En cuanto a las extremidades inferiores los departamentos de Tacna (55.68%), Tumbes (55.46%), Callao (50.08%), Cajamarca (45.43%), La Libertad (44.76%) y Moquegua (39.7%) categorizan como Mesosquélico. Ancash (46.88%) y Lambayeque (41.43%) categorizan como Macrosquélico. Todos los demás departamentos se comportan como a nivel nacional y por estratos. (Ver tabla N° 24).

Se evidencia que, a nivel nacional en las edades del estudio en ambos sexos predominan las longitudes de extremidades superiores e inferiores cortas.

Tabla Nº 23: Resultados para los Índices de Proporcionalidad en varones

MUESTRA	LONGITUD RELATIVA DE EXTREMIDADES INFERIORES					LONGITUD RELATIVA DE EXTREMIDADES SUPERIORES				
	Denominación (LREI)	%	Std. Err.	[95 Conf. Interval]		Denominación (LRES)	%	Std. Err.	[95 Conf. Interval]	
NACIONAL	Braquiesquélico	57.38	3.68	50.13	64.63	Braquibraquial	64.09	2.88	58.42	69.76
	Mesosquélico	22.74	2.02	18.75	26.73	Mesobraquial	24.18	2.87	18.52	29.84
	Macrosquélico	19.88	1.88	16.17	23.59	Macrobraquial	11.73	0.9	9.95	13.51
ESTRATO1	Braquiesquélico	52.44	8.56	35.57	69.32	Braquibraquial	59.18	6.65	46.06	72.3
	Mesosquélico	23.99	4.09	15.93	32.05	Mesobraquial	28.23	5.85	16.69	39.77
	Macrosquélico	23.57	4.99	13.73	33.4	Macrobraquial	12.59	2.01	8.62	16.56
ESTRATO2	Braquiesquélico	50.58	6.17	38.41	62.75	Braquibraquial	62.32	3.91	54.61	70.03
	Mesosquélico	25.83	3.11	19.69	31.97	Mesobraquial	23.77	2.81	18.23	29.31
	Macrosquélico	23.59	3.45	16.78	30.4	Macrobraquial	13.91	3.28	7.44	20.38
ESTRATO3	Braquiesquélico	81.41	2.65	76.19	86.63	Braquibraquial	87.1	1.36	84.41	89.78
	Mesosquélico	10.6	1.59	7.47	13.74	Mesobraquial	8.82	0.97	6.9	10.74
	Macrosquélico	7.98	1.42	5.18	10.78	Macrobraquial	4.08	0.64	2.81	5.35
ESTRATO 4	Braquiesquélico	64.69	6.96	50.96	78.42	Braquibraquial	65.97	5.98	54.17	77.77
	Mesosquélico	21.68	4.53	12.76	30.61	Mesobraquial	23.33	5.21	13.05	33.61
	Macrosquélico	13.62	2.94	7.82	19.43	Macrobraquial	10.69	1.89	6.96	14.43
DEPARTAMENTOS										
Amazonas	Braquiesquélico	57.34	15.48	26.81	87.87	Braquibraquial	67.39	9.79	48.09	86.68
	Mesosquélico	26.3	10.07	6.44	46.17	Mesobraquial	26.06	7.29	11.69	40.43
	Macrosquélico	16.36	6.46	3.62	29.09	Macrobraquial	6.55	2.85	0.93	12.18
Áncash	Braquiesquélico	23.58	4.49	14.73	32.44	Braquibraquial	27.34	5.31	16.88	37.81
	Mesosquélico	29.56	4.46	20.77	38.35	Mesobraquial	36.27	2.62	31.1	41.43
	Macrosquélico	46.86	7.71	31.65	62.06	Macrobraquial	36.39	6.48	23.61	49.17
Apurímac	Braquiesquélico	67.85	14.34	39.57	96.13	Braquibraquial	91.79	1.17	89.48	94.11
	Mesosquélico	17.88	8.93	0.28	35.49	Mesobraquial	4.48	0.65	3.2	5.76
	Macrosquélico	14.27	5.57	3.29	25.25	Macrobraquial	3.73	0.84	2.08	5.38
Arequipa	Braquiesquélico	71.7	10.53	50.95	92.46	Braquibraquial	65.72	9.6	46.8	84.65
	Mesosquélico	13.94	7.37	-0.6	28.48	Mesobraquial	24.41	7.97	8.69	40.12
	Macrosquélico	14.36	4.23	6.01	22.7	Macrobraquial	9.87	1.83	6.26	13.48
Ayacucho	Braquiesquélico	92.72	1.65	89.47	95.97	Braquibraquial	90.48	3.2	84.18	96.79
	Mesosquélico	4.73	0.72	3.32	6.14	Mesobraquial	5.78	2.31	1.22	10.35
	Macrosquélico	2.55	1.03	0.52	4.57	Macrobraquial	3.73	1.58	0.63	6.84
Cajamarca	Braquiesquélico	16.28	2.42	11.51	21.06	Braquibraquial	51.19	4.19	42.92	59.46
	Mesosquélico	43.56	3.31	37.03	50.09	Mesobraquial	40.95	3.05	34.93	46.98
	Macrosquélico	40.16	3.08	34.09	46.23	Macrobraquial	7.86	2.17	3.57	12.14
Callao	Braquiesquélico	13.89	2.97	8.02	19.75	Braquibraquial	38.01	3.95	30.21	45.81
	Mesosquélico	56.53	2.99	50.64	62.43	Mesobraquial	45.22	2.5	40.29	50.15
	Macrosquélico	29.58	4.97	19.78	39.38	Macrobraquial	16.77	2.9	11.06	22.48
Cusco	Braquiesquélico	95.47	1.54	92.44	98.5	Braquibraquial	89.52	2.65	84.3	94.75
	Mesosquélico	3.11	1.06	1.02	5.2	Mesobraquial	7.34	2.35	2.71	11.97
	Macrosquélico	1.41	0.51	0.42	2.41	Macrobraquial	3.14	0.62	1.92	4.35
Huancavelica	Braquiesquélico	76.21	11.15	54.22	98.2	Braquibraquial	78.98	5.78	67.59	90.37
	Mesosquélico	9.75	3.92	2.02	17.47	Mesobraquial	13.74	4.76	4.36	23.13
	Macrosquélico	14.04	7.39	-0.53	28.61	Macrobraquial	7.27	2.25	2.84	11.71
Huánuco	Braquiesquélico	66.09	13.17	40.12	92.07	Braquibraquial	72.3	5.58	61.31	83.3
	Mesosquélico	23.7	9.62	4.73	42.67	Mesobraquial	19.85	4.05	11.87	27.83
	Macrosquélico	10.2	3.75	2.82	17.59	Macrobraquial	7.85	1.89	4.12	11.58
Ica	Braquiesquélico	49.98	18.18	14.12	85.84	Braquibraquial	48.96	9.3	30.61	67.31
	Mesosquélico	33.19	11.83	9.87	56.52	Mesobraquial	36.9	6.74	23.61	50.18
	Macrosquélico	16.83	6.61	3.79	29.87	Macrobraquial	14.14	2.99	8.25	20.04
Junín	Braquiesquélico	30.79	8.63	13.76	47.81	Braquibraquial	48.76	6.47	36.01	61.51
	Mesosquélico	32.84	2.85	27.23	38.46	Mesobraquial	16.78	4.35	8.2	25.37
	Macrosquélico	36.37	6.62	23.31	49.43	Macrobraquial	34.46	7.89	18.89	50.03
La Libertad	Braquiesquélico	31.85	5.2	21.61	42.1	Braquibraquial	25.91	5.15	15.75	36.07
	Mesosquélico	35.83	7.99	20.08	51.58	Mesobraquial	50.31	2.62	45.15	55.48
	Macrosquélico	32.31	4.8	22.84	41.78	Macrobraquial	23.78	4.71	14.49	33.06
Lambayeque	Braquiesquélico	8.54	0.66	7.25	9.83	Braquibraquial	35.78	3.23	29.4	42.15
	Mesosquélico	33.51	1.78	29.99	37.03	Mesobraquial	49.44	4.68	40.22	58.67
	Macrosquélico	57.95	2.11	53.8	62.11	Macrobraquial	14.78	2.68	9.5	20.06
Lima	Braquiesquélico	73.28	11.76	50.08	96.47	Braquibraquial	75.9	9.22	57.71	94.09
	Mesosquélico	15.83	6.16	3.68	27.99	Mesobraquial	16.4	9.43	-2.21	35
	Macrosquélico	10.89	5.69	-0.34	22.12	Macrobraquial	7.71	2.22	3.34	12.08
Loreto	Braquiesquélico	82.09	4.18	73.84	90.34	Braquibraquial	71.36	5.28	60.94	81.77
	Mesosquélico	7.66	1.61	4.48	10.84	Mesobraquial	14.77	1.66	11.51	18.04
	Macrosquélico	10.25	3.35	3.65	16.85	Macrobraquial	13.87	4.29	5.4	22.34
Madre de Dios	Braquiesquélico	86.02	3.51	79.1	92.94	Braquibraquial	89.28	2.11	85.11	93.45
	Mesosquélico	7.71	1.35	5.05	10.37	Mesobraquial	8.21	1.46	5.34	11.09
	Macrosquélico	6.27	2.79	0.77	11.77	Macrobraquial	2.51	1.35	-0.15	5.16
Moquegua	Braquiesquélico	21.13	6.84	7.64	34.61	Braquibraquial	35.01	5.28	24.59	45.43
	Mesosquélico	51.21	9.25	32.98	69.45	Mesobraquial	46.03	4.08	37.99	54.07
	Macrosquélico	27.66	8.19	11.5	43.82	Macrobraquial	18.96	4.65	9.78	28.14
Pasco	Braquiesquélico	56.28	8.56	39.41	73.15	Braquibraquial	85.92	2.56	80.87	90.98
	Mesosquélico	26.85	6.14	14.73	38.97	Mesobraquial	9.31	1.75	5.85	12.77
	Macrosquélico	16.87	3.48	10.01	23.73	Macrobraquial	4.77	1.32	2.16	7.37
Piura	Braquiesquélico	63.25	7.41	48.64	77.86	Braquibraquial	75.35	4.61	66.25	84.45
	Mesosquélico	17.53	4.22	9.21	25.85	Mesobraquial	17.7	3.71	10.39	25.01
	Macrosquélico	19.22	6.84	5.74	32.71	Macrobraquial	6.95	1.53	3.94	9.97
Puno	Braquiesquélico	82.06	2.91	76.33	87.79	Braquibraquial	88.37	1.04	86.32	90.43
	Mesosquélico	10.25	1.93	6.44	14.05	Mesobraquial	7.78	0.76	6.29	9.27
	Macrosquélico	7.7	1.6	4.55	10.84	Macrobraquial	3.84	0.67	2.52	5.17
San Martin	Braquiesquélico	28.11	12.65	3.16	53.06	Braquibraquial	33.67	12.25	9.51	57.83
	Mesosquélico	43.1	8.16	27	59.2	Mesobraquial	54.02	9.83	34.63	73.4
	Macrosquélico	28.79	6.13	16.71	40.88	Macrobraquial	12.31	2.48	7.42	17.2
Tacna	Braquiesquélico	12.38	5.03	2.45	22.31	Braquibraquial	23.89	1.91	20.12	27.67
	Mesosquélico	55.59	3.95	47.8	63.37	Mesobraquial	64.63	2.16	60.37	68.89
	Macrosquélico	32.04	2.13	27.84	36.23	Macrobraquial	11.48	2.32	6.9	16.06
Tumbes	Braquiesquélico	17.4	1.18	15.07	19.72	Braquibraquial	30.46	1.34	27.82	33.09
	Mesosquélico	53.38	1.48	50.46	56.29	Mesobraquial	54.05	1.52	51.04	57.05
	Macrosquélico	29.22	2.33	24.63	33.81	Macrobraquial	15.5	1.29	12.96	18.03
Ucayali	Braquiesquélico	80.07	2.65	74.85	85.28	Braquibraquial	88.47	2.59	83.36	93.58
	Mesosquélico	15.26	2.95	9.43	21.08	Mesobraquial	5.14	1.5	2.19	8.1
	Macrosquélico	4.67	0.49	3.71	5.64	Macrobraquial	6.39	1.34	3.74	9.03

Tabla Nº 24: Resultados para los Índices de Proporcionalidad en mujeres

MUESTRA	LONGITUD RELATIVA DE EXTREMIDADES INFERIORES					LONGITUD RELATIVA DE EXTREMIDADES SUPERIORES				
	Denominación (LREI)	%	Std. Err.	[95 Conf. Interval]		Denominación (LRES)	%	Std. Err.	[95 Conf. Interval]	
NACIONAL	Braquiesquélico	60.63	3.01	54.7	66.57	Braquibraquial	68.46	2.85	62.83	74.08
	Mesosquélico	25.01	2.53	20.02	30	Mesobraquial	22.23	2.12	18.04	26.42
	Macrosquélico	14.36	0.94	12.5	16.22	Macrobraquial	9.31	1.85	5.65	12.96
ESTRATO1	Braquiesquélico	62	8.28	45.67	78.32	Braquibraquial	66.5	7.03	52.64	80.37
	Mesosquélico	24.01	5.77	12.63	35.39	Mesobraquial	22.09	5.32	11.6	32.59
	Macrosquélico	13.99	3.46	7.17	20.82	Macrobraquial	11.41	3.83	3.85	18.96
ESTRATO2	Braquiesquélico	55.64	5.04	45.69	65.58	Braquibraquial	66.44	3.58	59.38	73.49
	Mesosquélico	28.58	3.02	22.62	34.53	Mesobraquial	25.63	2.89	19.94	31.32
	Macrosquélico	15.79	2.38	11.09	20.48	Macrobraquial	7.93	1.77	4.44	11.42
ESTRATO3	Braquiesquélico	71.61	3.48	64.75	78.47	Braquibraquial	83.57	3.41	76.84	90.3
	Mesosquélico	16.67	2.34	12.05	21.29	Mesobraquial	9.43	1.59	6.29	12.57
	Macrosquélico	11.72	1.99	7.8	15.64	Macrobraquial	7	2.28	2.51	11.49
ESTRATO 4	Braquiesquélico	67.22	6.04	55.3	79.14	Braquibraquial	75.63	4.39	66.97	84.28
	Mesosquélico	24.52	4.99	14.69	34.35	Mesobraquial	18.87	4.17	10.65	27.09
	Macrosquélico	8.26	1.57	5.17	11.35	Macrobraquial	5.5	0.81	3.9	7.1
DEPARTAMENTOS										
Amazonas	Braquiesquélico	53.78	11.18	31.73	75.83	Braquibraquial	71.57	5.28	61.16	81.98
	Mesosquélico	31.19	7.8	15.8	46.57	Mesobraquial	22.43	5.31	11.96	32.9
	Macrosquélico	15.04	3.91	7.33	22.74	Macrobraquial	6	1.06	3.9	8.1
Áncash	Braquiesquélico	22.36	4.48	13.52	31.19	Braquibraquial	29.75	4.53	20.81	38.69
	Mesosquélico	30.76	5.1	20.69	40.83	Mesobraquial	37.98	3.33	31.4	44.55
	Macrosquélico	46.88	7.44	32.21	61.56	Macrobraquial	32.27	6.43	19.59	44.96
Apurímac	Braquiesquélico	70.68	11.62	47.76	93.6	Braquibraquial	89.07	3.77	81.64	96.51
	Mesosquélico	22.25	9.85	2.82	41.68	Mesobraquial	6.5	2.83	0.91	12.09
	Macrosquélico	7.07	2.18	2.77	11.37	Macrobraquial	4.43	1.58	1.32	7.54
Arequipa	Braquiesquélico	71.09	8.19	54.95	87.23	Braquibraquial	64.97	9.58	46.08	83.86
	Mesosquélico	20.04	8.11	4.04	36.04	Mesobraquial	26.23	8.52	9.43	43.04
	Macrosquélico	8.87	3.22	2.51	15.23	Macrobraquial	8.8	2.84	3.2	14.39
Ayacucho	Braquiesquélico	88.21	2.86	82.57	93.86	Braquibraquial	90.43	2.47	85.55	95.3
	Mesosquélico	6.42	1.01	4.44	8.41	Mesobraquial	5.83	1.03	3.8	7.85
	Macrosquélico	5.36	1.88	1.65	9.08	Macrobraquial	3.75	1.73	0.33	7.16
Cajamarca	Braquiesquélico	22.13	4.14	13.97	30.29	Braquibraquial	54.66	6.35	42.15	67.18
	Mesosquélico	45.43	1.26	42.94	47.92	Mesobraquial	40.36	6.5	27.55	53.17
	Macrosquélico	32.44	4.71	23.14	41.73	Macrobraquial	4.98	1.61	1.81	8.14
Callao	Braquiesquélico	34.48	5.43	23.76	45.19	Braquibraquial	46.5	2.36	41.85	51.15
	Mesosquélico	50.08	3.76	42.67	57.49	Mesobraquial	45.03	1.55	41.97	48.09
	Macrosquélico	15.44	2.39	10.73	20.15	Macrobraquial	8.47	1.49	5.53	11.41
Cusco	Braquiesquélico	90.08	3.34	83.5	96.66	Braquibraquial	90.25	1.99	86.32	94.17
	Mesosquélico	8.08	2.84	2.49	13.67	Mesobraquial	6.37	1.31	3.78	8.95
	Macrosquélico	1.84	0.79	0.28	3.41	Macrobraquial	3.39	0.85	1.7	5.07
Huancavelica	Braquiesquélico	82.73	3.49	75.85	89.6	Braquibraquial	76.14	8.15	60.07	92.22
	Mesosquélico	11.29	2.64	6.08	16.51	Mesobraquial	11.74	2.62	6.57	16.91
	Macrosquélico	5.98	1.96	2.11	9.85	Macrobraquial	12.11	6.18	-0.07	24.29
Huánuco	Braquiesquélico	75.75	7.66	60.64	90.86	Braquibraquial	76.91	5.98	65.11	88.71
	Mesosquélico	19.34	6.3	6.91	31.76	Mesobraquial	17.64	4.9	7.98	27.3
	Macrosquélico	4.91	1.58	1.8	8.02	Macrobraquial	5.45	1.2	3.09	7.81
Ica	Braquiesquélico	48.43	12.45	23.88	72.99	Braquibraquial	54.3	11.87	30.89	77.71
	Mesosquélico	36.24	10.35	15.82	56.65	Mesobraquial	36.1	11.45	13.51	58.68
	Macrosquélico	15.33	2.84	9.72	20.94	Macrobraquial	9.6	1.62	6.41	12.79
Junín	Braquiesquélico	58.48	9.44	39.86	77.1	Braquibraquial	66.92	9.47	48.26	85.59
	Mesosquélico	27.2	5.01	17.31	37.08	Mesobraquial	18.01	3.17	11.76	24.27
	Macrosquélico	14.32	4.8	4.85	23.8	Macrobraquial	15.06	8.02	-0.76	30.88
La Libertad	Braquiesquélico	25.85	6.75	12.54	39.17	Braquibraquial	35.33	6.49	22.54	48.12
	Mesosquélico	44.76	3.75	37.35	52.16	Mesobraquial	44.56	5.2	34.3	54.82
	Macrosquélico	29.39	5.74	18.06	40.71	Macrobraquial	20.11	3.16	13.87	26.35
Lambayeque	Braquiesquélico	19.5	3.71	12.19	26.81	Braquibraquial	44.38	1.36	41.7	47.06
	Mesosquélico	39.07	0.77	37.55	40.59	Mesobraquial	48.28	0.51	47.28	49.27
	Macrosquélico	41.43	3.05	35.41	47.44	Macrobraquial	7.34	1.01	5.36	9.33
Lima	Braquiesquélico	76.88	9.24	58.66	95.11	Braquibraquial	77.09	8.94	59.47	94.72
	Mesosquélico	18.27	8.06	2.38	34.16	Mesobraquial	13.45	6.58	0.48	26.42
	Macrosquélico	4.85	1.89	1.13	8.57	Macrobraquial	9.46	5.97	-2.32	21.24
Loreto	Braquiesquélico	84.41	1.64	81.18	87.65	Braquibraquial	76.24	5.5	65.39	87.09
	Mesosquélico	9.24	2.4	4.5	13.98	Mesobraquial	16.7	5.98	4.91	28.49
	Macrosquélico	6.35	1.78	2.83	9.87	Macrobraquial	7.06	1.52	4.07	10.05
Madre de Dios	Braquiesquélico	73.43	8.64	56.39	90.47	Braquibraquial	86.82	4.37	78.21	95.44
	Mesosquélico	15.18	4.84	5.64	24.72	Mesobraquial	10.57	3.53	3.6	17.53
	Macrosquélico	11.39	3.97	3.55	19.23	Macrobraquial	2.61	1.08	0.47	4.75
Moquegua	Braquiesquélico	31.12	7.85	15.63	46.61	Braquibraquial	35.46	5.12	25.36	45.56
	Mesosquélico	39.7	7.39	25.14	54.26	Mesobraquial	49.77	5.67	38.59	60.96
	Macrosquélico	29.18	7.81	13.79	44.57	Macrobraquial	14.76	5.77	3.38	26.15
Pasco	Braquiesquélico	52.91	11.04	31.13	74.68	Braquibraquial	88.51	1.18	86.19	90.83
	Mesosquélico	31.93	7.53	17.08	46.79	Mesobraquial	8.17	1.18	5.85	10.49
	Macrosquélico	15.16	4.04	7.19	23.13	Macrobraquial	3.32	0.65	2.04	4.61
Piura	Braquiesquélico	63.49	8.84	46.05	80.93	Braquibraquial	79.89	4.52	70.97	88.81
	Mesosquélico	17.23	4.21	8.93	25.53	Mesobraquial	15.43	3.62	8.3	22.56
	Macrosquélico	19.28	6.09	7.28	31.28	Macrobraquial	4.68	1.34	2.03	7.33
Puno	Braquiesquélico	73.44	3.7	66.14	80.74	Braquibraquial	87.79	3.39	81.11	94.47
	Mesosquélico	14.35	2.27	9.87	18.83	Mesobraquial	8.58	2.36	3.92	13.24
	Macrosquélico	12.2	2.76	6.77	17.64	Macrobraquial	3.63	1.89	-0.1	7.37
San Martin	Braquiesquélico	44.78	20.9	3.56	86	Braquibraquial	60.44	15.69	29.5	91.38
	Mesosquélico	41.66	16.26	9.6	73.72	Mesobraquial	35.4	13.9	7.98	62.82
	Macrosquélico	13.55	5.51	2.69	24.42	Macrobraquial	4.16	2.15	-0.09	8.4
Tacna	Braquiesquélico	14.49	2.6	9.36	19.62	Braquibraquial	35.4	1.42	32.59	38.2
	Mesosquélico	55.68	1.87	51.99	59.38	Mesobraquial	57.39	2.87	51.74	63.05
	Macrosquélico	29.83	3.82	22.29	37.37	Macrobraquial	7.21	1.63	4	10.43
Tumbes	Braquiesquélico	19.05	2.01	15.09	23.02	Braquibraquial	35.25	3.79	27.77	42.72
	Mesosquélico	55.46	4.09	47.4	63.52	Mesobraquial	50.96	2.7	45.63	56.29
	Macrosquélico	25.49	5.89	13.87	37.1	Macrobraquial	13.79	2.54	8.79	18.8
Ucayali	Braquiesquélico	67.26	7.61	52.25	82.26	Braquibraquial	91.2	0.63	89.95	92.45
	Mesosquélico	29.66	7	15.85	43.48	Mesobraquial	3.63	0.84	1.98	5.28
	Macrosquélico	3.08	0.96	1.18	4.99	Macrobraquial	5.17	0.77	3.65	6.7

c) Índice Envergadura Relativa

Es la relación existente entre la medida de envergadura sobre la talla multiplicada por cien. Valores mayores de 100 indican que la envergadura es mayor que la talla y viceversa.

En la tabla N° 25 se presentan los valores promedio de Talla Máxima, Envergadura y Envergadura Relativa a nivel nacional, por estratos y por departamentos para ambos sexos.

- Los resultados nos muestran que los valores promedios de envergadura relativa a nivel nacional para ambos sexos no superan el valor de 100.
- A nivel de estratos el comportamiento del IER es el mismo que a nivel nacional, excepto en el Estrato 4 donde es 100.72cm en varones. En el caso de las mujeres en el Estrato1 es 100.20cm y en el Estrato 4 es 100.23cm.
- La envergadura relativa supera el valor de 100 en 9 departamentos en el caso de varones y en 8 departamentos en el caso de las mujeres.
- Algunos departamentos podrían considerarse con envergadura relativa suficiente como para predisponerlos a la práctica de deportes que tengan en consideración este Índice de Proporcionalidad.

d) Índice Mano Envergadura

Es un indicador que relaciona la longitud de la mano sobre la envergadura. Los indicadores de Mano Envergadura se clasifican teniendo en cuenta el modelo Phantom en donde la longitud de la mano corresponde a un 10.90% de la envergadura.

En la tabla N° 26, se muestran los resultados promedio del Índice de Mano Envergadura mientras que en la tabla N° 27, el registro de percentiles que se ha obtenido de la muestra total.

- A nivel nacional el índice está en 11.74cm en el caso de los varones y en mujeres es 11.67. En ambos casos supera las dimensiones propuestas por el Phantom. La calificación según percentiles ubica a ambos sexos con mano media.
- A nivel de estratos, el IME más alto en varones corresponde al Estrato 1 con 11.75cm, siendo la diferencia mínima en relación a los demás estratos. En el caso de las mujeres el Estrato 1 también posee el índice más alto con 11.77cm y en el Estrato 2 el más bajo con 11.55cm. La calificación según Percentiles ubica a ambos sexos con mano media.
- A nivel de departamentos, el índice más alto en varones corresponde al departamento de Loreto con 12.62cm, siendo calificado como mano larga, el valor más bajo lo encontramos en Ucayali con 10.88cm, siendo calificado como mano muy corta.
- A nivel de departamentos, el índice más alto en mujeres corresponde al departamento de Loreto con 12.38cm, siendo calificado con mano Larga, el valor más bajo lo encontramos en Ucayali con 10.53cm, siendo calificado como mano muy corta.
- Los resultados obtenidos en los percentiles para el Índice de Mano Envergadura (tabla N° 27), nos permiten tener una aproximación con otras tablas de calificación de otros estudios como por ejemplo el que se realizó en el Centro de Medicina del Deporte del Consejo Superior del Deporte del Ministerio de Educación Cultura y Deporte de España-2012, en deportistas de competencia de diferentes disciplinas deportivas.

Tabla Nº 25: Resultados promedio para el Índice Envergadura Relativa.

MUESTRA	VARONES			MUJERES		
	Talla	Envergadura	Env. Relativa	Talla	Envergadura	Env. Relativa
NACIONAL	154.63	153.25	99.11	151.9	151.12	99.49
ESTRATO1	155.2	154.92	99.82	151.6	151.91	100.2
ESTRATO2	154.4	152.57	98.81	151.73	151.27	99.7
ESTRATO3	153.8	152.76	99.32	151.06	150.27	99.48
ESTRATO4	151.9	153	100.72	150.53	150.88	100.23
DEPARTAMENTOS						
Amazonas	153.3	152.21	99.29	151.86	149.39	98.37
Áncash	152.5	150.63	98.77	149.4	147.56	98.77
Apurímac	156.5	151.72	96.95	156.98	151.76	96.67
Arequipa	156.7	153.25	97.8	153.9	150.83	98.01
Ayacucho	160.9	153.91	95.66	156.59	151.39	96.68
Cajamarca	150.5	150.17	99.78	151	148.97	98.66
Callao	155.9	156.83	100.6	152.55	153.6	100.69
Cusco	158.3	154.36	97.51	154.73	150.38	97.19
Huancavelica	156.6	152.85	97.61	143.48	151.76	105.77
Huánuco	152.8	151.31	99.02	152.53	149.96	98.32
Ica	156.3	157.98	101.07	152.32	152.4	100.05
Junín	151	151.58	100.38	151.1	151.64	100.36
La Libertad	153.2	151.75	99.05	150.74	150.47	99.82
Lambayeque	153.2	152.19	99.34	148.18	147.95	99.84
Lima	155.5	153.6	98.78	154.46	150.58	97.49
Loreto	151.1	149.62	99.02	151.56	149.46	98.61
Madre de Dios	153.1	151.62	99.03	150.87	148.56	98.47
Moquegua	157.4	157.68	100.18	152.64	153.49	100.56
Pasco	151.9	152.06	100.11	150.75	149.49	99.16
Piura	154.7	152.16	98.36	153.38	151	98.45
Puno	155.2	151.58	97.67	151.71	149.81	98.75
San Martin	153.4	153.63	100.15	154.01	151.02	98.06
Tacna	160	162.48	101.55	155.35	156.42	100.69
Tumbes	155.5	158.32	101.81	156.43	158.45	101.29
Ucayali	153.7	154.25	100.36	152	155.35	102.2

Tabla Nº 26: Resultados promedio para el Índice Mano Envergadura.

MUESTRA	ÍNDICE MANO ENVERGADURA			
	Varones	Calificación	Mujeres	Calificación
NACIONAL	11.74	Mano Media	11.67	Mano Media
ESTRATO1	11.75	Mano Media	11.77	Mano Media
ESTRATO2	11.72	Mano Media	11.55	Mano Media
ESTRATO3	11.72	Mano Media	11.75	Mano Media
ESTRATO4	11.7	Mano Media	11.68	Mano Media
DEPARTAMENTOS				
Amazonas	12.05	Mano Larga	11.97	Mano Larga
Áncash	12.07	Mano Larga	12.26	Mano Larga
Apurímac	11.88	Mano Media	11.65	Mano Media
Arequipa	11.88	Mano Media	11.71	Mano Media
Ayacucho	11.51	Mano Corta	11.57	Mano Media
Cajamarca	12.26	Mano Larga	12.24	Mano Larga
Callao	11.57	Mano Media	11.49	Mano Media
Cusco	11.55	Mano Media	11.46	Mano Corta
Huancavelica	11.84	Mano Media	11.7	Mano Media
Huánuco	11.74	Mano Media	11.73	Mano Media
Ica	11.55	Mano Media	11.49	Mano Media
Junín	11.99	Mano Media	11.67	Mano Media
La Libertad	11.7	Mano Media	11.55	Mano Media
Lambayeque	11.58	Mano Media	11.45	Mano Corta
Lima	11.64	Mano Media	11.73	Mano Media
Loreto	12.62	Mano Larga	12.38	Mano Larga
Madre de Dios	11.64	Mano Media	11.74	Mano Media
Moquegua	11.41	Mano Corta	11.41	Mano Corta
Pasco	11.63	Mano Media	11.63	Mano Media
Piura	11.73	Mano Media	11.77	Mano Media
Puno	11.55	Mano Media	11.48	Mano Corta
San Martin	12.03	Mano Larga	11.8	Mano Media
Tacna	10.94	Mano Muy Corta	11.15	Mano Corta
Tumbes	11.25	Mano Corta	11.46	Mano Corta
Ucayali	10.88	Mano Muy Corta	10.53	Mano Muy Corta

Tabla Nº 27: Percentiles para el Índice Mano Envergadura.

CATEGORÍAS	ÍNDICE MANO ENVERGADURA	
Mano Muy Larga	≥ 12.68	≥ 12.62
Mano Larga	11.94 - 12.67	11.87 - 12.61
Mano Media	11.55 - 11.93	11.49 - 11.86
Mano Corta	11.18 - 11.54	11.13 - 11.48
Mano Muy Corta	≤ 11.17	≤11.12
PERCENTIL	VARONES	MUJERES
99	15.6	15.23
97	14.22	13.94
95	13.56	13.52
90	12.96	12.9
85	12.37	12.62
80	12.46	12.39
75	12.3	12.22
70	12.15	11.99
65	11.94	11.87
60	11.83	11.77
55	11.72	11.67
50	11.63	11.58
45	11.55	11.49
40	11.47	11.4
35	11.37	11.31
30	11.28	11.22
25	11.18	11.13
20	10.98	10.92
15	10.84	10.78
10	10.66	10.6
5	10.37	10.28
3	10.14	9.92
1	9.23	9.26

e) Índice Pie Talla

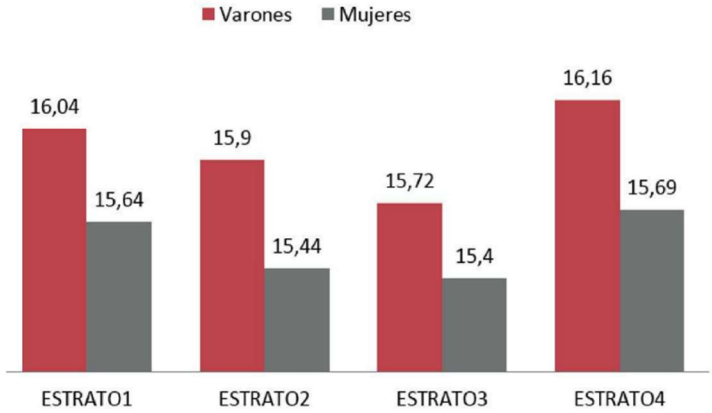
Es un indicador que relaciona la longitud del pie con la talla máxima del individuo. Los indicadores de pie talla se clasifican teniendo en cuenta el modelo Phantom en donde la longitud del pie equivale al 14.90% de la talla máxima.

En la tabla N° 28 se muestran los resultados promedio del Índice de Pie Talla debidamente calificados con los percentiles que se han obtenido de la muestra total.

- A nivel nacional, el índice está en 15.95cm en el caso de los varones y en las mujeres es 15.52cm. En ambos casos supera las dimensiones propuestas por el Phantom. La calificación de percentiles ubica a ambos sexos con el pie medio.

- A nivel de estratos, en varones el Índice más alto corresponde al Estrato 4 con 16.16cm y en el Estrato 3 el más bajo con 15.72cm. En el caso de las mujeres el Estrato 4 posee el índice más alto con 15.69cm, y el Estrato 3 el más bajo con 15.4cm. La calificación según percentiles ubica a los varones de los estratos 1, 2, y 4 con el pie medio y por otro lado al Estrato 3 con el pie corto. En el caso de las mujeres califican como pie medio en todos los estratos (ver gráfico N° 71).

Gráfco Nº 71: Índice Pie Talla por estratos en varones y mujeres.



- A nivel de departamentos, el índice más alto en varones corresponde al departamento de Ucayali con 16.39cm, siendo calificado como pie largo, el valor más bajo lo encontramos en Ayacucho con 15.46cm, siendo calificado como pie corto.

- En el caso de las mujeres a nivel de departamentos el índice más alto corresponde al departamento de Loreto con 15.91cm, siendo calificado con pie largo, el valor más bajo lo encontramos en Apurímac con 15.06cm, siendo calificado como pie corto.

- El no contar con una referencia nacional, nos motivó a crear nuestros propios percentiles con la data del estudio, información con la que hemos calificado el presente estudio. (Ver Tabla N° 29).

Tabla Nº 28: Resultados para el Índice Pie Talla.

MUESTRA	ÍNDICE PIE TALLA			
	Varones	Calificación	Mujeres	Calificación
NACIONAL	15.95	Pie Medio	15.52	Pie Medio
ESTRATO1	16.04	Pie Medio	15.64	Pie Medio
ESTRATO2	15.9	Pie Medio	15.44	Pie Medio
ESTRATO3	15.72	Pie Corto	15.4	Pie Medio
ESTRATO4	16.16	Pie Medio	15.69	Pie Medio
DEPARTAMENTOS				
Amazonas	15.97	Pie Medio	15.62	Pie Medio
Áncash	16.28	Pie Medio	15.8	Pie Largo
Apurímac	15.51	Pie Corto	15.06	Pie Corto
Arequipa	15.86	Pie Medio	15.57	Pie Medio
Ayacucho	15.46	Pie Corto	15.17	Pie Corto
Cajamarca	15.91	Pie Medio	15.59	Pie Medio
Callao	16.06	Pie Medio	15.37	Pie Corto
Cusco	15.56	Pie Corto	15.12	Pie Corto
Huancavelica	15.7	Pie Corto	15.28	Pie Corto
Huánuco	15.83	Pie Medio	15.54	Pie Medio
Ica	16.09	Pie Medio	15.79	Pie Largo
Junín	16.37	Pie Largo	15.88	Pie Largo
La Libertad	16.22	Pie Medio	15.61	Pie Medio
Lambayeque	16.29	Pie Medio	15.83	Pie Largo
Lima	15.56	Pie Corto	15.27	Pie Corto
Loreto	16.26	Pie Medio	15.91	Pie Largo
Madre de Dios	16.04	Pie Medio	15.77	Pie Largo
Moquegua	15.84	Pie Medio	15.48	Pie Medio
Pasco	16.2	Pie Medio	15.71	Pie Medio
Piura	15.89	Pie Medio	15.52	Pie Medio
Puno	16.03	Pie Medio	15.48	Pie Medio
San Martin	16.17	Pie Medio	15.47	Pie Medio
Tacna	15.52	Pie Corto	15.12	Pie Corto
Tumbes	15.76	Pie Corto	15.76	Pie Medio
Ucayali	16.39	Pie Largo	15.73	Pie Medio

Tabla Nº 29: Percentiles para el Índice Pie Talla.

CATEGORÍAS	PERCENTIL ÍNDICE PIE TALLA	
Pie Muy Largo	≥ 16.89	≥ 16.46
Pie Largo	16.33 -16.88	15.77 - 16.45
Pie Medio	15.80 - 16.32	15.39 - 15.76
Pie Corto	15.33 - 15.79	14.89 - 15.38
Pie Muy Corto	≤ 16.32	≤ 14.88
PERCENTIL	VARONES	MUJERES
99	20.45	20.43
97	17.97	17.71
95	17.66	17.24
90	17.22	16.71
85	16.89	16.46
80	16.72	16.25
75	16.58	16.1
70	16.45	15.88
65	16.33	15.77
60	16.21	15.66
55	16	15.57
50	15.9	15.47
45	15.8	15.39
40	15.7	15.29
35	15.58	15.19
30	15.46	15.1
25	15.33	14.89
20	15.2	14.76
15	14.95	14.61
10	14.69	14.44
5	14.33	14.17
3	14	13.84
1	13.24	13.29

f) Índice Acromio Iliaco

Mide la anchura relativa del diámetro intercrestal (cm) con respecto al diámetro biacromial (cm). Los valores de este índice permiten clasificar a los individuos en tres categorías:

- Tronco Trapezoidal.
- Tronco Intermedio.
- Tronco Rectangular.

g) Índice Córmico

Relaciona la talla sentado con la estatura. Las mujeres presentan por término medio un tronco más largo que los varones. Además, existe una relación entre el clima y el valor del índice cómico, siendo los seres vivos de clima más frío los que tienen las extremidades más cortas, al contrario que los de climas cálidos. Este índice da lugar a las siguientes categorías:

- Braquicórmico (tronco corto).
- Mesocórmico (tronco intermedio).
- Macrocórmico (tronco largo).

En la tabla N° 30 y N° 31, para ambos sexos a nivel nacional el IAI categorizan como tronco rectangular y respecto al IC categorizan como macrocórmico con 57.42% y 49.56% respectivamente.

- Por estratos, para varones se evidencia la misma forma y longitud del tronco que a nivel nacional, predominando en proporciones el Estrato 3 con un tronco rectangular y largo con 69.28% y 49.71%, respectivamente. Las mujeres del Estrato 3 presentan también tronco rectangular en un 86.13% y en el Estrato 4 categorizan como Mesocórmico con 39.36%.

- A nivel de departamentos, para varones se puede observar que Cajamarca y Junín presentan tronco trapezoidal con 58.82% y 27.23%, La Libertad categoriza con Tronco intermedio con 39.67%. En cuanto al IC tenemos Mesocórmicos en Lambayeque (54.05%), Provincia Constitucional del Callao (51.17%), Tacna (48.56%), Cajamarca (48.5%) y Ucayali (43.26%). El resto de departamentos sigue el patrón de forma y longitud de tronco nacional.

- En el caso de las mujeres solo Cajamarca presenta una forma de tronco intermedio en su población (40.34%). En cuanto a la longitud del tronco (IC) encontramos Mesocórmicos en los departamentos de Lambayeque (56.42%), Tacna (50.57%), Tumbes (47.15%), Cajamarca (44.80%), Moquegua (44.31%), Amazonas (42.42%), Ucayali (41.11%), Ica (41.07%), Madre de Dios (39.21%) y Loreto (38.22%). Solo La Libertad categoriza como Braquicórmico (40.65%). El resto de departamentos sigue el patrón de forma y longitud de tronco nacional.

- Se evidencia que a nivel nacional en las edades del estudio para ambos sexos predominan proporcionalidades de extremidades superiores e inferiores cortas.

Tabla Nº 30: Resultados para el Índice Acromio Iliaco e Índice Córmico en varones.

ÍNDICE ACROMIO ILÍACO						ÍNDICE CÓRMICO				
MUESTRA	Denominación (IAI)	%	Std. Err.	[95 Conf.	Intervalo]	Denominación (IC)	%	Std. Err.	[95 Conf.	Intervalo]
NACIONAL	T.Trapezoidal	18.83	1.22	16.43	21.23	Braquicórmico	14.11	1.04	12.06	16.17
	T.Intermedio	23.75	1.4	20.99	26.51	Mesocórmico	36.33	1.16	34.04	38.61
	T.Rectangular	57.42	2.3	52.89	61.95	Macrocórmico	49.56	1.39	46.81	52.31
ESTRATO1	T.Trapezoidal	15.05	2.15	10.81	19.28	Braquicórmico	14.72	2.05	10.68	18.75
	T.Intermedio	22.75	2.71	17.41	28.09	Mesocórmico	39.06	2.31	34.5	43.61
	T.Rectangular	62.2	4.49	53.35	71.06	Macrocórmico	46.23	2.71	40.89	51.57
ESTRATO2	T.Trapezoidal	27.84	4.27	19.42	36.26	Braquicórmico	12.84	1.77	9.35	16.34
	T.Intermedio	28.19	1.5	25.24	31.14	Mesocórmico	32.71	2.5	27.78	37.63
	T.Rectangular	43.97	4.91	34.28	53.66	Macrocórmico	54.45	2.84	48.84	60.06
ESTRATO3	T.Trapezoidal	13.05	3.77	5.61	20.49	Braquicórmico	13.04	1.15	10.77	15.3
	T.Intermedio	17.67	2.31	13.12	22.22	Mesocórmico	37.25	4.93	27.53	46.98
	T.Rectangular	69.28	4.17	61.06	77.5	Macrocórmico	49.71	5.03	39.8	59.62
ESTRATO 4	T.Trapezoidal	23.5	5.38	12.89	34.11	Braquicórmico	15.28	1.97	11.39	19.17
	T.Intermedio	24.59	3.36	17.96	31.22	Mesocórmico	38.52	2.15	34.28	42.76
	T.Rectangular	51.91	6.61	38.87	64.95	Macrocórmico	46.19	2.85	40.57	51.82
DEPARTAMENTOS										
Amazonas	T.Trapezoidal	18.16	6.99	4.36	31.95	Braquicórmico	12.39	2.02	8.4	16.37
	T.Intermedio	24.82	6.11	12.77	36.87	Mesocórmico	40.5	4.04	32.55	48.46
	T.Rectangular	57.03	9.42	38.46	75.59	Macrocórmico	47.11	4.14	38.95	55.27
Áncash	T.Trapezoidal	20.8	1.66	17.52	24.07	Braquicórmico	7.81	2.23	3.41	12.2
	T.Intermedio	31.36	2.75	25.93	36.78	Mesocórmico	41.87	3.84	34.3	49.44
	T.Rectangular	47.85	2.8	42.33	53.36	Macrocórmico	50.32	3.95	42.53	58.12
Apurímac	T.Trapezoidal	2.99	1.15	0.73	5.25	Braquicórmico	16.32	3.86	8.7	23.93
	T.Intermedio	15.11	3.75	7.72	22.5	Mesocórmico	15.71	2.14	11.5	19.92
	T.Rectangular	81.9	4.74	72.56	91.24	Macrocórmico	67.97	4.2	59.68	76.26
Arequipa	T.Trapezoidal	6.61	1.3	4.05	9.18	Braquicórmico	25.64	7.25	11.33	39.94
	T.Intermedio	16.42	4.97	6.61	26.24	Mesocórmico	34.01	4.28	25.57	42.45
	T.Rectangular	76.96	6.07	64.98	88.94	Macrocórmico	40.35	4.58	31.32	49.39
Ayacucho	T.Trapezoidal	14.6	3.87	6.97	22.23	Braquicórmico	15.58	7.24	1.3	29.87
	T.Intermedio	26.08	6.48	13.31	38.86	Mesocórmico	15.05	5.37	4.47	25.64
	T.Rectangular	59.32	7.46	44.62	74.02	Macrocórmico	69.36	12.5	44.71	94.02
Cajamarca	T.Trapezoidal	58.82	4.45	50.04	67.59	Braquicórmico	9.96	2.16	5.69	14.23
	T.Intermedio	29.71	1.63	26.49	32.94	Mesocórmico	48.5	4.81	39.01	57.98
	T.Rectangular	11.47	3.06	5.44	17.5	Macrocórmico	41.54	6	29.7	53.38
Callao	T.Trapezoidal	17.84	3.08	11.77	23.92	Braquicórmico	11.44	2.82	5.87	17.01
	T.Intermedio	32.06	2.45	27.23	36.88	Mesocórmico	51.17	4.13	43.03	59.32
	T.Rectangular	50.1	4.56	41.12	59.08	Macrocórmico	37.39	4.58	28.35	46.42
Cusco	T.Trapezoidal	14.55	4.33	6.01	23.08	Braquicórmico	10.89	3.07	4.83	16.95
	T.Intermedio	28.19	2.11	24.04	32.35	Mesocórmico	24.09	5.66	12.93	35.25
	T.Rectangular	57.26	5.33	46.74	67.78	Macrocórmico	65.02	5.19	54.79	75.25
Huancavelica	T.Trapezoidal	21.02	5.5	10.17	31.87	Braquicórmico	15.34	1.69	12.01	18.67
	T.Intermedio	25.54	4.37	16.91	34.16	Mesocórmico	26.79	6.29	14.39	39.2
	T.Rectangular	53.44	7.01	39.62	67.27	Macrocórmico	57.87	7.02	44.02	71.72
Huánuco	T.Trapezoidal	27.91	4.97	18.11	37.71	Braquicórmico	8.4	2.03	4.39	12.41
	T.Intermedio	29.54	3.57	22.51	36.58	Mesocórmico	16.84	3.16	10.61	23.07
	T.Rectangular	42.55	7.34	28.08	57.02	Macrocórmico	74.76	2.89	69.05	80.47
Ica	T.Trapezoidal	10.83	1.87	7.14	14.52	Braquicórmico	17.07	3.84	9.49	24.65
	T.Intermedio	20.88	3.77	13.44	28.32	Mesocórmico	41.34	5.45	30.59	52.08
	T.Rectangular	68.29	5.35	57.74	78.85	Macrocórmico	41.59	2.59	36.48	46.7
Junín	T.Trapezoidal	37.23	8.77	19.93	54.53	Braquicórmico	6.99	1.32	4.38	9.6
	T.Intermedio	30.42	1.85	26.76	34.08	Mesocórmico	35.54	2.7	30.21	40.88
	T.Rectangular	32.35	9.09	14.42	50.27	Macrocórmico	57.47	3.76	50.04	64.89
La Libertad	T.Trapezoidal	24.72	4.55	15.75	33.7	Braquicórmico	27.31	10.75	6.12	48.51
	T.Intermedio	39.67	2.04	35.65	43.69	Mesocórmico	30.1	4.69	20.84	39.36
	T.Rectangular	35.61	4.72	26.31	44.91	Macrocórmico	42.58	7.25	28.28	56.88
Lambayeque	T.Trapezoidal	25.17	7.75	9.89	40.46	Braquicórmico	14.67	1.26	12.18	17.16
	T.Intermedio	32.71	0.41	31.91	33.51	Mesocórmico	54.05	2	50.11	58
	T.Rectangular	42.12	7.9	26.54	57.69	Macrocórmico	31.27	2.48	26.39	36.16
Lima	T.Trapezoidal	11.48	2.92	5.71	17.24	Braquicórmico	13.61	2.03	9.61	17.62
	T.Intermedio	18.71	4.36	10.12	27.3	Mesocórmico	36.37	2.99	30.47	42.27
	T.Rectangular	69.81	6.88	56.24	83.38	Macrocórmico	50.02	3.2	43.71	56.32
Loreto	T.Trapezoidal	9.83	2.14	5.61	14.05	Braquicórmico	16.6	3.48	9.75	23.46
	T.Intermedio	28.82	8.36	12.33	45.32	Mesocórmico	38.6	4.11	30.5	46.7
	T.Rectangular	61.34	9.98	41.67	81.02	Macrocórmico	44.8	5.59	33.78	55.81
Madre de Dios	T.Trapezoidal	5.14	2.75	-0.28	10.57	Braquicórmico	14.43	1.22	12.02	16.83
	T.Intermedio	12.73	3.98	4.88	20.57	Mesocórmico	31.74	4.57	22.73	40.76
	T.Rectangular	82.13	6.27	69.77	94.49	Macrocórmico	53.83	4.84	44.28	63.38
Moquegua	T.Trapezoidal	9.93	3.02	3.98	15.89	Braquicórmico	5.83	1.83	2.23	9.44
	T.Intermedio	24.27	2.03	20.27	28.27	Mesocórmico	41.77	4.57	32.77	50.78
	T.Rectangular	65.8	3.26	59.37	72.23	Macrocórmico	52.39	4.26	44	60.79
Pasco	T.Trapezoidal	21.18	6.27	8.83	33.54	Braquicórmico	10.56	1.99	6.63	14.48
	T.Intermedio	20.85	4.01	12.94	28.76	Mesocórmico	29.31	3.28	22.83	35.79
	T.Rectangular	57.97	9.69	38.87	77.07	Macrocórmico	60.13	3.74	52.76	67.51
Piura	T.Trapezoidal	12.2	3.35	5.6	18.81	Braquicórmico	11.93	4.19	3.67	20.18
	T.Intermedio	14.46	2.12	10.27	18.65	Mesocórmico	27.48	4.64	18.34	36.62
	T.Rectangular	73.33	4.76	63.95	82.72	Macrocórmico	60.59	8.66	43.52	77.66
Puno	T.Trapezoidal	14.33	5.18	4.12	24.53	Braquicórmico	13.29	1.44	10.45	16.13
	T.Intermedio	15.52	2.9	9.8	21.25	Mesocórmico	42.89	5.21	32.62	53.17
	T.Rectangular	70.15	5.9	58.51	81.78	Macrocórmico	43.82	5.07	33.82	53.82
San Martin	T.Trapezoidal	54.06	10.1	34.15	73.97	Braquicórmico	10.41	2.45	5.59	15.23
	T.Intermedio	26.53	4.9	16.86	36.2	Mesocórmico	43.95	3.76	36.54	51.35
	T.Rectangular	19.41	11.72	-3.7	42.52	Macrocórmico	45.64	4.34	37.09	54.2
Tacna	T.Trapezoidal	7.12	1.19	4.78	9.46	Braquicórmico	10.95	0.94	9.09	12.8
	T.Intermedio	20.91	2.32	16.34	25.49	Mesocórmico	48.56	3.91	40.85	56.27
	T.Rectangular	71.97	3.42	65.22	78.72	Macrocórmico	40.49	4.22	32.17	48.82
Tumbes	T.Trapezoidal	14.84	3.54	7.87	21.81	Braquicórmico	5.09	1.29	2.55	7.64
	T.Intermedio	20.9	4.41	12.19	29.6	Mesocórmico	42.31	1.01	40.32	44.3
	T.Rectangular	64.26	7.84	48.8	79.72	Macrocórmico	52.6	1.96	48.74	56.45
Ucayali	T.Trapezoidal	12.21	1.96	8.34	16.08	Braquicórmico	27.65	3.29	21.17	34.13
	T.Intermedio	17.39	2.72	12.03	22.75	Mesocórmico	43.26	4.61	34.17	52.36
	T.Rectangular	70.4	4.3	61.93	78.87	Macrocórmico	29.09	1.88	25.39	32.79

Tabla Nº 31: Resultados para el Índice Acromio Iliaco e Índice Córmico en mujeres.

MUESTRA	ÍNDICE ACROMIO ILÍACO					ÍNDICE CÓRMICO				
	Denominación (IAI)	%	Std. Err.	[95 Conf.	Interval]	Denominación (IC)	%	Std. Err.	[95 Conf.	Interval]
NACIONAL	T.Trapezoidal	7.37	0.68	6.04	8.71	Braquicórmico	19.31	2.12	15.14	23.48
	T.Intermedio	16.97	1.16	14.68	19.26	Mesocórmico	34.13	1.53	31.12	37.15
	T.Rectangular	75.66	1.69	72.32	78.99	Macrocórmico	46.56	2.01	42.6	50.52
ESTRATO1	T.Trapezoidal	5.34	1.18	3.01	7.66	Braquicórmico	18.6	4.8	9.14	28.06
	T.Intermedio	14.89	2.74	9.49	20.3	Mesocórmico	32.39	3.22	26.03	38.74
	T.Rectangular	79.77	3.73	72.41	87.13	Macrocórmico	49.01	4.97	39.21	58.82
ESTRATO2	T.Trapezoidal	10.93	1.44	8.1	13.76	Braquicórmico	18.39	2.47	13.53	23.26
	T.Intermedio	20.89	2.08	16.79	24.99	Mesocórmico	32.69	2.05	28.64	36.74
	T.Rectangular	68.18	3.26	61.76	74.6	Macrocórmico	48.91	2.94	43.11	54.72
ESTRATO3	T.Trapezoidal	6.12	1.72	2.73	9.51	Braquicórmico	21.39	3.17	15.13	27.65
	T.Intermedio	7.75	2.11	3.59	11.91	Mesocórmico	33.92	3.1	27.8	40.04
	T.Rectangular	86.13	3.63	78.96	93.29	Macrocórmico	44.69	3.36	38.05	51.32
ESTRATO 4	T.Trapezoidal	7.88	1.32	5.26	10.49	Braquicórmico	22.89	3.24	16.51	29.27
	T.Intermedio	20.02	2.9	14.31	25.74	Mesocórmico	39.36	2.83	33.79	44.94
	T.Rectangular	72.1	3.86	64.48	79.72	Macrocórmico	37.74	2.94	31.94	43.54
DEPARTAMENTOS										
Amazonas	T.Trapezoidal	5.34	2.02	1.36	9.31	Braquicórmico	16.88	4.15	8.69	25.06
	T.Intermedio	24.1	3.96	16.29	31.91	Mesocórmico	42.42	5.92	30.75	54.09
	T.Rectangular	70.56	5.37	59.97	81.16	Macrocórmico	40.71	6.06	28.76	52.65
Áncash	T.Trapezoidal	11.4	2.53	6.42	16.38	Braquicórmico	10.86	2.27	6.38	15.33
	T.Intermedio	21.39	2.42	16.63	26.16	Mesocórmico	41.93	1.75	38.49	45.37
	T.Rectangular	67.2	4.29	58.74	75.67	Macrocórmico	47.21	3.06	41.17	53.25
Apurímac	T.Trapezoidal	6.44	1.23	4	8.87	Braquicórmico	28.03	9.76	8.78	47.28
	T.Intermedio	11.34	1.66	8.07	14.61	Mesocórmico	26.84	4.51	17.95	35.74
	T.Rectangular	82.22	2.86	76.58	87.86	Macrocórmico	45.12	8.67	28.03	62.22
Arequipa	T.Trapezoidal	4.29	1.15	2.03	6.54	Braquicórmico	28.6	12.2	4.53	52.67
	T.Intermedio	10.47	1.6	7.32	13.63	Mesocórmico	29.67	5.46	18.91	40.43
	T.Rectangular	85.24	2.16	80.97	89.51	Macrocórmico	41.73	10.45	21.11	62.34
Ayacucho	T.Trapezoidal	10.59	3.46	3.77	17.4	Braquicórmico	22.16	12.38	-2.26	46.59
	T.Intermedio	16.45	3.42	9.7	23.19	Mesocórmico	11.21	3.82	3.67	18.75
	T.Rectangular	72.97	6.56	60.04	85.9	Macrocórmico	66.62	15.96	35.15	98.1
Cajamarca	T.Trapezoidal	19.6	3.48	12.74	26.46	Braquicórmico	16.91	3.25	10.51	23.31
	T.Intermedio	40.34	0.95	38.46	42.22	Mesocórmico	44.8	2.47	39.93	49.66
	T.Rectangular	40.06	3.39	33.37	46.75	Macrocórmico	38.29	1.8	34.73	41.85
Callao	T.Trapezoidal	4.03	2.03	0.03	8.03	Braquicórmico	12.26	2.39	7.55	16.97
	T.Intermedio	15.1	1.7	11.74	18.45	Mesocórmico	42.87	2.96	37.03	48.71
	T.Rectangular	80.87	3.22	74.52	87.23	Macrocórmico	44.87	4.39	36.21	53.52
Cusco	T.Trapezoidal	5.69	2.57	0.63	10.75	Braquicórmico	11.15	4.15	2.96	19.33
	T.Intermedio	10.9	3.07	4.84	16.95	Mesocórmico	26.63	4.28	18.18	35.08
	T.Rectangular	83.41	5.54	72.49	94.33	Macrocórmico	62.22	5.93	50.53	73.92
Huancavelica	T.Trapezoidal	20.26	4.71	10.96	29.55	Braquicórmico	25.78	4.78	16.35	35.21
	T.Intermedio	16.48	2.41	11.73	21.24	Mesocórmico	23.68	4.25	15.29	32.06
	T.Rectangular	63.26	6.79	49.88	76.64	Macrocórmico	50.54	6.84	37.05	64.03
Huánuco	T.Trapezoidal	14.37	4.49	5.52	23.22	Braquicórmico	13.91	1.34	11.27	16.55
	T.Intermedio	25.08	2.7	19.76	30.4	Mesocórmico	29.08	5.43	18.37	39.8
	T.Rectangular	60.55	5.47	49.75	71.35	Macrocórmico	57.01	4.51	48.11	65.91
Ica	T.Trapezoidal	1.67	0.9	-0.1	3.44	Braquicórmico	24.94	8.11	8.94	40.95
	T.Intermedio	8.39	3.92	0.66	16.11	Mesocórmico	41.07	5.58	30.06	52.07
	T.Rectangular	89.94	4.73	80.6	99.28	Macrocórmico	33.99	5.45	23.25	44.73
Junín	T.Trapezoidal	9.6	2.14	5.39	13.81	Braquicórmico	13.23	1.78	9.71	16.75
	T.Intermedio	18.46	2.77	12.99	23.92	Mesocórmico	33.82	3.12	27.67	39.98
	T.Rectangular	71.94	4.53	63	80.88	Macrocórmico	52.95	4.29	44.5	61.4
La Libertad	T.Trapezoidal	7.37	2.39	2.65	12.09	Braquicórmico	40.65	18.26	4.63	76.66
	T.Intermedio	25.47	2.1	21.33	29.61	Mesocórmico	27.93	8.46	11.24	44.62
	T.Rectangular	67.17	1.92	63.38	70.95	Macrocórmico	31.42	9.91	11.89	50.96
Lambayeque	T.Trapezoidal	14.57	6.35	2.05	27.1	Braquicórmico	15.87	1.33	13.25	18.49
	T.Intermedio	35.67	2.77	30.2	41.14	Mesocórmico	56.42	2.12	52.24	60.6
	T.Rectangular	49.76	9.11	31.79	67.72	Macrocórmico	27.71	3.39	21.03	34.4
Lima	T.Trapezoidal	4.49	1.57	1.39	7.58	Braquicórmico	14.26	5.42	3.56	24.96
	T.Intermedio	11.24	3.55	4.24	18.24	Mesocórmico	29.59	4.19	21.32	37.85
	T.Rectangular	84.27	4.94	74.52	94.02	Macrocórmico	56.15	5.73	44.85	67.45
Loreto	T.Trapezoidal	8	2.69	2.7	13.31	Braquicórmico	28.09	7.41	13.48	42.7
	T.Intermedio	14.42	5.52	3.53	25.31	Mesocórmico	38.22	2.49	33.3	43.14
	T.Rectangular	77.57	8.05	61.71	93.44	Macrocórmico	33.69	5.62	22.61	44.77
Madre de Dios	T.Trapezoidal	3.95	1.9	0.21	7.7	Braquicórmico	25.9	6.87	12.36	39.44
	T.Intermedio	6.97	3.03	0.99	12.95	Mesocórmico	39.21	6.13	27.12	51.3
	T.Rectangular	89.08	4.12	80.95	97.2	Macrocórmico	34.89	0.92	33.08	36.7
Moquegua	T.Trapezoidal	6.44	1.84	2.81	10.07	Braquicórmico	14.35	1.4	11.6	17.11
	T.Intermedio	11.59	1.25	9.13	14.06	Mesocórmico	44.31	4.2	36.02	52.6
	T.Rectangular	81.97	2.88	76.3	87.64	Macrocórmico	41.33	4.83	31.81	50.86
Pasco	T.Trapezoidal	6.35	1.36	3.66	9.04	Braquicórmico	14.92	3.62	7.78	22.05
	T.Intermedio	16.1	3.26	9.67	22.54	Mesocórmico	40.1	2.89	34.39	45.8
	T.Rectangular	77.55	4.36	68.94	86.15	Macrocórmico	44.99	4.01	37.09	52.89
Piura	T.Trapezoidal	6.76	2.21	2.41	11.12	Braquicórmico	21.39	2.07	17.31	25.46
	T.Intermedio	19.23	3.6	12.13	26.34	Mesocórmico	33.13	5.91	21.48	44.77
	T.Rectangular	74.01	5.23	63.69	84.33	Macrocórmico	45.49	5.98	33.69	57.28
Puno	T.Trapezoidal	3.11	1.39	0.37	5.85	Braquicórmico	26.29	4.42	17.57	35.02
	T.Intermedio	2.19	0.96	0.3	4.08	Mesocórmico	35.53	4.76	26.15	44.91
	T.Rectangular	94.7	2.3	90.17	99.23	Macrocórmico	38.18	2.38	33.49	42.86
San Martin	T.Trapezoidal	10.52	2.76	5.08	15.95	Braquicórmico	17.55	5.07	7.56	27.55
	T.Intermedio	33.05	5.74	21.73	44.38	Mesocórmico	39.01	10.62	18.07	59.95
	T.Rectangular	56.43	7.24	42.15	70.71	Macrocórmico	43.43	6.56	30.5	56.36
Tacna	T.Trapezoidal	1.71	1.24	-0.73	4.15	Braquicórmico	14.24	2.86	8.6	19.88
	T.Intermedio	6.5	1.58	3.4	9.61	Mesocórmico	50.57	2.23	46.18	54.97
	T.Rectangular	91.78	2.74	86.37	97.19	Macrocórmico	35.19	4.03	27.25	43.13
Tumbes	T.Trapezoidal	12.31	3.44	5.53	19.09	Braquicórmico	19.74	1.92	15.94	23.53
	T.Intermedio	27.48	5.7	16.24	38.72	Mesocórmico	47.15	3.23	40.79	53.51
	T.Rectangular	60.21	7.37	45.68	74.74	Macrocórmico	33.12	3.53	26.15	40.08
Ucayali	T.Trapezoidal	1.39	1.18	-0.94	3.72	Braquicórmico	35.4	6.98	21.64	49.16
	T.Intermedio	12.63	1.9	8.88	16.38	Mesocórmico	41.11	6.14	29	53.23
	T.Rectangular	85.98	2.45	81.15	90.81	Macrocórmico	23.49	2.95	17.68	29.3

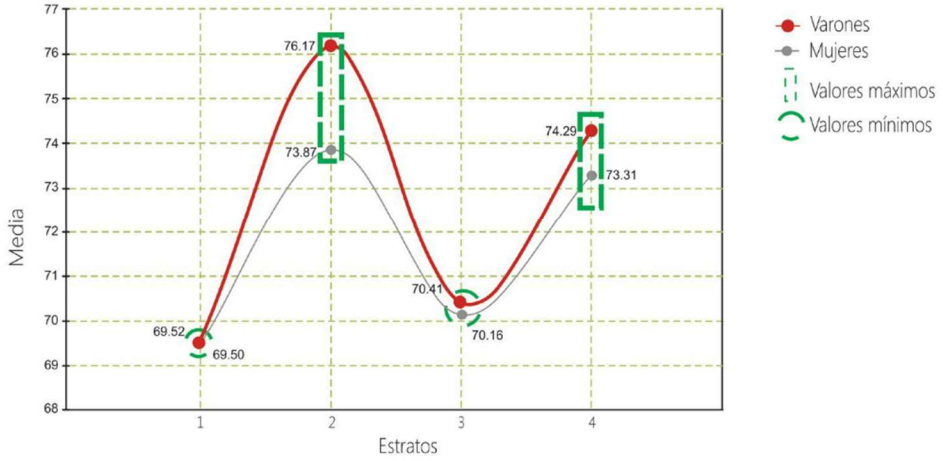
h) Índice de Tórax

Es la relación centesimal entre el diámetro transverso y el diámetro anteroposterior. El objetivo de utilizar este índice es encontrar una relación entre el nivel altitudinal con respecto al mar y los cambios adaptativos fisiológicos en la caja torácica que podrían darse, además de buscar referencia suficiente sobre rendimiento físico y capacidad cardiorrespiratoria.

En el gráfico N° 72, se observa que los varones y las mujeres que habitan en el Estrato 2 poseen los mayores índices torácicos del estudio, seguidos por el Estrato 4. Se puede evidenciar que por estratos en varones ninguno califica como excelente, solo el estrato 2 califica como bueno y ninguno tiene calificación de deficiente. El resto de la muestra está en el parámetro de aceptable a regular.

En el caso de las mujeres, ningún Estrato califica como excelente ni bueno, solo el Estrato 2 califica como aceptable y los estratos 3 y 4 como regulares. Tanto en varones como en mujeres la calificación del Índice Torácico se orienta hacia aceptable y regular.

Gráfco Nº 72: Índice de Tórax por estratos varones y mujeres.



El Índice de Tórax puede constituir un criterio de valoración de la aptitud para la práctica de deportes donde se desarrolle la capacidad física de resistencia, según estudios, poseer un índice aumentado pueden ubicarlos en posición de cierta ventaja sobre sus antagonistas. Esto también podría predisponerlos a tener mayor capacidad cardiorrespiratoria a la hora de realizar actividades intensas o adaptarse mejor a lugares geográficos donde exista poca disponibilidad de oxígeno.

En la tabla N° 32, se presenta el Índice de Tórax por estratos y sexo.

Tabla Nº 32: Resultados para el Índice Tórax por estratos y sexo.

ÍNDICE DE TÓRAX													
NIVEL	VARONES						MUJERES						Promedio
	Media	Std.Error	Std.Desv	[95% Conf. Intervalo]		Muestra	Media	Std.Error	Std.Desv	[95% Conf. Intervalo]		Muestra	
ESTRATO1	69.52	0.72	34.37	68.1	70.94	2268	69.50	0.96	45.44	67.62	71.39	2259	69.51
ESTRATO2	76.17	1.21	72.21	73.79	78.55	3578	73.87	0.9	54.7	72.1	75.64	3709	75.01
ESTRATO3	70.41	0.71	31.1	69	71.81	1915	70.16	1.52	71.87	67.17	73.15	2244	70.28
ESTRATO4	74.29	1.48	62.88	71.37	77.21	1806	73.31	0.96	41.6	71.42	75.21	1869	73.80

Debido a que en el país no se cuenta una tabla valorativa que permita realizar una calificación o comparación, se ha diseñado percentiles propios con la data del estudio, la cual se presenta en la tabla N° 33.

Tabla Nº 33: Percentiles para el Índice Tórax.

PERCENTIL ÍNDICE DE TÓRAX		
EXCELENTE	≥ 82.89	≥ 81.45
BUENO	82.88 - 74.85	81.44 - 74.21
ACEPTABLE	74.84 - 70.37	74.20 - 69.64
REGULAR	70.36 - 66.02	69.63 -65.52
DEFICIENTE	≤ 66.03	≤ 65.51
PERCENTIL	VARONES	MUJERES
99	96.25	95.74
97	92.83	91.69
95	90.16	89.04
90	86.15	84.66
85	82.89	81.45
80	80.2	79.18
75	78.11	77.11
70	76.38	75.57
65	74.85	74.21
60	73.53	72.95
55	72.48	71.88
50	71.37	70.65
45	70.37	69.64
40	69.25	68.62
35	68.13	67.61
30	67.01	66.55
25	66.02	65.52
20	64.88	64.4
15	63.47	63.03
10	61.46	61.29
5	59.18	58.97
3	57.22	57.04
1	52.32	51.68

4.1.17. Resultados Z-score Phantom

El primer modelo de referencia fue descrito por Albert R. Behnke, en 1959, junto a Guttentag y Brodsky. En 1974 Ross y Wilson establecieron un modelo general, al que llamaron modelo «Phantom», para determinar la proporcionalidad de un individuo independientemente de sus características particulares como sexo, edad, etnia o actividad física. Se considera una referencia humana promedio, asexual, interracial, atemporal, adulta y bilateralmente simétrica. (Cabañas y Col., 2008).

Es un "modelo metafórico", unisexual, en el que se considera que las variables antropométricas tienen una distribución normal y se les adjudica el valor medio y la desviación estándar obtenidos de las bases de datos de amplios estudios antropométricos. Los perímetros corporales fueron tomados de Wilmore y Behnke (1969, 1970), los pliegues cutáneos de medidas no publicadas de Yuhasz, otras medidas fueron tomadas de Garret y Kennedy (1971), y de Clanser y cols. La talla se fijó de forma arbitraria en 170.18 cm y el peso corporal en 64.58 kg (Norton, K. I.; Olds, T. S., 1996).

Mediante la ecuación estadística, llamada puntuación típica "Z", la cual, es igual al valor de la variable del sujeto menos la media aritmética de la población dividido por la desviación estándar poblacional, las medidas realizadas se convierten en variables normalizadas, adimensionales, que nos indican el mayor o menor desarrollo respecto al modelo de referencia. Ross y Wilson, modificaron la ecuación introduciendo un factor de corrección para la talla y el tipo de dimensión antropométrica (longitudinal, cuadrática o cúbica), de manera que la variable del sujeto se multiplica por el cociente entre la talla del modelo (170,18 cm) y su talla, que es elevado a una exponencial según la escala geométrica (1 si es longitud, 2 si es área o superficie y 3 si es volumen).

Un valor positivo de Z para una variable indica un mayor desarrollo proporcional en relación al modelo, mientras que si da un valor negativo indica un menor desarrollo. Con el valor Z de cada variable se construye un gráfico donde se facilita la valoración del perfil de proporcionalidad (Canda, 2012).

Los índices Z del Phantom son útiles para realizar estudios comparativos (Carter, 1990). Así podemos cuantificar las diferencias interindividuales o intraindividuales en términos de diferencias en los índices Z. La estrategia del Phantom se ha aplicado fundamentalmente en estudios comparativos de crecimiento longitudinal y horizontal además de estudios comparativos de atletas (Ross, Leahy, Drinkwater y Swenson, 1981).

En la tabla N° 34 se presentan los valores Phantom que se han obtenido para las siguientes variables:

- Básicas.
- Longitudes.
- Diámetros.
- Perímetros.
- Pliegues.

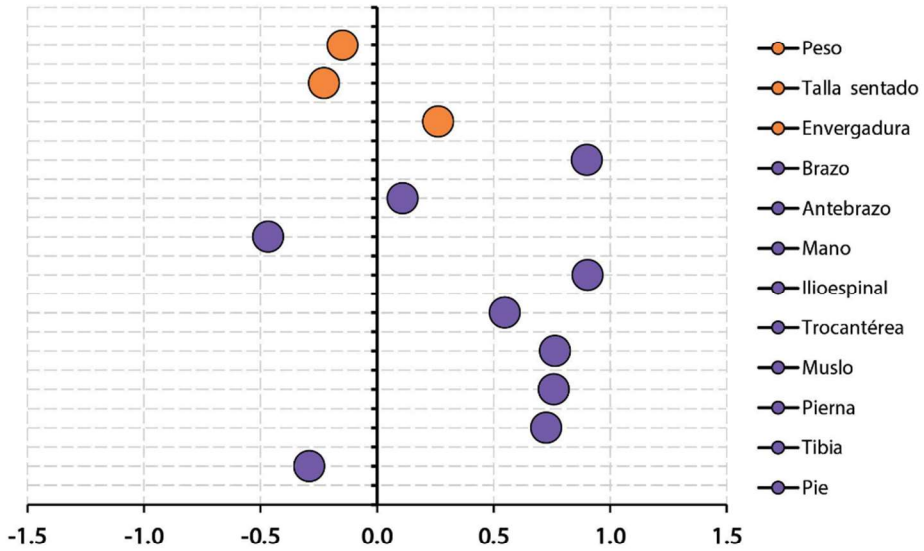
Este resultado nos ha permitido obtener el Phantom peruano en las edades 12, 13 y 14 años para varones y mujeres. Se presenta una tabla única y por sexos debido a que su uso está orientado a la selección deportiva, es decir la búsqueda de valores positivos mayores al modelo presentado.

Tabla Nº 34: Valores Z- Score Phantom de las variables Antropométricas por edad y sexo.

VARIABLES		VARONES		DAMAS	
		p	S	p	S
BÁSICAS	PESO (kg)	48.11	10.65	48.05	9.76
	TALLA MÁXIMA (cm)	154.30	9.87	152.60	8.26
	TALLA SENTADO (cm)	82.26	6.06	82.14	5.43
	ENVERGADURA (cm)	153.25	11.34	151.12	10.27
LONGITUDES (cm)	TALLA BRAZO EXTENDIDO	193.59	13.08	190.81	10.90
	ACROMIO RADIAL	26.56	3.06	26.13	2.86
	RADIO ESTILOIDEO	22.69	2.15	22.29	1.88
	ESTILOIDEO DACTILAR	17.93	1.66	17.57	1.51
	ALTURA ILIOESPINAL	83.01	6.55	82.38	5.35
	ALTURA TROCANTÉREA	77.98	5.79	77.82	4.99
	TROCANTÉREA TIBIAL	36.57	3.71	37.14	3.55
	ALTURA TIBIAL	40.52	3.38	39.74	2.99
	TIBIA	32.33	3.29	31.70	2.99
	PIE	24.55	1.94	23.66	1.77
DIÁMETROS (cm)	BIACROMIAL	33.20	3.54	32.94	3.16
	TRANSVERSO TÓRAX	24.69	4.14	24.52	3.83
	ANTEROPOSTERIOR TÓRAX	17.93	2.59	17.71	2.66
	BILIOCRESTAL	25.52	4.06	26.17	3.67
	HÚMERO	6.05	0.79	5.72	0.77
	MUÑECA	5.13	0.76	4.95	0.85
	FEMUR	8.79	1.39	8.36	0.84
	TOBILLO	6.83	0.65	6.49	0.68
PERÍMETROS (cm)	CEFÁLICO	53.60	1.91	53.57	1.87
	CUELLO	30.92	2.74	30.07	2.47
	BRAZO RELAJADO	22.74	3.14	22.94	3.04
	BRAZO FLEXIONADO	24.30	3.16	24.00	2.99
	ANTEBRAZO	21.54	2.51	21.22	2.49
	MUÑECA	14.98	1.52	14.61	1.43
	TÓRAX	79.86	8.27	80.31	7.64
	CINTURA	70.64	8.91	69.03	8.01
	CADERA	82.00	8.51	84.56	8.29
	MUSLO MÁXIMO	46.99	6.41	48.45	6.51
	MUSLO MEDIO	42.25	5.73	43.27	5.69
	PIERNA	31.23	3.58	31.12	3.48
	TOBILLO	20.93	2.22	20.53	2.02
PLIEGUES (mm)	TRICIPITAL	12.85	5.17	15.38	5.28
	SUBESCAPULAR	11.98	5.49	14.89	5.70
	BICIPITAL	9.08	4.67	10.37	4.45
	CRESTA ILÍACA	16.41	7.57	19.04	7.18
	SUPRAESPINAL	13.31	6.83	15.87	6.34
	ABDOMINAL	16.06	8.02	18.69	7.20
	MUSLO ANTERIOR	15.41	5.32	17.70	5.46
	PIERNA MEDIA	11.41	4.60	13.11	4.56

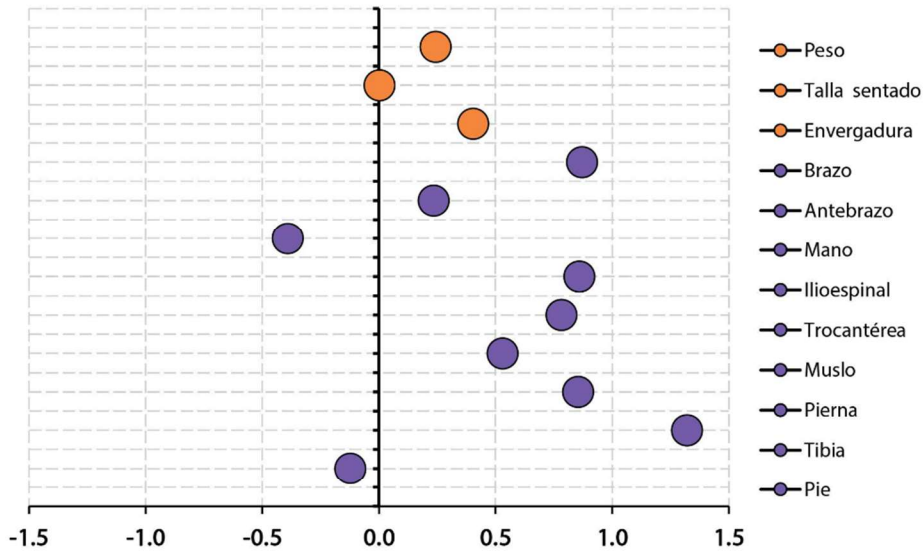
A continuación, presentamos la aplicación del Phantom en una comparación con los datos de los alumnos de la Selección Nacional de Juegos Escolares 2016. Para varones, se puede apreciar que el peso corporal, la estatura sentada, la mano y el pie, presentan valores negativos, es decir que esta población deportiva en la misma edad presenta menores longitudes corporales en los valores comparados. (Ver Gráfico N° 73).

Gráfco Nº 73: Comparación valores Z- Score Phantom varones ¡El Perú se mide! con la Selección Nacional de Juegos Escolares 2016.



En el caso de las mujeres, se puede apreciar que la mano y el pie presentan valores negativos, es decir que esta población deportiva en la misma edad también presenta menores longitudes corporales en los valores comparados. (Ver Gráfico N° 74).

Gráfco Nº 74: Comparación valores Z- Score Phantom mujeres ¡El Perú se mide! con la Selección Nacional de Juegos Escolares 2016.

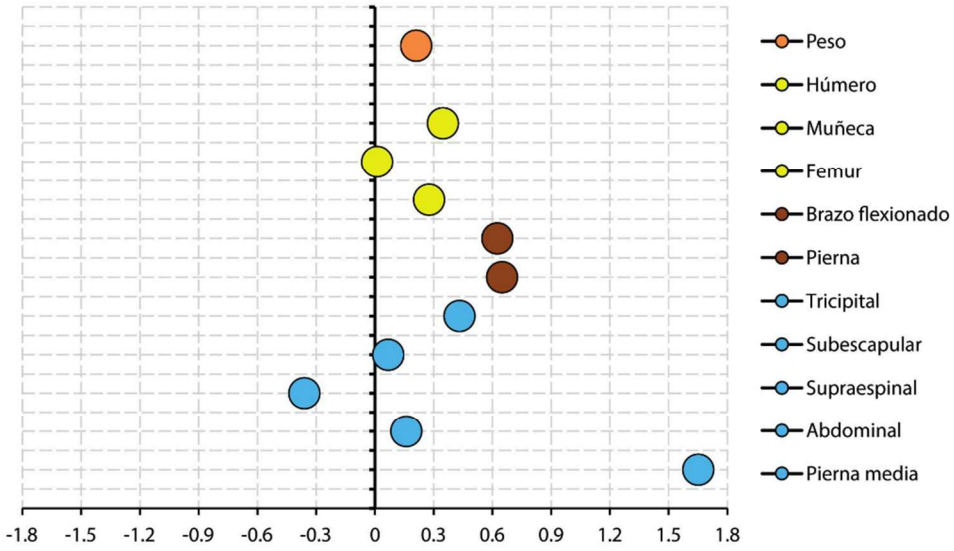


En ambos casos, la longitud de manos y pies en los varones y las mujeres de la Selección Nacional de Juegos Escolares 2016, presentan valores negativos, particularidad antropométrica desfavorable en la selección de prospectos deportivos (talentos) en la natación.

Los resultados obtenidos también se pueden comparar con otras poblaciones no deportivas, a continuación veamos los resultados de la puntuación Z de escolares del estudio ¡El Perú se mide! y los del estudio Valoración morfomotora en los escolares de Costa Granadina (España).

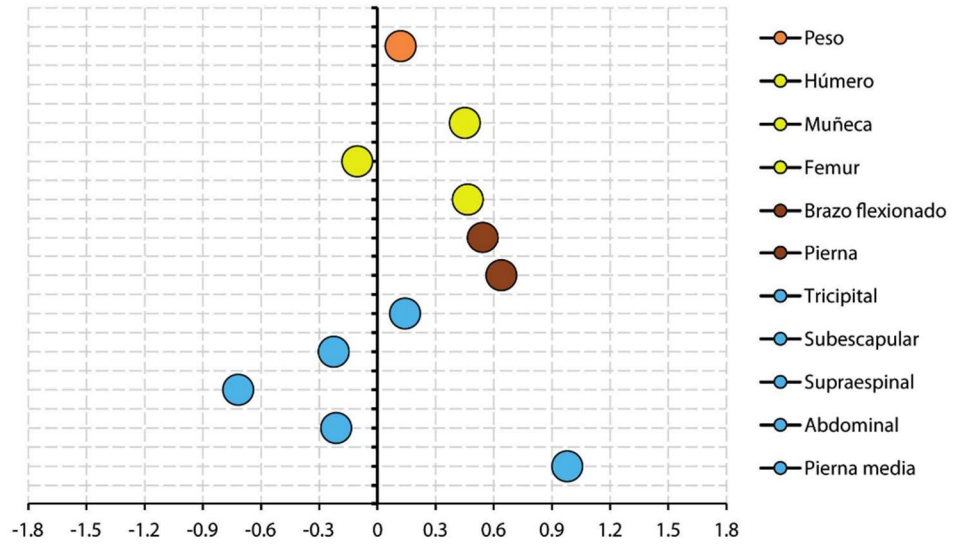
En el caso de los varones, dicha población escolar presenta un mejor puntaje Z en la medida básica de peso, pese a que existe una diferencia favorable con relación a la de nuestros escolares, en los diámetros y perímetros. También presentan una mayor composición corporal, es decir cuentan con huesos más anchos y mayor masa. En cuanto a los pliegues, solo tenemos menor porcentaje de tejido adiposo subcutáneo en el pliegue supraespinal. (Ver Gráfico N° 75).

Gráfco Nº 75: Comparación valores Z- Score Phantom varones ¡El Perú se mide! con los escolares de Costa Granadina.



Para las mujeres, la medida básica de peso corporal se comporta igual que en los varones, en el caso de los diámetros, solo la medida de la muñeca de nuestro estudio presenta una mejor puntación Z, pero la diferencia no es significativa. Para los perímetros de brazo flexionado y pierna también presentamos valores inferiores, es decir menor masa. En cuanto a la variable de pliegues, presentamos mayor porcentaje de tejido adiposo subcutáneo en las medidas tricipital y pierna media y menor porcentaje en las medidas subescapular, supra espinal y abdominal. (Ver Gráfico N° 76).

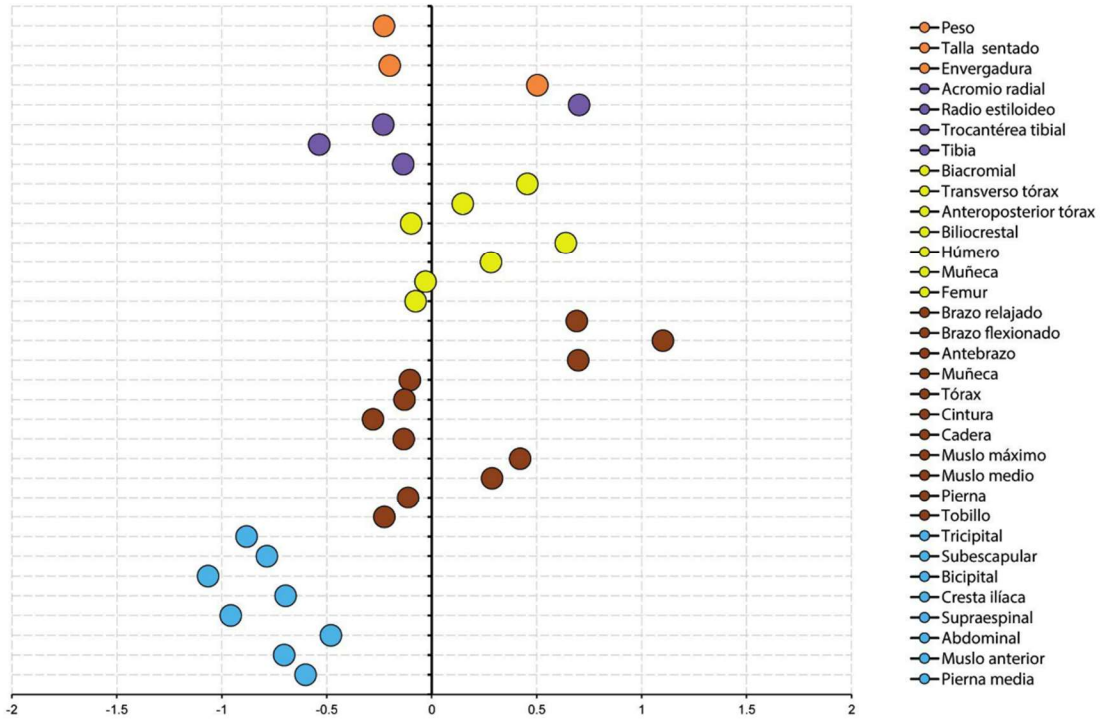
Gráfco Nº 76: Comparación valores Z- Score Phantom mujeres ¡El Perú se mide! con los escolares de Costa Granadina.



La siguiente comparación es con una población de deportistas de Piragüismo o Kayak, de la categoría infantil (13-14 años) pertenecientes al Programa Nacional de Tecnificación del Consejo Superior de Deportes España y la Real Federación Española de Piragüismo.

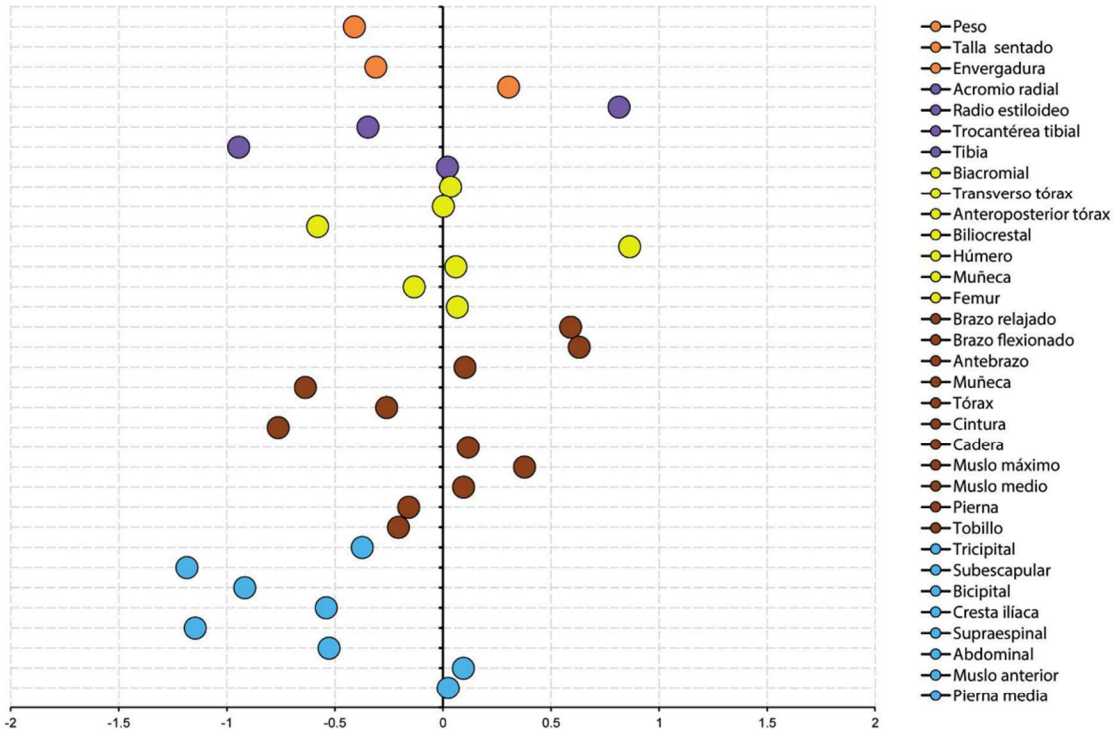
En los varones las medidas básicas, longitudes, perímetros y diámetros presentan valores mayores al nuestro, sin embargo, observamos también puntuaciones negativas, esto debido al factor de proporcionalidad que se genera entre la talla y las variables comparadas con nuestra base de datos. Podemos presumir que estas diferencias se deban a que su maduración biológica de la población deportiva comparada sea acelerada. La talla en comparación con los resultados obtenidos en el ¡Perú se mide! para la calificación de percentiles obtiene el valor de P95, valor usado para la selección deportiva. En cuanto al porcentaje de tejido adiposo subcutáneo medido a través de los pliegues, los valores también son menores, es decir presentan menor masa grasa. (Ver Gráfico N° 77).

Gráfco Nº 77: Comparación valores Z- Score Phantom varones ¡El Perú se mide! con la categoría infantil de Piragüismo.



En el caso de las mujeres los resultados en general son similares al de los varones, la talla es superior al percentil P90 de nuestro estudio para este sexo, también se observa puntuaciones negativas, esto debido al factor de proporcionalidad. Podemos presumir que estas diferencias se deban a que su maduración biológica sea acelerada. En el caso de las longitudes, presentamos mejor longitud de muslo, para los diámetros, tenemos mejor anteroposterior de tórax y en los pliegues menor pliegue del muslo anterior, aunque estos valores obtenidos no son significativos. (Ver Gráfico N° 78).

Gráfco Nº 78: Comparación valores Z- Score Phantom mujeres ¡El Perú se mide! con la categoría infantil de Piragüismo.



Como vemos el uso del Phantom nos permiten acercarnos al modelo que se pretende comparar, es decir ver la relación que existe entre una persona que no ha sido seleccionada en un deporte y la que por sus características antropométricas se dedica a un deporte en específico, con lo que se evidencia las diferencias significativas en su biotipo con relación al común.

4.1.18. Resultados en la Maduración Biológica

Desde el punto de vista biológico se entiende por maduración el conjunto de fenómenos de crecimiento y de diferenciación celular que contribuyen a la aparición de determinadas funciones en el organismo (Schneirla, 1956). La expresión "estar maduro", alude, a un cierto estado de actitud e idoneidad alcanzado por el sujeto a lo largo de su desarrollo. El Índice de desarrollo corporal (Siret, 1991) nos permite hallar la edad biológica de los sujetos y agruparlos en torno a 3 categorías:

- Desarrollo retardado.
- Desarrollo normal.
- Desarrollo acelerado.

Esto permite conocer los distintos niveles de capacidad física que tiene cada individuo, dejando de subestimar o sobrestimar las cargas suficientes a la hora de planificar el entrenamiento u otras actividades físicas deportivas. Además, el poseer conocimientos acerca del estado de maduración, y la relación con la edad cronológica, morfológica y ósea, es muy importante, para relacionarlo con el estado nutricional del adolecente.

- En la tabla N° 35 se muestran los resultados obtenidos a nivel nacional se evidencia la predominancia de adolescentes con calificación de desarrollo normal (varones 86.08% y mujeres 76.57%) en su maduración biológica.

- Para varones el 7.05% y para mujeres el 11.74% de su población evaluada presentan un desarrollo acelerado.

- En el caso de desarrollo retardado, los varones representan el 6.87% y las mujeres el 11.70%.

- Por estratos se puede observar un comportamiento similar a los resultados nacionales para ambos sexos. Sin embargo en el Estrato 3 en los varones se encuentra la mayor proporción de evaluados con el desarrollo acelerado y retardado, 10.48% y 10.97%, respectivamente. En mujeres la mayor proporción de evaluadas que presentan desarrollo acelerado y retardado se encuentran en el Estrato 1, siendo 13.47% y 11.15% respectivamente.

- A nivel de departamentos la mayor proporción de desarrollo madurativo se encuentra en el departamento de Lambayeque en el caso de las mujeres (44.07%) y en el departamento de Tacna en el caso de los varones (32.20%).

- La mayor proporción de desarrollo retardado en varones se encuentra en los departamentos de Tacna (45.17%), Ucayali (30.79%) y Madre de Dios (30.67%), mientras que en mujeres su proporción se ubica en Lambayeque (52.71%), Provincia Constitucional del Callao (40.38%) y Madre de Dios (40.30%).

- El departamento de Cusco es el único que presenta una población de varones con la calificación 100% de desarrollo normal.

Como indicador de clasificación en grupos humanos deportivos permite la homogenización para establecer y orientar las cargas físicas de los entrenamientos, el desconocimiento de esta información biológica puede favorecer a los a los más precoces en el proceso de desarrollo biológico y puede desmotivar a otros más tardíos, con posibilidades de ser excelentes atletas en el futuro (Gómez-Campos, 2013), en un estudio realizado en futbolistas de los Centros de Alto Rendimiento de Fútbol denominado "Proyecto Desafío 2020" el año 2011, evidencio que más del 30% de su población tenía una maduración biológica acelerada.

Tabla Nº 35: Maduración Biológica en ambos sexos a nivel nacional, por estratos y departamentos.

MUESTRA	EDAD BIOLÓGICA	VARONES				MUJERES			
		%	Std. Err.	[95% Conf.	Interval]	%	Std. Err.	[95% Conf.	Interval]
NACIONAL	Acelerado	7.05%	0.41%	6.24%	7.87%	11.74%	0.70%	10.36%	13.11%
	Normal	86.08%	0.72%	84.66%	87.50%	76.57%	0.88%	74.82%	78.31%
	Retardado	6.87%	0.65%	5.60%	8.14%	11.70%	0.79%	10.14%	13.25%
ESTRATO1	Acelerado	6.38%	1.52%	3.39%	9.37%	13.47%	2.05%	9.43%	17.52%
	Normal	89.28%	2.14%	85.06%	93.51%	75.38%	3.69%	68.10%	82.65%
	Retardado	4.34%	1.08%	2.20%	6.47%	11.15%	2.30%	6.61%	15.69%
ESTRATO2	Acelerado	7.41%	1.38%	4.69%	10.14%	6.31%	1.25%	3.85%	8.77%
	Normal	83.43%	3.01%	77.48%	89.37%	84.53%	2.89%	78.83%	90.23%
	Retardado	9.16%	1.84%	5.53%	12.79%	9.16%	1.88%	5.46%	12.86%
ESTRATO3	Acelerado	10.48%	2.69%	5.18%	15.77%	9.79%	2.31%	5.25%	14.34%
	Normal	78.56%	4.61%	69.46%	87.65%	78.16%	4.63%	69.03%	87.28%
	Retardado	10.97%	3.35%	4.36%	17.57%	12.05%	3.10%	5.94%	18.16%
ESTRATO4	Acelerado	8.34%	2.04%	4.32%	12.37%	8.19%	1.43%	5.37%	11.01%
	Normal	82.24%	4.66%	73.04%	91.43%	84.12%	2.74%	78.71%	89.53%
	Retardado	9.42%	2.89%	3.71%	15.13%	7.69%	1.86%	4.03%	11.35%
DEPARTAMENTOS									
Amazonas	Acelerado	0.33%	0.32%	-0.29%	0.95%	1.23%	1.01%	-0.75%	3.21%
	Normal	99.67%	0.32%	99.05%	100.29%	98.77%	1.01%	96.79%	100.75%
	Retardado	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Áncash	Acelerado	10.32%	1.64%	7.09%	13.56%	8.93%	1.77%	5.43%	12.42%
	Normal	83.27%	2.24%	78.86%	87.67%	87.51%	1.46%	84.63%	90.39%
	Retardado	6.41%	1.08%	4.28%	8.54%	3.57%	0.54%	2.51%	4.62%
Apurímac	Acelerado	0.56%	0.43%	-0.28%	1.40%	5.58%	1.58%	2.46%	8.70%
	Normal	99.00%	0.48%	98.05%	99.94%	91.71%	2.29%	87.19%	96.22%
	Retardado	0.44%	0.36%	-0.27%	1.16%	2.71%	2.06%	-1.35%	6.77%
Arequipa	Acelerado	10.96%	1.60%	7.81%	14.11%	5.05%	1.91%	1.28%	8.81%
	Normal	80.77%	1.36%	78.08%	83.45%	89.92%	1.79%	86.40%	93.45%
	Retardado	8.27%	1.45%	5.42%	11.13%	5.03%	1.49%	2.09%	7.97%
Ayacucho	Acelerado	8.35%	1.05%	6.28%	10.43%	4.82%	1.61%	1.64%	7.99%
	Normal	84.66%	4.06%	76.66%	92.67%	93.62%	1.85%	89.97%	97.26%
	Retardado	6.99%	4.85%	-2.58%	16.56%	1.57%	0.47%	0.64%	2.49%
Cajamarca	Acelerado	19.03%	1.46%	16.14%	21.91%	20.55%	2.11%	16.39%	24.70%
	Normal	60.62%	3.46%	53.80%	67.43%	52.18%	1.77%	48.69%	55.66%
	Retardado	20.36%	2.22%	15.98%	24.74%	27.27%	2.62%	22.11%	32.44%
Callao	Acelerado	18.27%	2.97%	12.42%	24.12%	34.95%	1.71%	31.58%	38.33%
	Normal	60.73%	2.57%	55.66%	65.81%	24.67%	2.74%	19.26%	30.08%
	Retardado	21.00%	2.84%	15.40%	26.59%	40.38%	2.85%	34.76%	45.99%
Cusco	Acelerado	0%	0%	0%	0%	1.08%	0.46%	0.16%	1.99%
	Normal	100.00%	0%	0%	0%	98.92%	0.46%	98.01%	99.84%
	Retardado	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Huancavelica	Acelerado	9.37%	1.72%	5.97%	12.77%	7.21%	1.79%	3.69%	10.74%
	Normal	79.27%	3.53%	72.31%	86.23%	87.56%	1.77%	84.07%	91.05%
	Retardado	11.36%	2.49%	6.44%	16.28%	5.22%	1.90%	1.48%	8.96%
Huánuco	Acelerado	4.70%	2.25%	0.25%	9.14%	2.03%	0.93%	0.19%	3.87%
	Normal	94.29%	2.46%	89.44%	99.13%	97.87%	0.93%	96.05%	99.70%
	Retardado	1.02%	0.44%	0.14%	1.89%	0.10%	0.09%	-0.08%	0.27%
Ica	Acelerado	14.21%	1.99%	10.28%	18.13%	26.41%	2.85%	20.80%	32.03%
	Normal	72.05%	2.58%	66.97%	77.14%	46.51%	2.93%	40.72%	52.29%
	Retardado	13.74%	3.81%	6.22%	21.26%	27.08%	2.94%	21.27%	32.88%
Junín	Acelerado	1.24%	0.42%	0.40%	2.08%	1.19%	0.57%	0.07%	2.31%
	Normal	98.76%	0.42%	97.92%	99.60%	98.60%	0.56%	97.50%	99.70%
	Retardado	0%	0%	0%	0%	0.21%	0.10%	0.02%	0.40%
La Libertad	Acelerado	12.25%	2.49%	7.35%	17.15%	10.43%	1.06%	8.34%	12.51%
	Normal	81.09%	3.88%	73.45%	88.73%	81.44%	1.19%	79.10%	83.79%
	Retardado	6.66%	1.73%	3.25%	10.07%	8.13%	1.10%	5.96%	10.30%
Lambayeque	Acelerado	5.97%	1.55%	2.91%	9.02%	44.07%	1.37%	41.38%	46.77%
	Normal	92.95%	1.03%	90.92%	94.99%	3.22%	0.86%	1.52%	4.92%
	Retardado	1.08%	0.77%	-0.43%	2.60%	52.71%	0.58%	51.56%	53.85%
Lima	Acelerado	0.80%	0.40%	0.01%	1.58%	9.80%	2.09%	5.68%	13.93%
	Normal	96.70%	1.41%	93.92%	99.47%	81.35%	2.77%	75.88%	86.82%
	Retardado	2.51%	1.44%	-0.33%	5.35%	8.85%	2.40%	4.11%	13.58%
Loreto	Acelerado	5.32%	1.98%	1.41%	9.23%	10.14%	1.84%	6.52%	13.76%
	Normal	85.69%	7.40%	71.11%	100.28%	78.95%	3.06%	72.91%	84.99%
	Retardado	8.99%	5.47%	-1.80%	19.78%	10.91%	3.10%	4.79%	17.03%
Madre de Dios	Acelerado	26.55%	2.16%	22.30%	30.80%	34.62%	4.17%	26.39%	42.84%
	Normal	42.78%	2.99%	36.89%	48.68%	25.08%	1.97%	21.19%	28.98%
	Retardado	30.67%	3.04%	24.67%	36.67%	40.30%	3.45%	33.49%	47.11%
Moquegua	Acelerado	9.31%	2.57%	4.24%	14.39%	15.40%	2.63%	10.21%	20.59%
	Normal	83.33%	2.07%	79.25%	87.42%	69.28%	3.36%	62.66%	75.90%
	Retardado	7.35%	4.11%	-0.76%	15.47%	15.32%	3.39%	8.63%	22.01%
Pasco	Acelerado	0.72%	0.42%	-0.10%	1.54%	0.43%	0.18%	0.07%	0.79%
	Normal	99.10%	0.36%	98.40%	99.80%	99.57%	0.18%	99.21%	99.93%
	Retardado	0.18%	0.14%	-0.09%	0.46%	0%	0%	0%	0%
Piura	Acelerado	8.43%	2.37%	3.76%	13.09%	5.93%	1.62%	2.73%	9.13%
	Normal	84.15%	3.15%	77.95%	90.36%	91.02%	1.44%	88.18%	93.86%
	Retardado	7.42%	1.83%	3.80%	11.04%	3.05%	0.55%	1.96%	4.15%
Puno	Acelerado	14.13%	3.18%	7.85%	20.41%	16.69%	3.15%	10.47%	22.90%
	Normal	71.08%	3.93%	63.34%	78.82%	62.06%	1.84%	58.43%	65.69%
	Retardado	14.80%	3.65%	7.59%	22.00%	21.26%	1.70%	17.90%	24.62%
San Martin	Acelerado	3.42%	2.84%	-2.18%	9.02%	3.46%	1.15%	1.20%	5.72%
	Normal	96.58%	2.84%	90.98%	102.18%	95.58%	1.48%	92.67%	98.50%
	Retardado	0%	0%	0%	0%	0.95%	0.86%	-0.74%	2.65%
Tacna	Acelerado	32.23%	4.49%	23.38%	41.09%	7.64%	2.09%	3.51%	11.77%
	Normal	22.60%	0.94%	20.76%	24.45%	89.34%	1.50%	86.37%	92.30%
	Retardado	45.17%	3.88%	37.52%	52.82%	3.03%	0.81%	1.42%	4.63%
Tumbes	Acelerado	14.29%	4.95%	4.53%	24.05%	15.36%	4.49%	6.51%	24.21%
	Normal	70.89%	4.34%	62.33%	79.45%	70.06%	1.01%	68.06%	72.06%
	Retardado	14.82%	1.35%	12.16%	17.48%	14.58%	3.81%	7.07%	22.09%
Ucayali	Acelerado	25.51%	3.57%	18.47%	32.55%	17.72%	3.75%	10.33%	25.11%
	Normal	43.70%	2.75%	38.28%	49.13%	63.39%	3.09%	57.30%	69.48%
	Retardado	30.79%	1.84%	27.16%	34.43%	18.89%	4.98%	9.07%	28.72%

4.1.19. Resultados según menarquia

El ciclo menstrual es un indicador sensible de la salud femenina que tiene una duración clásica de 28 días aproximadamente en un 40% de las mujeres, en un 35% los ciclos son más largos o más cortos y en un 15% son irregulares o variables (Escobar y Cols., 2010). Se conoce como Menarquia a la fecha de la primera menstruación de una mujer.

La edad normal de inicio de la menarquia oscila entre los 10 y los 14 años. No obstante, distintos factores pueden adelantar o retrasar su aparición. Estos cambios fisiológicos y alteraciones probables de la aparición del ciclo menstrual según los autores podrían tener relación con la composición corporal, específicamente una adecuada cantidad de grasa corporal para el inicio y mantenimiento de ciclos regulares en la mujer.

En esta misma línea inciden también en que el retraso de la menarquia en niñas podría deberse a un elevado gasto de energía, ya sea por la actividad cotidiana o la práctica deportiva de nivel competitivo. A continuación, presentamos los resultados obtenidos mediante la encuesta. (Ver tabla N° 36):

- A nivel nacional, la proporción de mujeres de 12 años que ya iniciaron su menarquia es 50.10%, para las mujeres de 13 años es 63.40% y en el caso de las 14 años la proporción es 77.90%.

- A la edad de 12 años, en el Estrato 2 se presenta la mayor proporción de mujeres que aún no han iniciado su ciclo menstrual (58.3%). Lo contrario ocurre en el Estrato 4 donde un 57.9 % de mujeres a esta edad tubo su menarquia.

- A la edad de 13 años, casi la tercera parte de la población evaluada inicio su ciclo menstrual. Son más elevadas las proporciones en los estratos 3 (78.2%) y 4 (76.8%).

- A la edad de 14 años, una gran proporción de la población femenina dio inicio a su ciclo menstrual, siendo los valores más elevados en el Estrato 3 (82.3%) y el Estrato 4 (81.0%).

- En los departamentos de Tacna (92.80 %), Puno (72.00%), Loreto (70.40%) y Ucayali (70.20 %) las adolescentes evaluadas de 12 años ya menstruaron, lo que significa que probablemente haya sucedido una menarquia temprana. A diferencia de los departamentos de Cajamarca (76.40%), Junín (71.10%) y Ayacucho (65.80%) que a la misma edad aun no menstrúan.

- El departamento de Ucayali en su población de 14 años evidencia que el 100% ya tuvo su menarquia.

Tabla Nº 36: Menarquia a nivel nacional, por estratos y departamentos.

PROMEDIO DE MENARQUIA										
MUESTRA	MENSTRUACIÓN	12 AÑOS			13 AÑOS			14 AÑOS		
		Proporción	[95% Conf. Interval]		Proporción	[95% Conf. Interval]		Proporción	[95% Conf. Interval]	
NACIONAL	Si	50.10%	45.00%	55.30%	70.20%	63.40%	77.00%	77.90%	67.60%	88.20%
	No	49.90%	44.70%	55.00%	29.80%	23.00%	36.60%	22.10%	11.80%	32.40%
ESTRATO1	Si	52.10%	41.00%	63.30%	66.50%	51.50%	81.40%	73.90%	55.70%	92.20%
	No	47.90%	36.70%	59.00%	33.50%	18.60%	48.50%	26.10%	7.80%	44.30%
ESTRATO2	Si	41.70%	35.30%	48.10%	69.00%	63.30%	74.70%	79.20%	72.60%	85.90%
	No	58.30%	51.90%	64.70%	31.00%	25.30%	36.70%	20.80%	14.10%	27.40%
ESTRATO3	Si	54.10%	42.20%	66.00%	78.20%	69.90%	86.50%	82.30%	73.90%	90.70%
	No	45.90%	34.00%	57.80%	21.80%	13.50%	30.10%	17.70%	9.30%	26.10%
ESTRATO4	Si	57.90%	49.90%	65.90%	76.80%	69.80%	83.90%	81.00%	68.10%	94.00%
	No	42.10%	34.10%	50.10%	23.20%	16.10%	30.20%	19.00%	6.00%	31.90%
DEPARTAMENTOS										
Amazonas	Si	43.40%	32.30%	54.60%	73.00%	57.50%	88.40%	85.30%	70.50%	100.10%
	No	56.60%	45.40%	67.70%	27.00%	11.60%	42.50%	14.70%	-0.10%	29.50%
Ancash	Si	43.20%	33.40%	53.00%	75.70%	63.40%	87.90%	94.00%	89.80%	98.30%
	No	56.80%	47.00%	66.60%	24.30%	12.10%	36.60%	6.00%	1.70%	10.20%
Apurímac	Si	63.90%	51.20%	76.60%	77.30%	61.00%	93.60%	89.70%	77.70%	101.60%
	No	36.10%	23.40%	48.80%	22.70%	6.40%	39.00%	10.30%	-1.60%	22.30%
Arequipa	Si	59.50%	45.10%	73.90%	91.20%	87.50%	94.80%	95.40%	89.60%	101.20%
	No	40.50%	26.10%	54.90%	8.80%	5.20%	12.50%	4.60%	-1.20%	10.40%
Ayacucho	Si	34.20%	21.10%	47.40%	64.80%	46.00%	83.50%	94.60%	86.80%	102.30%
	No	65.80%	52.60%	78.90%	35.20%	16.50%	54.00%	5.40%	-2.30%	13.20%
Cajamarca	Si	23.60%	17.00%	30.20%	72.40%	67.30%	77.40%	85.10%	77.10%	93.10%
	No	76.40%	69.80%	83.00%	27.60%	22.60%	32.70%	14.90%	6.90%	22.90%
Callao	Si	65.70%	57.40%	74.00%	83.90%	74.40%	93.30%	90.80%	82.70%	98.90%
	No	34.30%	26.00%	42.60%	16.10%	6.70%	25.60%	9.20%	1.10%	17.30%
Cusco	Si	35.20%	27.90%	42.50%	68.50%	58.40%	78.60%	90.00%	86.00%	94.00%
	No	64.80%	57.50%	72.10%	31.50%	21.40%	41.60%	10.00%	6.00%	14.00%
Huancavelica	Si	41.70%	32.60%	50.90%	69.50%	58.90%	80.10%	84.90%	79.10%	90.60%
	No	58.30%	49.10%	67.40%	30.50%	19.90%	41.10%	15.10%	9.40%	20.90%
Huánuco	Si	40.40%	31.00%	49.80%	48.70%	40.00%	57.40%	48.60%	38.90%	58.40%
	No	59.60%	50.20%	69.00%	51.30%	42.60%	60.00%	51.40%	41.60%	61.10%
Ica	Si	50.90%	36.50%	65.30%	79.50%	55.80%	103.20%	89.90%	77.10%	102.60%
	No	49.10%	34.70%	63.50%	20.50%	-3.20%	44.20%	10.10%	-2.60%	22.90%
Junín	Si	28.90%	16.80%	41.00%	63.10%	47.20%	79.00%	64.70%	48.50%	81.00%
	No	71.10%	59.00%	83.20%	36.90%	21.00%	52.80%	35.30%	19.00%	51.50%
La Libertad	Si	47.80%	36.30%	59.20%	78.30%	67.80%	88.80%	82.40%	68.90%	95.90%
	No	52.20%	40.80%	63.70%	21.70%	11.20%	32.20%	17.60%	4.10%	31.10%
Lambayeque	Si	51.10%	48.60%	53.60%	92.90%	85.50%	100.30%	98.70%	95.60%	101.80%
	No	48.90%	46.40%	51.40%	7.10%	-0.30%	14.50%	1.30%	-1.80%	4.40%
Lima	Si	49.10%	33.20%	65.10%	57.90%	36.30%	79.50%	64.10%	30.20%	98.00%
	No	50.90%	34.90%	66.80%	42.10%	20.50%	63.70%	35.90%	2.00%	69.80%
Loreto	Si	70.40%	63.00%	77.80%	84.80%	79.10%	90.60%	95.80%	89.30%	102.40%
	No	29.60%	22.20%	37.00%	15.20%	9.40%	20.90%	4.20%	-2.40%	10.70%
Madre de Dios	Si	58.90%	40.40%	77.40%	79.30%	62.30%	96.30%	95.20%	88.60%	101.90%
	No	41.10%	22.60%	59.60%	20.70%	3.70%	37.70%	4.80%	-1.90%	11.40%
Moquegua	Si	44.50%	25.20%	63.70%	75.40%	64.10%	86.70%	83.70%	66.10%	101.30%
	No	55.50%	36.30%	74.80%	24.60%	13.30%	35.90%	16.30%	-1.30%	33.90%
Pasco	Si	42.20%	34.70%	49.70%	58.10%	46.60%	69.50%	50.80%	37.30%	64.20%
	No	57.80%	50.30%	65.30%	41.90%	30.50%	53.40%	49.20%	35.80%	62.70%
Piura	Si	62.00%	46.80%	77.20%	62.70%	39.70%	85.70%	70.70%	47.60%	93.80%
	No	38.00%	22.80%	53.20%	37.30%	14.30%	60.30%	29.30%	6.20%	52.40%
Puno	Si	72.00%	58.50%	85.50%	84.00%	77.90%	90.00%	88.40%	74.40%	102.40%
	No	28.00%	14.50%	41.50%	16.00%	10.00%	22.10%	11.60%	-2.40%	25.60%
San Martin	Si	51.60%	31.80%	71.40%	75.20%	58.70%	91.80%	67.30%	38.90%	95.80%
	No	48.40%	28.60%	68.20%	24.80%	8.20%	41.30%	32.70%	4.20%	61.10%
Tacna	Si	92.80%	87.70%	97.90%	91.70%	87.00%	96.50%	98.50%	96.70%	100.40%
	No	7.20%	2.10%	12.30%	8.30%	3.50%	13.00%	1.50%	-0.40%	3.30%
Tumbes	Si	40.20%	35.20%	45.10%	79.40%	71.10%	87.80%	66.50%	47.70%	85.30%
	No	59.80%	54.90%	64.80%	20.60%	12.20%	28.90%	33.50%	14.70%	52.30%
Ucayali	Si	70.20%	57.70%	82.80%	86.40%	78.40%	94.50%	100.00%	0%	0%
	No	29.80%	17.20%	42.30%	13.60%	5.50%	21.60%	0.00%	0%	0%

4.2. RESULTADOS DE CAPACIDADES FÍSICAS

4.2.1. Capacidad Física de Velocidad

a) Prueba 50m planos

Es una magnitud física de carácter vectorial que expresa la distancia recorrida de un sujeto por unidad de tiempo. Deportivamente es una capacidad física básica o híbrida que forma parte del rendimiento deportivo, presente en la mayoría de las manifestaciones de la actividad física (correr, lanzar, entre otras).

- Respecto a la velocidad de 50m a nivel nacional (foto N° 18), se evidencia que los varones tienen mayor velocidad que las mujeres, realizando esta prueba en un periodo de tiempo promedio de 8.78", mientras que las mujeres están en 9.20" ambos según percentiles califican como promedio. (Ver tabla N° 39).

- Para varones, los estratos 3 y 4 registran la misma marca (8.67") para la prueba, mientras que en mujeres la mejor marca (9.15") perteneciente al Estrato 4. Según percentiles ambos tienen la calificación promedio. (Ver tabla N° 49 y 50).

- A nivel de departamentos la mejor marca para varones que registra la muestra se da en Loreto (8.13") y para mujeres en Tacna (8.55 "). La marca más baja está en el departamento de Ucayali (9.34") para varones y en Ancash (10.57") para mujeres. (Ver tabla N° 51 y 52).

- Se evidencia que en los varones, ningún departamento califica como excelente, sin embargo Madre de Dios y Tacna califican como bueno. No se registran marcas deficientes para esta prueba de acuerdo a los percentiles obtenidos. (Ver tabla N° 50).

- Se evidencia que en las mujeres, ningún departamento califica como excelente, sin embargo Cajamarca, Loreto, Madre de Dios, Puno, Tacna y Tumbes califican como bueno. Ancash y La Libertad califican como deficiente según percentiles obtenidos. (Ver tabla N° 51).

- En la tabla N° 53, se presentan los resultados promedios obtenidos en las pruebas de capacidades físicas por edades tanto para varones como para mujeres.

Foto Nº 18: Prueba física de 50m planos. IE. Nº 10082 Sagrado Corazón de Jesús (3032 msnm) Distrito de Incahuasi, Provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque.



Tabla Nº 39: Resultados promedios de la prueba 50m planos a nivel nacional, por estratos y departamentos según sexo.

PRUEBA DE 50m PLANOS (Seg/100)		
MUESTRA	VARONES	MUJERES
NACIONAL	8.78	9.2
ESTRATO1	8.81	9.24
ESTRATO2	8.83	9.36
ESTRATO3	8.67	9.5
ESTRATO4	8.67	9.15
DEPARTAMENTOS		
Amazonas	8.71	9.09
Áncash	9.32	10.57
Apurímac	8.87	9.25
Arequipa	8.95	9.46
Ayacucho	8.25	9.24
Cajamarca	8.49	8.91
Callao	8.79	9.86
Cusco	8.66	9.21
Huancavelica	8.64	9.03
Huánuco	9.12	9.3
Ica	8.83	9.58
Junín	8.98	9.06
La Libertad	9.28	10.31
Lambayeque	8.66	9.49
Lima	8.93	9.06
Loreto	8.13	8.79
Madre de Dios	9.11	8.93
Moquegua	9.18	10.06
Pasco	8.68	8.8
Piura	9.13	9.3
Puno	8.67	9.02
San Martin	8.63	9.12
Tacna	8.4	8.55
Tumbes	8.49	8.59
Ucayali	9.34	9.35

4.2.2. Capacidad Física de Flexibilidad

a) Prueba Flexión de Tronco

Entendemos por flexibilidad la capacidad que tienen las articulaciones para realizar movimientos con la mayor amplitud posible. Debemos tener en cuenta que la flexibilidad no genera movimiento, sino que lo posibilita. La amplitud estructural puede verse alterada o limitada por diversos factores: por factores internos, como la elasticidad muscular, la estructura ósea, el tipo de articulación o la masa muscular, y por factores externos como el sexo, la edad, el sedentarismo o incluso la hora del día. (Foto N° 19).

- A nivel nacional, la tabla N° 40, evidencia que los varones tienen menor flexibilidad que las mujeres, alcanzando una marca de 22.17cm y 23.90cm respectivamente.
- Por estratos la mejor marca estuvo en el Estrato 4, para los varones 23.36cm y en mujeres 24.00cm respectivamente; según percentiles ambos califican como promedio. La marca más baja en ambos sexos estuvo en el Estrato 3, en mujeres 23.12cm y varones 21.36cm. (Ver tabla N° 49 y 50).
- A nivel de departamentos, la mejor marca para varones que registra la muestra se da en Tumbes (24.58cm) y para mujeres en Tacna (27.17cm).
- La marca más baja está en la Provincia Constitucional del Callao para los varones con 20.53cm y en Piura para las mujeres con 22.24cm. (Ver tabla N° 51 y 52).
- Se evidencia que en los varones, ningún departamento califica como excelente, sin embargo Tumbes califica como bueno. No se registran marcas deficientes para esta prueba de acuerdo a los percentiles obtenidos. (Ver tabla N° 50).
- Se evidencia que en las mujeres, ningún departamento califica como excelente, sin embargo Tacna y Arequipa califican como bueno. No se registran marcas deficientes para esta prueba de acuerdo a los percentiles obtenidos. (Ver tabla N° 51).
- En la tabla N° 53, se presentan los resultados promedios obtenidos en las pruebas de capacidades físicas por edades tanto para varones como para mujeres.

Foto Nº 19: Prueba física Flexión de Tronco. IE. José Carlos Mariátegui (3641msnm) Distrito de Huallanca, Provincia de Bolognesi, Departamento de Ancash.



Tabla Nº 40: Resultados promedios de la prueba Flexión de Tronco a nivel nacional, por estratos y departamentos según sexo.

PRUEBA FLEXIÓN DE TRONCO (cm)		
MUESTRA	VARONES	MUJERES
NACIONAL	22.17	23.9
ESTRATO1	22.38	23.84
ESTRATO2	21.99	23.96
ESTRATO3	21.36	23.12
ESTRATO4	23.36	24
DEPARTAMENTOS		
Amazonas	22.24	23.94
Áncash	23.21	25.49
Apurímac	20.43	23.2
Arequipa	21.06	26.57
Ayacucho	22.58	24.48
Cajamarca	22.49	24.38
Callao	20.53	24.28
Cusco	22.36	23.67
Huancavelica	21.54	23.6
Huánuco	23.73	23.45
Ica	22.67	24.39
Junín	21	24.32
La Libertad	22.04	25.57
Lambayeque	21.3	23.64
Lima	22.42	23.47
Loreto	23.54	25.36
Madre de Dios	22.17	23.62
Moquegua	22.08	25.36
Pasco	21.41	22.54
Piura	22.01	22.24
Puno	20.82	22.62
San Martin	23.41	23.17
Tacna	22.36	27.17
Tumbes	24.58	24.02
Ucayali	22.98	23.49

4.2.3. Capacidad Física de Fuerza

González y Gorostiaga (1995) la definen como la capacidad de producir tensión que tiene el músculo al activarse o al contraerse. Especifican que, en el ámbito del deporte, la fuerza útil corresponde con la que se puede aplicar o manifestar a la velocidad con la que se realiza el gesto deportivo. Tiene magnitud y dirección por lo que es una cantidad vectorial con línea de acción y dirección. La acción de una fuerza puede ser directa, como la que se produce cuando damos un empujón a alguien, o indirecta, la que existe entre un cuerpo y la tierra en la atracción gravitatoria, (F = m.a).

a) Prueba Flexión de Brazos en 30" (planchas)

La mayoría de los atletas y entrenadores solo asocian las flexiones con el pecho y el tríceps, pero son un gran ejercicio para ganar fuerza en la espalda superior y la propiocepción de hombro, así como para inculcar patrones de estabilidad adecuada en nuestro tronco. (Foto N° 20).

- A nivel nacional, los resultados de la tabla N° 41, evidencian que los varones tienen mayor fuerza de brazos que las mujeres, alcanzando una marca de 12 repeticiones para varones y 9 repeticiones para mujeres. Para los varones, la mejor marca estuvo en el Estrato 4 (14 repeticiones) calificando como bueno y en las mujeres fue igual en todos los estratos (9 repeticiones) calificando como promedio. (Ver tabla N° 49 y 50).

- A nivel de departamentos, la mejor marca para varones que registra la muestra se da en Loreto y Ucayali con 15 repeticiones y para mujeres en Huánuco con 11 repeticiones. De acuerdo a los percentiles obtenidos, ambos califican como bueno. (Ver tabla N° 51 y 52).

- Las marcas más bajas para los varones, estuvieron en Lambayeque y Tumbes con 9 repeticiones; en las mujeres, Cajamarca y Lambayeque con 6 repeticiones. Según percentiles, ambos califican como regular. (Ver tabla N° 50).

- Para esta prueba, tanto varones como mujeres no calificaron como excelentes ni como deficientes de acuerdo a los percentiles obtenidos (Ver tabla N° 51).

- En la tabla N° 53, se presentan los resultados promedios obtenidos en las pruebas de capacidades físicas por edades tanto para varones como para mujeres.

Foto N° 20: Prueba física de Flexión de Brazos. IE José Macedo Mendoza (4321msnm) Distrito de Macusani, Provincia de Carabaya, Departamento de Puno.



Tabla Nº 41: Resultados promedios de la prueba Flexión de Brazos a nivel nacional, por estratos y departamentos.

PRUEBA FLEXIÓN DE BRAZOS 30"		
MUESTRA	VARONES	MUJERES
NACIONAL	12	9
ESTRATO1	12	9
ESTRATO2	13	9
ESTRATO3	13	9
ESTRATO4	14	9
DEPARTAMENTOS		
Amazonas	13	10
Áncash	12	8
Apurímac	11	9
Arequipa	12	7
Ayacucho	13	7
Cajamarca	14	6
Callao	12	7
Cusco	14	9
Huancavelica	12	8
Huánuco	14	11
Ica	12	8
Junín	13	10
La Libertad	13	7
Lambayeque	9	6
Lima	12	10
Loreto	15	8
Madre de Dios	12	10
Moquegua	11	7
Pasco	11	9
Piura	12	10
Puno	12	9
San Martin	13	8
Tacna	12	7
Tumbes	9	10
Ucayali	15	9

b) Prueba Salto Horizontal

La fuerza explosiva de las piernas (foto N° 21) presenta grandes diferencias entre los grupos de varones y los de las mujeres. El dimorfismo sexual está muy acentuado ya a estas edades. La potencia de salto se relaciona directamente con la fuerza muscular, pero también con elementos de composición corporal e incluso con factores de proporcionalidad, en particular la longitud de las extremidades inferiores en relación con la estatura (Malina, 1994).

- Observando los resultados de la tabla N° 42, a nivel nacional, se evidencia que los varones tienen mayor fuerza horizontal en miembros inferiores que las mujeres, alcanzando una distancia promedio de 142.81cm para varones y 130.25cm para mujeres.

- Para los varones, la mejor marca estuvo en el Estrato 4 (145.67cm) calificando como promedio y en las mujeres en el Estrato 2 (133.02cm) calificando como bueno. (Ver tabla N° 49 y 50).

- A nivel de departamentos, la mejor marca para los varones que registra la muestra se da en Loreto con 151.69cm y para las mujeres en Lambayeque con 138.21cm. Según percentiles, ambos califican como bueno. (Ver tabla N° 51 y 52).

- La marca más baja para los varones, se da en Huancavelica con 136.22cm y en las mujeres Moquegua con 116.44cm. Según percentiles, ambos califican como regular. (Ver tabla N° 50).

- Para esta prueba, tanto varones como mujeres no calificaron como excelentes ni como deficientes, según percentiles obtenidos. (Ver tabla N° 51).

- En la tabla N° 53, se presentan los resultados promedios obtenidos en las pruebas de capacidades físicas por edades tanto para varones como para mujeres.

Foto Nº 21: Prueba física Salto Horizontal. IE Nº 86030 Niño Jesús de Praga (3023msnm) Distrito de Independencia, Provincia Huaraz, Departamento de Ancash.



Tabla Nº 42: Resultados promedios de la prueba Salto Horizontal a nivel nacional, por estratos y departamentos.

PRUEBA SALTO HORIZONTAL (cm)		
MUESTRA	VARONES	MUJERES
NACIONAL	142.81	130.25
ESTRATO1	142.04	131.77
ESTRATO2	144.93	133.02
ESTRATO3	144.81	129.81
ESTRATO4	145.67	131.31
DEPARTAMENTOS		
Amazonas	145.59	133.18
Áncash	150.24	130.4
Apurímac	139.24	131.2
Arequipa	136.63	119.05
Ayacucho	146.67	126.29
Cajamarca	146.88	134.99
Callao	141.36	122.15
Cusco	149.73	124.53
Huancavelica	136.22	121.17
Huánuco	138.46	135.24
Ica	144.12	125.88
Junín	144.74	136.1
La Libertad	149.74	130.36
Lambayeque	146.81	138.21
Lima	138.9	130.7
Loreto	151.69	133.15
Madre de Dios	137.6	129
Moquegua	142.85	116.44
Pasco	139.3	128.05
Piura	137.93	134.73
Puno	145.26	128.28
San Martin	144.87	127.58
Tacna	145.52	121.09
Tumbes	136.8	136.62
Ucayali	140.62	125.19

c) Prueba Lanzamiento de Pelota Softbol

La fuerza en los brazos está altamente relacionada con las destrezas o características en muchos lanzamientos como son: jabalina, disco, el lanzador en beisbol o softbol entre otros, así mismo la investigación ha sugerido que existe una alta correlación positiva entre la fuerza de prensión palmar y la velocidad de lanzamiento. (Foto N° 22).

- Los resultados obtenidos en la tabla N° 43, indican que a nivel nacional, los varones tienen mayor fuerza en los miembros superiores que las mujeres al momento de lanzar, alcanzando una distancia promedio de 22.55m para los varones y 18.28m para las mujeres.

- Para los varones, la mejor distancia obtenida estuvo en el Estrato 3 (23.37m), mientras que, en las mujeres fue el Estrato 4 (18.89m). Según percentiles, ambos califican como promedio. (Ver tabla N° 49 y 50).

- A nivel de departamentos, la mejor distancia obtenida para varones y mujeres que registra la muestra se da en Cajamarca con 26.33m y 21.77m respectivamente. Según percentiles, ambos califican como bueno. (Ver tabla N° 51 y 52).

- La menor distancia obtenida, para los varones fue en Apurímac con 19.66m calificando como regular; mientras que, en las mujeres lo fue Tacna con 14.44m, calificando como deficiente. (Ver tabla N° 51 y 52).

- Para esta prueba, tanto en varones como mujeres no calificaron como excelentes. (Ver tabla N° 49 y 50).

- En la tabla N° 53, se presentan los resultados promedios obtenidos en las pruebas de capacidades físicas por edades tanto para varones como para mujeres.

Foto Nº 22: Prueba física Lanzamiento de Pelota de Softbol. IE. Nº 0005 Antonio Raymondi (307msnm) Distrito de Saposoa, Provincia de Huallaga, Departamento de San Martín.



Tabla Nº 43: Resultados promedios de la prueba Lanzamiento de Pelota Softbol a nivel nacional, por estratos y departamentos.

PRUEBA LANZAMIENTO DE PELOTA SOFTBOL (m)		
MUESTRA	VARONES	MUJERES
NACIONAL	22.55	18.28
ESTRATO1	22.51	18.13
ESTRATO2	23.27	18.51
ESTRATO3	23.37	18.38
ESTRATO4	22.93	18.89
DEPARTAMENTOS		
Amazonas	25.47	19.8
Áncash	24.14	16.89
Apurímac	19.66	17.96
Arequipa	22.21	18.52
Ayacucho	21.16	19.07
Cajamarca	26.32	21.77
Callao	24.03	15.76
Cusco	22.23	18.95
Huancavelica	21.11	18.16
Huánuco	22.92	19.55
Ica	24.29	17.73
Junín	23.25	17.74
La Libertad	24.69	16.68
Lambayeque	22.74	14.46
Lima	21.12	18.02
Loreto	22.3	17.88
Madre de Dios	21.45	19.08
Moquegua	24.01	15.74
Pasco	21.44	18.23
Piura	22.11	20.52
Puno	22.08	19.01
San Martin	24.53	19.59
Tacna	24.07	14.44
Tumbes	20.93	21.47
Ucayali	22.83	20.71

c) Prueba Salto Vertical

La utilización del salto vertical como medio para la valoración de la fuerza y la potencia muscular, aparece reflejado en múltiples referencias y publicaciones (Cavagna et al., 1968; Bosco, 1979; 1988; 1994; 2000; Bosco et al., 1982; Vittori, 1990; Komi, 1992), también se ha observado que existe una relación intensa entre la altura de vuelo en el salto vertical y la capacidad máxima e aceleración (Ferragut Fiol y Lopez Calbet, 1998). Estos resultados se relacionan en deportes como el voleibol, el basquetbol entre otros. (Foto N° 23).

- A nivel nacional, en la tabla N° 44, se evidencia que los varones tienen mayor fuerza en miembros inferiores que las mujeres en el salto vertical, alcanzando una marca promedio de 20.15cm y 17.61cm respectivamente. Según el resultado de los percentiles ambos sexos califican como promedio.

- En ambos sexos, la mejor marca estuvo en el Estrato 4 con 20.69cm y 18.69cm en varones y mujeres respectivamente. Según percentiles, los varones califican como promedio y las mujeres como bueno. (Ver tabla N° 49 y 50).

- A nivel de departamentos, la mejor marca para los varones que registra la muestra se da en Ucayali con 23.77cm y para las mujeres es en Cajamarca con 21.13cm. Según percentiles, ambos sexos califican como bueno. (Ver tabla N° 51 y 52).

- La menor marca obtenida para los varones, se registró en Tumbes con 17.72cm; y para mujeres en Moquegua con 14.72cm. Según percentiles, ambos sexos califican como regular.

- Para esta prueba, tanto varones como mujeres no calificaron como excelentes ni deficientes (Ver tabla N° 51 y 52).

- En la tabla N° 53, se presentan los resultados obtenidos por edades para ambos sexos.

Foto Nº 23: Prueba física Salto Vertical. IE. Juan Pablo II (2392msnm) Distrito Abancay, Provincia Abancay, Departamento de Apurímac.

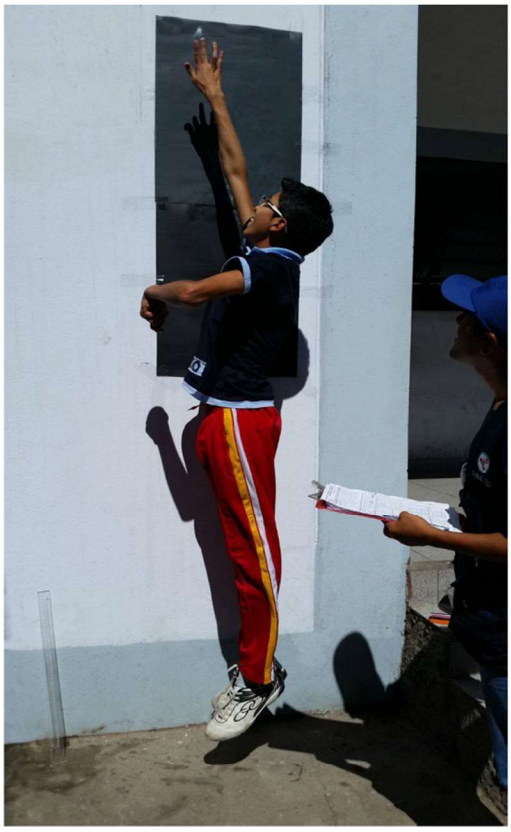


Tabla Nº 44: Resultados promedios de la prueba Salto Vertical a nivel nacional, por estratos y departamentos

PRUEBA SALTO VERTICAL (cm)		
MUESTRA	VARONES	MUJERES
NACIONAL	20.15	17.61
ESTRATO1	19.97	17.42
ESTRATO2	20.28	17.73
ESTRATO3	20.31	16.71
ESTRATO4	20.69	18.69
DEPARTAMENTOS		
Amazonas	20.9	19.6
Áncash	21.02	16
Apurímac	17.85	16.8
Arequipa	21.29	17.8
Ayacucho	19.12	17.31
Cajamarca	22.16	21.13
Callao	19.8	15.11
Cusco	21.21	17.72
Huancavelica	19.06	18.05
Huánuco	19.76	19.36
Ica	18.9	17.08
Junín	19.64	18.24
La Libertad	20.03	15.79
Lambayeque	18.77	15.72
Lima	19.87	17.25
Loreto	19.06	17.15
Madre de Dios	19.56	17.8
Moquegua	18.93	14.72
Pasco	19.26	17.2
Piura	19.64	19.33
Puno	21.37	17.43
San Martin	23.17	20.13
Tacna	18.95	15.32
Tumbes	17.62	19.21
Ucayali	23.77	20.29

d) Prueba Abdominales 30"

El trabajo de fortalecimiento de la musculatura abdominal (foto N° 24) es relevante en el ámbito del ejercicio físico, tanto por su contribución al rendimiento deportivo como, sobre todo, para la prevención y rehabilitación de patologías lumbares (Demont y cols., 1999; Andersson y cols., 1997; Shields y Givens,1997; Juker y cols., 1998; Thomas y Lee, 2000). Diversos autores señalan que el fortalecimiento abdominal es un factor esencial para desarrollar la capacidad estabilizadora del raquis (Vera y cols.,2000; Monfort y Sarti, 1998; Warden y cols., 1999; Monfort, 2000; Gardner Morse y Stokes, 1998; Danneels y cols., 2001; Lam y Mehdian, 1999; Shields y Givens, 1997; Andersson y cols., 1997).

Este rol estabilizador es particularmente importante cuando se somete al raquis a situaciones de sobrecarga y desestabilización inesperadas. De esta forma, los músculos abdominales se activarán cuando se soporten cargas en flexión frontal y lateral con objeto de estabilizar el raquis (Huang y cols., 2001).

- A nivel nacional, en La tabla N° 45, se evidencia que los varones tienen mayor fuerza en los músculos abdominales que las mujeres, 15 repeticiones los varones y 12 repeticiones las mujeres. Según percentiles ambos sexos califican como promedio. Para los varones la mejor marca es 15 repeticiones en todos los Estratos y para las mujeres los estratos 1 y 4 con 12 repeticiones. (Ver tabla N° 49 y 50).

- A nivel de departamentos, la mejor marca obtenida para varones que registra la muestra se da en Loreto con 17 repeticiones y para las mujeres en Amazonas, Madre de Dios, Puno y Tumbes con 14 repeticiones. Según percentiles, ambos califican como buenos. (Ver tabla N° 51 y 52).

- Las menores marcas obtenidas para varones, estuvieron en Huancavelica y Tacna con 13 repeticiones; y en las mujeres en Lambayeque con 9 repeticiones. (Ver tabla N° 51 y 52).

- Para esta prueba, tanto varones como mujeres no calificaron como excelentes, ni deficientes. (Ver tabla N° 49 y 50).

- En la tabla N° 53, se presentan los resultados promedios obtenidos en las pruebas de capacidades físicas por edades tanto para varones como para mujeres.

Foto Nº 24: Prueba física abdominales. IEP. San Agustín (55msnm) Distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao, Departamento de Lima.



Tabla Nº 45: Resultados promedios de la prueba Abdominales 30 " a nivel nacional, por estratos y departamentos.

PRUEBA ABDOMINALES 30"		
MUESTRA	VARONES	MUJERES
NACIONAL	15	12
ESTRATO1	15	12
ESTRATO2	15	11
ESTRATO3	15	11
ESTRATO4	15	12
DEPARTAMENTOS		
Amazonas	16	14
Áncash	14	10
Apurímac	14	12
Arequipa	14	11
Ayacucho	14	12
Cajamarca	15	10
Callao	16	12
Cusco	15	11
Huancavelica	13	11
Huánuco	14	13
Ica	14	12
Junín	14	13
La Libertad	16	11
Lambayeque	15	9
Lima	14	12
Loreto	17	13
Madre de Dios	15	14
Moquegua	14	10
Pasco	14	12
Piura	14	13
Puno	15	14
San Martin	15	12
Tacna	13	12
Tumbes	14	14
Ucayali	16	12

e) Prueba Prensión o Dinamometría Manual

La fuerza de prensión de la mano (Foto N° 25) es un índice objetivo de la integridad funcional de la extremidad superior y se mide mediante dinamometría (Balogun J. A. y cols., 1991), (Barrionuevo J. M. y cols. 2007), sirve para detectar la pérdida de función muscular fisiológica (Mateo M. L. y cols., 2008). La fuerza de prensión de la mano se correlaciona con la masa magra (Sartorio A. y cols. 2002), (Marrodán M. D. y cols., 2009) y con el área muscular del brazo (Marrodán M. D. y cols., 2009) (Chau N. y cols., 1997), siendo una consecuencia funcional de una menor masa muscular, una fuerza muscular reducida (Malina R. M. y cols., 1991).

- A nivel nacional, se evidencia que los varones tienen mayor fuerza estática de los músculos flexores de la mano y antebrazo que las mujeres, alcanzando una marca promedio de 21.41kg para los varones y 18.31kg para las mujeres. Según percentiles ambos sexos califican como promedio. (Ver tabla N° 46).

- En ambos sexos, la mejor marca está en el Estrato 4 para los varones con 21.37kg y 18.53kg en las mujeres. (Ver tabla N° 49 y 50).

- A nivel de departamentos, la mejor marca para los varones que registra la muestra se da en Tacna con 25.67kg calificando como bueno y para las mujeres en Tumbes con 23.20Kg calificando como excelente. (Ver tabla N° 51 y 52).

- La menor marca obtenida para los varones se registró en Apurímac con 18.25kg, mientras que en las mujeres fue en La Libertad con 16. 87kg. Según percentiles ambos sexos califican como regular. (Ver tabla N° 51 y 52).

- Para esta prueba, tanto varones como mujeres no calificaron como deficientes. (Ver tabla N° 49 y 50).

- En la tabla N° 53, se presentan los resultados promedios obtenidos en estas pruebas por edades tanto para varones como para mujeres.

Foto Nº 25: Prueba prensión manual. IE. 80865 Daniel Hoyle (34msnm) Distrito de Trujillo, Provincia La Libertad, Departamento de La Libertad.



Tabla Nº 46: Resultados promedios de la prueba Prensión o Dinamometría Manual a nivel nacional, por estratos y departamentos.

PRUEBA PRENSIÓN O DINAMOMETRÍA MANUAL (Kg)		
MUESTRA	VARONES	MUJERES
NACIONAL	21.41	18.31
ESTRATO1	21.2	18.24
ESTRATO2	21.25	18.1
ESTRATO3	21.36	17.68
ESTRATO4	21.37	18.53
DEPARTAMENTOS		
Amazonas	22.38	19.39
Áncash	21.91	17.37
Apurímac	18.25	17.26
Arequipa	22.56	19.31
Ayacucho	21.73	18.08
Cajamarca	21.59	19.04
Callao	22.58	19.25
Cusco	22.47	17.51
Huancavelica	20.71	18.08
Huánuco	20.99	20.55
Ica	22.59	18.45
Junín	21.28	18.19
La Libertad	21.65	16.87
Lambayeque	21.26	17.05
Lima	20.66	18.11
Loreto	20.22	17.24
Madre de Dios	19.47	17.71
Moquegua	23.39	18.63
Pasco	18.99	17.73
Piura	21.52	19.62
Puno	21.18	17.28
San Martin	24.5	20.72
Tacna	25.67	20
Tumbes	22.91	23.2
Ucayali	22.48	19.16

4.2.3. Capacidad Física de Resistencia

Es la capacidad del organismo de soportar la fatiga durante largo tiempo sin que se modifique la intensidad de la actividad (González, 2004). También, este autor afirma que ésta influye directa o indirectamente sobre el rendimiento en la mayoría de los deportes y a su vez favorece la recuperación del organismo después de cargas elevadas. (Foto N° 26).

El test que se utilizó en este estudio es el test de 1000m (Matsudo, 1979). Este consiste en recorrer 1000 metros en el menor tiempo posible. El resultado se valora en segundos. Luego se aplicará las siguientes ecuaciones para estimar el VO_2máx y la velocidad Aeróbica máxima (VAM):

VO2 máx. = 672,17 – t (segundos) / 6,762 (ml/Kg/min)

a) Prueba de Resistencia de 1000m Planos

- A nivel nacional, en la tabla N° 47, se evidencia que los varones tienen mejor resistencia que las mujeres, alcanzando una marca promedio de 309.47" y 334.70" respectivamente. Según percentiles ambos sexos califican como regular.
- Para los varones el mejor tiempo está en el Estrato 2 con 303.63" y para las mujeres en el Estrato 4 con 333.56". (Ver tabla N° 49 y 50).
- Por departamentos, el mejor tiempo para varones y mujeres que registra la muestra se da en Cajamarca con 266.59" y 288.77" respectivamente. Según percentiles, ambos sexos califican como bueno. (Ver tabla N° 51 y 52).
- El mayor tiempo para los varones, estuvo en Loreto con 362.73" y en las mujeres fue Ica con 384.59". Según percentiles, ambos sexos califican como deficientes. (Ver tabla N° 51 y 52).
- Para esta prueba, tanto varones como mujeres no calificaron como excelente. (Ver tabla N° 49 y 50).
- En la tabla N° 53, se presentan los resultados promedios obtenidos para ambos sexos.

Foto Nº 26: Prueba física de Resistencia 1000m planos. IE. 80865 Daniel Hoyle (34msnm) Distrito de Trujillo, Provincia La Libertad, Departamento de La Libertad.



Tabla Nº 47: Resultados promedios de la prueba Resistencia 1000m planos a nivel nacional, por estratos y departamentos.

PRUEBA RESISTENCIA 1000m PLANOS (seg/100)		
MUESTRA	VARONES	MUJERES
NACIONAL	309.47	334.7
ESTRATO1	315.63	339.41
ESTRATO2	303.63	335.45
ESTRATO3	309.89	336.09
ESTRATO4	314.48	333.56
DEPARTAMENTOS		
Amazonas	305.08	325.67
Áncash	305.53	349.09
Apurímac	315.43	324.5
Arequipa	303.82	342.25
Ayacucho	298.89	337.83
Cajamarca	266.59	288.77
Callao	327.89	370.27
Cusco	290.05	331.39
Huancavelica	297.38	325.36
Huánuco	280.28	297.72
Ica	325.01	384.59
Junín	319.68	344.53
La Libertad	333.49	358.42
Lambayeque	309.42	297.48
Lima	307.88	334.81
Loreto	362.73	364.06
Madre de Dios	309.89	339
Moquegua	335.94	376.66
Pasco	314.28	336.17
Piura	314.19	321.75
Puno	300.66	336.19
San Martin	287.81	305.26
Tacna	330.68	374.46
Tumbes	342.27	345.46
Ucayali	305.56	335.98

4.2.5. Capacidad Coordinativa de Equilibrio

Las capacidades coordinativas están íntimamente relacionadas con el sistema nervioso, permiten al deportista realizar los movimientos con precisión, economía y eficacia. Jacob (1990) asume tres funciones básicas de las capacidades coordinativas: a) Como elemento que condiciona la vida en general, b) El aprendizaje motor y c) El alto rendimiento deportivo.

El equilibrio, es la capacidad de mantener o recuperar la posición del cuerpo durante la ejecución de posiciones estáticas o en movimiento. Esta capacidad varía mucho según la disciplina, pero puede verse en su plenitud en deportes tales como el ciclismo o el esquí, entre otros. (Kurt Meinel y Gunter Schnabel, 2004).

a) Prueba Equilibrio Flamenco

Consiste en mantenerse en posición de un pie sobre un riel de madera por un minuto efectivo. (Foto N° 27). Se cuentan y anotan el número de intentos para lograr el objetivo. A más intentos menor calificación.

- A nivel nacional, la tabla N° 48, evidencia que para la prueba de equilibrio tanto varones como mujeres realizaron la misma marca, siendo esta de 12 intentos.
- Según percentiles, ambos sexos califican como promedio. La mejor marca en ambos sexos estuvo en el Estrato 4, con 11 intentos. (Ver tabla N° 49 y 50).
- A nivel de departamentos, la mejor marca para los varones que registra la muestra se da en Loreto con 9 intentos. Mientras que en las mujeres es 10 intentos en los departamentos de Loreto, Huancavelica y Apurímac. (Ver tabla N° 51 y 52).
- Se evidencia que en ambos sexos, ningún departamento califica como excelente, sin embargo Loreto, Moquegua y Apurímac califican como bueno en los varones. Mientras que en las mujeres son Apurímac, Huancavelica y Loreto. Califican como deficientes en varones Lambayeque y en mujeres La Libertad y Lambayeque. (Ver tabla N° 49 y 50).
- En la tabla N° 53, se presentan los resultados promedios obtenidos en las pruebas de capacidades físicas por edades en ambos sexos.

Foto Nº 27: Capacidad coordinativa, Prueba Equilibrio Flamenco. IE. San Francisco de Asís (1221msnm) Distrito de Pariacoto, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash.



Tabla Nº 48: Resultados promedio de la prueba Equilibrio Flamenco a nivel nacional, por estratos y departamentos.

PRUEBA EQUILIBRIO FLAMENCO (Repeticiones)		
MUESTRA	VARONES	MUJERES
NACIONAL	12	12
ESTRATO1	12	12
ESTRATO2	12	12
ESTRATO3	12	12
ESTRATO4	11	11
DEPARTAMENTOS		
Amazonas	11	11
Áncash	11	13
Apurímac	10	10
Arequipa	11	12
Ayacucho	11	10
Cajamarca	12	11
Callao	13	13
Cusco	11	11
Huancavelica	11	10
Huánuco	11	11
Ica	11	11
Junín	12	11
La Libertad	13	14
Lambayeque	15	14
Lima	12	12
Loreto	9	10
Madre de Dios	12	11
Moquegua	10	11
Pasco	11	12
Piura	11	11
Puno	11	12
San Martin	11	11
Tacna	11	11
Tumbes	13	12
Ucayali	11	12

Tabla Nº 49: Percentiles para las Capacidades Físicas en varones.

PERCENTILES DE CAPACIDADES FÍSICAS										
CALIFICACIÓN	50m seg/100	Flexión Tronco cm	Equilibrio Rpt/1min	Flexión Brazo Rpt/30"	Salto Horizontal cm	Lanza. Pelota m	Salto Vertical cm	Abdominales Rpt/30"	P.Dinamómetro Kg	1000m Seg/100
EXELENTE	< 7.67	> 27.86	< 7	> 19	> 166.33	> 28.75	> 25.75	> 19	> 28.15	< 257.00
BUENO	7.68 - 8.41	23.86 - 27.85	08 - 10	14 - 18	150.00 - 166.32	24.15 - 28.74	21.00 - 25.74	16 - 18	22.65 - 28.14	258.00 - 278.00
PROMEDIO	8.42 - 9.10	21.00 -23.85	11 - 12	11 - 13	136.53 - 149.99	20.95 - 24.14	18.00 - 20.99	14 - 15	19.05 - 22.64	279.00 - 301.00
REGULAR	9.11 - 9.70	18.06 -20.99	13 - 14	08 - 10	124.30 -136.52	18.55 - 20.94	16.00 - 17.99	12 - 13	16.49 - 19.04	302.00 -330.00
DEFICIENTE	> 9.71	< 18.06	> 15	< 8	< 124.30	< 18.55	< 16.00	< 11	< 16.49	> 331.00

PERCENTIL	VARONES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
99	4.36	35.86	3	29	198.32	39.26	36.1	25	40.39	221
97	5.12	33.1	4	25	185.88	35.51	32.02	23	36.4	232.1
95	6.5	31.7	5	23	179.66	33.35	30.1	22	34.05	238
90	7.31	29.36	6	20	171.5	30.66	27.5	20	30.45	250
85	7.67	27.86	7	19	166.33	28.75	25.75	19	28.15	257
80	8	26.71	8	17	161.8	27.58	24	18	26.55	263
75	8.17	25.66	10	16	157.6	26.26	23	17	25	268
70	8.29	24.73	10	15	153.33	25.2	22	16	23.8	273
65	8.41	23.86	10	14	150	24.15	21	16	22.65	278
60	8.55	23	11	13	146.3	23.25	20.1	15	21.6	284
55	8.71	22.3	12	12	143	22.35	19.5	15	20.66	290.2
50	8.85	21.66	12	12	139.66	21.72	18.74	14	19.9	293.47
45	9.1	21	12	11	136.53	20.95	18	14	19.05	301
40	9.22	20.3	12	10	133.03	20.33	17.5	13	18.35	310
35	9.35	19.55	13	10	130.16	19.91	17	12	17.7	317
30	9.51	18.8	14	9	127.3	19.26	16.5	12	17	323
25	9.7	18.06	14	8	124.3	18.55	16	11	16.49	330
20	9.83	17.26	15	7	121.1	17.55	15.43	10	15.7	343
15	10.12	16.16	15	5	117.48	16.65	14.5	10	14.75	366
10	10.27	14.73	16	5	113	15.65	13.5	8	13.75	397
5	10.71	12.66	17	3	106	13.95	12	6	12.55	449.56
3	11.15	11.7	18	2	101	13	11	5	11.7	470
1	12.3	10.5	21	1	86.33	11.25	8.79	2	10.35	530

Tabla Nº 50: Percentiles para las Capacidades Físicas en mujeres.

PERCENTILES DE CAPACIDADES FÍSICAS										
CALIFICACIÓN	50m seg/100	Flexión Tronco cm	Equilibrio Rpt/1min	Flexión Brazo Rpt/30"	Salto Horizontal cm	Lanza. Pelota m	Salto Vertical cm	Abdominales Rpt/30"	P.Dinamómetro Kg	1000m Seg/100
EXELENTE	< 8.15	> 30.13	< 8	>14	> 147.00	> 22.25	> 21.50	> 16	> 22.70	< 277.96
BUENO	8.16 - 9.00	26.05 - 30.12	09 - 10	10 - 13	131.00 - 146.99	19.55 - 22.24	18.05 - 21.49	13 - 15	19.50 - 22.69	277.95 - 307.10
PROMEDIO	9.01 - 9.61	22.86 - 26.04	11 - 12	07 - 09	121.66 - 130.99	16.99 - 19.54	16.50 - 18.04	10 - 12	17.25 - 19.49	307.11 - 325.02
REGULAR	9.62 - 10.20	19.43 - 22.85	13 - 14	04 - 06	113.00 - 121.65	14.72 - 16.98	14.47 - 16.49	08 - 09	15.20 - 17.24	325.03 - 363.35
DEFICIENTE	> 10.21	< 19.43	> 14	< 4	< 113.00	< 14.72	< 14.47	< 8	<15.20	> 363.36

PERCENTIL	MUJERES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
99	4.36	37.86	3	25	182	31.45	31.32	23	32.92	239
97	4.89	35	4	20	169	28	27.45	20	28.17	250.76
95	6.28	33.51	5	18	162.69	26.22	25.6	19	26.5	258
90	7.49	31.53	6	15	153.33	23.93	23	17	24.1	271
85	8.15	30.13	8	14	147	22.25	21.5	16	22.7	277.96
80	8.31	29	8	12	141.7	21.5	20.45	15	21.55	287
75	8.53	27.96	10	12	138	20.5	19.5	14	20.75	292.15
70	8.78	26.93	10	10	134.3	20	18.65	14	20	297.89
65	9	26.05	10	10	131	19.55	18.05	13	19.5	307.1
60	9.2	25.26	11	10	128.66	18.85	17.5	12	18.85	313.12
55	9.31	24.43	12	9	126	18.21	17.05	12	18.35	320
50	9.42	23.66	12	8	124	17.62	16.75	11	17.83	323
45	9.61	22.86	12	7	121.66	16.99	16.5	10	17.25	325.02
40	9.76	22.05	12	6	119.6	16.52	16	10	16.8	332
35	9.88	21.3	13	5	117.6	16	15.5	10	16.45	338
30	10.11	20.4	13	5	115.33	15.43	15	9	15.85	348
25	10.2	19.43	14	4	113	14.72	14.47	8	15.2	363.35
20	10.32	18.5	15	4	110	14.01	13.5	8	14.55	382
15	10.52	17.6	15	3	106	13.29	12.8	6	13.75	405.46
10	10.89	16.23	16	2	101	12.42	11.5	5	13	440
5	11.84	14.16	17	2	92.01	10.94	10	4	11.76	470
3	12.4	13.13	18	2	86.66	10.08	9	3	10.9	500
1	14.26	10.93	20	1	76.56	8.7	7.5	2	9.25	563.61

Tabla Nº 51: Resultados promedios de las pruebas de Capacidades Físicas en varones.

PROMEDIOS DE CAPACIDADES FÍSICAS - VARONES										
MUESTRA	50m seg/100	Flexión Tronco cm	Equilibrio Rpt/1min	Flexión Brazo Rpt/30"	Salto Horizontal cm	Lanza. Pelota m	Salto Vertical cm	Abdominales Rpt/30"	P.Dinamómetro Kg	1000m Seg/100
NACIONAL	**8.78**	**22.17**	**12**	**12**	**142.81**	**22.55**	**20.15**	**15**	**21.41**	**309.47**
ESTRATO1	8.81	22.38	12	12	142.04	22.51	19.97	15	21.2	315.63
ESTRATO2	8.83	21.99	12	13	144.93	23.27	20.28	15	21.25	303.63
ESTRATO3	8.67	21.36	12	13	144.81	23.37	20.31	15	21.36	309.89
ESTRATO4	8.67	23.36	11	14	145.67	22.93	20.69	15	21.37	314.48
DEPARTAMENTOS										
Amazonas	8.71	22.24	11	13	145.59	25.47	20.9	16	22.38	305.08
Áncash	9.32	23.21	11	12	150.24	24.14	21.02	14	21.91	305.53
Apurímac	8.87	20.43	10	11	139.24	19.66	17.85	14	18.25	315.43
Arequipa	8.95	21.06	11	12	136.63	22.21	21.29	14	22.56	303.82
Ayacucho	8.25	22.58	11	13	146.67	21.16	19.12	14	21.73	298.89
Cajamarca	8.49	22.49	12	14	146.88	26.32	22.16	15	21.59	266.59
Callao	8.79	20.53	13	12	141.36	24.03	19.8	16	22.58	327.89
Cusco	8.66	22.36	11	14	149.73	22.23	21.21	15	22.47	290.05
Huancavelica	8.64	21.54	11	12	136.22	21.11	19.06	13	20.71	297.38
Huánuco	9.12	23.73	11	14	138.46	22.92	19.76	14	20.99	280.28
Ica	8.83	22.67	11	12	144.12	24.29	18.9	14	22.59	325.01
Junín	8.98	21	12	13	144.74	23.25	19.64	14	21.28	319.68
La Libertad	9.28	22.04	132	13	149.74	24.69	20.03	16	21.65	333.49
Lambayeque	8.66	21.3	15	9	146.81	22.74	18.77	15	21.26	309.42
Lima	8.93	22.42	12	12	138.9	21.12	19.87	14	20.66	307.88
Loreto	8.13	23.54	9	15	151.69	22.3	19.06	17	20.22	362.73
Madre de Dios	9.11	22.17	12	12	137.6	21.45	19.56	15	19.47	309.89
Moquegua	9.18	22.08	10	11	142.85	24.01	18.93	14	23.39	335.94
Pasco	8.68	21.41	11	11	139.3	21.44	19.26	14	18.99	314.28
Piura	9.13	22.01	11	12	137.93	22.11	19.64	14	21.52	314.19
Puno	8.67	20.82	11	12	145.26	22.08	21.37	15	21.18	300.66
San Martin	8.63	23.41	11	13	144.87	24.53	23.17	15	24.5	287.81
Tacna	8.4	22.36	11	12	145.52	24.07	18.95	13	25.67	330.68
Tumbes	8.49	24.58	13	9	136.8	20.93	17.62	14	22.91	342.27
Ucayali	9.34	22.98	11	15	140.62	22.83	23.77	16	22.48	305.56

Tabla Nº 52: Resultados promedios de las pruebas de Capacidades Físicas en mujeres.

PROMEDIOS DE CAPACIDADES FÍSICAS - MUJERES										
MUESTRA	50m seg/100	Flexión Tronco cm	Equilibrio Rpt/1min	Flexión Brazo Rpt/30"	Salto Horizontal cm	Lanza. Pelota m	Salto Vertical cm	Abdominales Rpt/30"	P.Dinamómetro Kg	1000m Seg/100
NACIONAL	**9.2**	**23.9**	**12**	**9**	**130.25**	**18.28**	**17.61**	**12**	**18.31**	**334.7**
ESTRATO1	9.24	23.84	12	9	131.77	18.13	17.42	12	18.24	339.41
ESTRATO2	9.36	23.96	12	9	133.02	18.51	17.73	11	18.1	335.45
ESTRATO3	9.5	23.12	12	9	129.81	18.38	16.71	11	17.68	336.09
ESTRATO4	9.15	24	11	9	131.31	18.89	18.69	12	18.53	333.56
DEPARTAMENTOS										
Amazonas	9.09	23.94	11	10	133.18	19.8	19.6	14	19.39	325.67
Áncash	10.57	25.49	13	8	130.4	16.89	16	10	17.37	349.09
Apurímac	9.25	23.2	10	9	131.2	17.96	16.8	12	17.26	324.5
Arequipa	9.46	26.57	12	7	119.05	18.52	17.8	11	19.31	342.25
Ayacucho	9.24	24.48	10	7	126.29	19.07	17.31	12	18.08	337.83
Cajamarca	8.91	24.38	11	6	134.99	21.77	21.13	10	19.04	288.77
Callao	9.86	24.28	13	7	122.15	15.76	15.11	12	19.25	370.27
Cusco	9.21	23.67	11	9	124.53	18.95	17.72	11	17.51	331.39
Huancavelica	9.03	23.6	10	8	121.17	18.16	18.05	11	18.08	325.36
Huánuco	9.3	23.45	11	11	135.24	19.55	19.36	13	20.55	297.72
Ica	9.58	24.39	11	8	125.88	17.73	17.08	12	18.45	384.59
Junín	9.06	24.32	11	10	136.1	17.74	18.24	13	18.19	344.53
La Libertad	10.31	25.57	14	7	130.36	16.68	15.79	11	16.87	358.42
Lambayeque	9.49	23.64	14	6	138.21	14.46	15.72	9	17.05	297.48
Lima	9.06	23.47	12	10	130.7	18.02	17.25	12	18.11	334.81
Loreto	8.79	25.36	10	8	133.15	17.88	17.15	13	17.24	364.06
Madre de Dios	8.93	23.62	11	10	129	19.08	17.8	14	17.71	339
Moquegua	10.06	25.36	11	7	116.44	15.74	14.72	10	18.63	376.66
Pasco	8.8	22.54	12	9	128.05	18.23	17.2	12	17.73	336.17
Piura	9.3	22.24	11	10	134.73	20.52	19.33	13	19.62	321.75
Puno	9.02	22.62	12	9	128.28	19.01	17.43	14	17.28	336.19
San Martin	9.12	23.17	11	8	127.58	19.59	20.13	12	20.72	305.26
Tacna	8.55	27.17	11	7	121.09	14.44	15.32	12	20	374.46
Tumbes	8.59	24.02	12	10	136.62	21.47	19.21	14	23.2	345.46
Ucayali	9.35	23.49	12	9	125.19	20.71	20.29	12	19.16	335.98

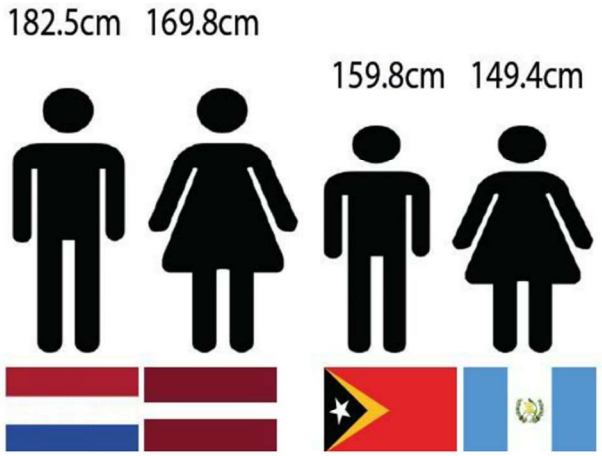
Tabla Nº 53: Resultados promedios de las pruebas de Capacidades Físicas por edades varones y mujeres.

PROMEDIOS DE CAPACIDADES FÍSICAS POR EDADES												
Edad	Sexo	Estadístico	50m seg/100	Flexión Tronco cm	Equilibrio Rpt/1min	Flexión Brazo Rpt/30"	Salto Horizontal cm	Lanza. Pelota m	Salto Vertical cm	Abdominales Rpt/30"	P.Dinamómetro Kg	1000m Seg/100
12 Años	Varones	Promedio	**9.02**	**21.23**	**11.90**	**11.03**	**134.85**	**20.81**	**18.21**	**13.40**	**18.78**	**318.10**
	Mujeres	Promedio	**9.40**	**23.35**	**11.59**	**8.23**	**124.19**	**17.27**	**16.65**	**11.13**	**17.46**	**338.29**
	Varones	Std. Err.	1.50	5.47	3.81	5.82	22.20	5.46	5.05	4.70	5.34	65.86
	Varones	[95% Conf. Interval]	0.0537	0.1966	0.1370	0.2090	0.7980	0.1963	0.1815	0.1690	0.1919	2.3675
	Mujeres	Std. Err.	1.67	5.78	3.69	5.22	21.21	4.67	4.58	4.55	4.47	66.21
	Mujeres	[95% Conf. Interval]	0.0568	0.1961	0.1252	0.1772	0.7195	0.1585	0.1553	0.1544	0.1516	2.2461
13 Años	Varones	Promedio	**8.84**	**21.86**	**11.51**	**12.26**	**141.47**	**22.54**	**19.86**	**14.22**	**21.03**	**309.40**
	Mujeres	Promedio	**9.32**	**23.97**	**11.60**	**8.51**	**125.82**	**18.04**	**17.29**	**11.30**	**18.57**	**336.85**
	Varones	Std. Err.	1.48	5.57	3.67	5.97	22.46	5.95	5.52	4.69	6.26	60.63
	Varones	[95% Conf. Interval]	0.0467	0.1763	0.1162	0.1889	0.7092	0.1883	0.1744	0.1485	0.1979	1.9178
	Mujeres	Std. Err.	1.69	6.13	3.76	5.40	21.46	4.74	4.77	4.50	5.01	65.44
	Mujeres	[95% Conf. Interval]	0.0526	0.1903	0.1162	0.1674	0.6664	0.1470	0.1477	0.1396	0.1527	2.0272
14 Años	Varones	Promedio	**8.66**	**22.65**	**11.50**	**13.44**	**147.02**	**24.45**	**21.17**	**14.86**	**23.87**	**302.63**
	Mujeres	Promedio	**9.33**	**24.06**	**11.41**	**8.77**	**127.26**	**18.65**	**17.68**	**11.51**	**19.10**	**334.69**
	Varones	Std. Err.	1.54	5.91	3.72	6.52	25.43	6.62	6.06	4.77	7.53	62.53
	Varones	[95% Conf. Interval]	0.0563	0.2215	0.1393	0.2452	0.9555	0.2483	0.2272	0.1787	0.2822	2.3328
	Mujeres	Std. Err.	1.75	5.99	3.72	5.26	21.19	4.74	4.72	4.52	4.66	64.13
	Mujeres	[95% Conf. Interval]	0.0651	0.2235	0.1386	0.1963	0.7904	0.1769	0.1761	0.1685	0.1738	2.3918

En la mayoría de los deportes la talla es el principal indicador de selección, a continuación, veamos cómo se comporta esta variable en los adultos y nivel mundial, según el estudio: "Un siglo de tendencias en la altura humana adulta" publicado en la revista Elife, hasta el 2014, los resultados fueron: los más altos en varones Holanda y en mujeres Letonia, y para los más bajos Timor Oriental en varones y Guatemala en mujeres. (Ver gráfico N°79). Para este estudio los científicos recopilaron la talla de más de 18 millones de personas en 200 países entre los años 1914 y 2014. El objetivo era evaluar en cuánto ha variado la estatura de las personas dentro de este periodo. Es así que observaron que, en Corea del Sur, las mujeres pasaron de medir 142cm en 1914 a 162cm en 2014. Mientras que, en Irán, actualmente los hombres miden en promedio 173.6cm, un poco más de 16 centímetros que hace 100 años

Gráfco Nº 79: La talla en los últimos 100 años en el mundo.

(RPP., 2016).



Fuente: Elife - Un siglo de tendencias en la altura humana adulta. Elaboración propia.

En Latinoamérica. Los hombres más altos en esta región son los argentinos (174.6cm) y en el caso de las mujeres, son las uruguayas (162.1cm). Guatemala figura en el último lugar en ambos grupos: hombres con una talla de 163.4cm y mujeres con una talla de 149.4cm en promedio (Ver gráfico N° 80). Caso peruano. La investigación, realizada en coordinación con la Organización Mundial de la Salud (OMS) incluye a nuestro país. Los peruanos miden 165.2 cm en promedio y las mujeres, 152.9cm. Respecto a la variación en 100 años, en Perú la estatura de los hombres ha aumentado en 10.3 centímetros y en el caso de las mujeres, aumentó en 11.4 centímetros. En este ranking mundial (200 países), el Perú ocupa la ubicación 176 en hombres y 189 en mujeres. (RPP., 2016).

Gráfco Nº 80: La talla en Latinoamérica y el Perú.



Fuente: Elife - Un siglo de tendencias en la altura humana adulta. Elaboración propia.

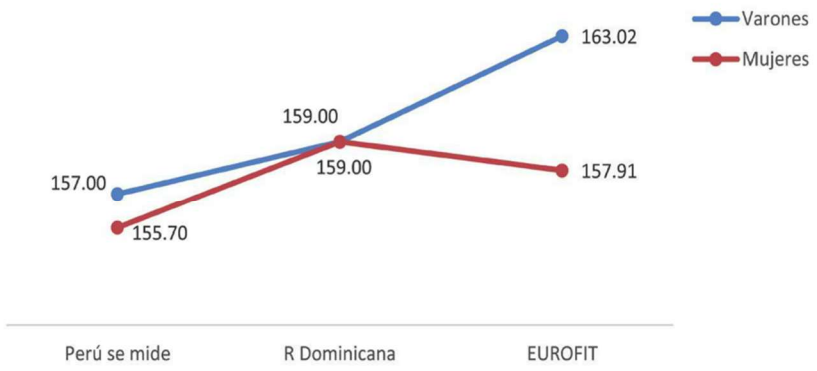
Algunas de estas variaciones de alturas se pueden explicar con la genética. Pero los autores del estudio señalan que el ADN no puede ser el factor dominante. Los genes no cambian tan rápido y no varían tanto en todo el mundo. Así que los cambios en el tiempo y las variaciones en el mundo se deben en buena medida al medioambiente.

Niveles altos de salud pública, sanidad y nutrición son, las tres causas principales. También, es importante la salud y nutrición de la madre durante el embarazo. Los autores del estudio concluyen que la altura en la adultez temprana, que varía considerablemente de país en país de todo el mundo, ofrece un indicador para tomar el pulso al desarrollo sostenible de una nación, y su relación con la salud, longevidad, nutrición, educación y productividad económica. (La Prensa Libre, 2016).

La diferencia en centímetros con relación a la talla adulta del peruano (promedio del estudio de referencia) en varones es de 13.5cm, 10cm y 8.2cm (para las edades de 12, 13 y 14 años respectivamente). Mientras que en las mujeres es de 1cm para los 12 años, a diferencia de los 13 y 14 años las tallas promedio de nuestro estudio superan en 0.7 y 0.8 centímetros respectivamente.

Comparando la talla de nuestro estudio en la edad de 14 años (ambos sexos) con dos estudios de similar edad, obtenemos que nuestra talla es menor en 2 y 3.30cm (varones y mujeres respectivamente) con relación a la talla obtenida en República Dominicana y de 6.02cm y 2.21cm del EUROFIT. En el caso de la talla en varones la diferencia es mayor. (Ver gráfico N° 81).

Gráfco Nº 81: Resultados de la talla 14 años y su comparación con otros estudios - ambos sexos. (Valor en cm).

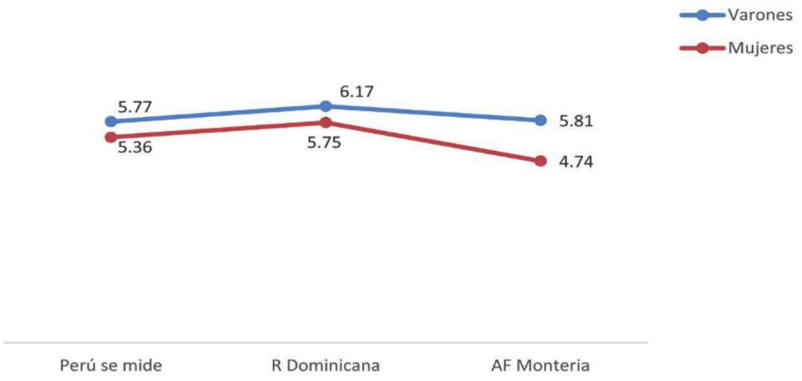


Como vemos, los resultados nos reafirman que nuestra talla promedio en ambos sexos no es una de nuestras fortalezas para la selección de talentos deportivos de acuerdo a la bibliografía especializada en los deportes que prevalece la talla, volviéndose esta, en una valla alta a la hora de seleccionar deportistas en edades menores.

La velocidad en los 50m se comporta a nivel nacional a 5.77m/s en varones y en mujeres a 5.36m/s, la diferencia entre varones y mujeres es de 0.40m/s. Por estrato, el 3 y 4 la velocidad es de 5.76m/s. Es decir, en altura o en el llano para los varones la velocidad es igual, sin embargo, en las mujeres cambia, a mayor altura es más lenta 5.26m/s mientras que en el llano es de 5.46m/s, es decir 0.20m/s. más rápida. En cuanto a la manifestación por edades a los 12 años la velocidad es de 5.54m/s incrementándose producto del desarrollo sexual alcanzando los 5.77m/s a los 14 años en los varones, en las mujeres a los 12 años la velocidad es de 5.31m/s, mientras que a los 13 y 14 años la velocidad mejora, pero se comporta igual con 5.36m/s en ambas edades.

La velocidad obtenida en nuestro estudio en comparación con dos estudios es más lenta en los varones, en el caso de las mujeres es similar, salvo en el estudio de Montería, en el que presentamos un mejor performance de 0.62m/s. (Ver Gráfico N° 82).

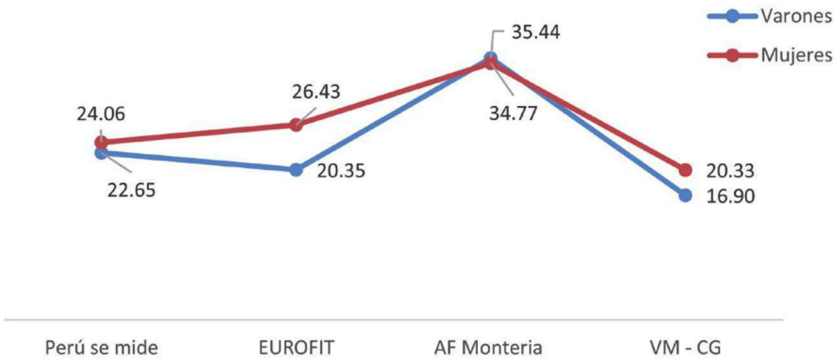
Gráfco Nº 82: Resultados de velocidad a los 14 años y su comparación con otros estudios - ambos sexos. (Valor en m/s).



La flexibilidad de tronco, es mayor en las mujeres en todas las edades, es similar el resultado en los estudios comparados, excepto en el realizado en Montería, donde los varones presentan mayor flexibilidad que las mujeres (0.67cm). Con relación al estudio Valoración Morfomotora, el nuestro presenta mejor flexibilidad para ambos sexos, al igual que en varones en el EUROFIT.

Con relación al valor más alto, este se encuentra en el estudio de Montería, la diferencia con nuestro estudio en varones es de 12.79cm y en mujeres 10.71cm. (Ver gráfico Nº 83).

Gráfco Nº 83: Resultados de fexibilidad de tronco y su comparación con otros estudios de 14 años - ambos sexos. (Valor en cm).

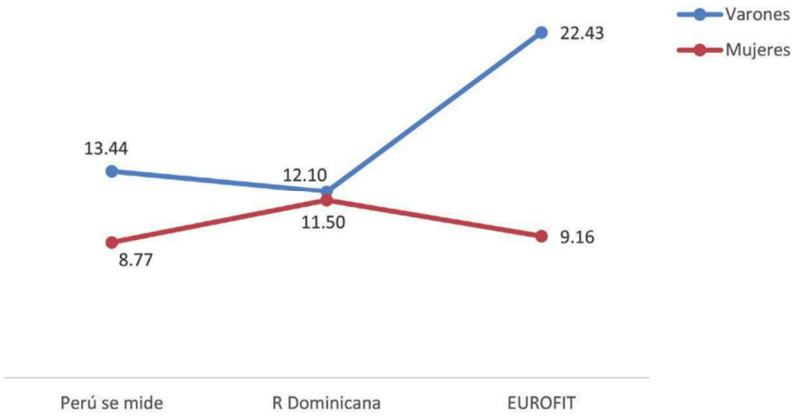


El equilibrio también se comporta mejor en las mujeres, en ambos sexos el menor número de repeticiones promedio es a los 14 años.

La mejor edad (fase sensible), para la educación del equilibrio, es entre los 5 y 13 años de edad, ya que es en esta edad, donde se produce la maduración de las áreas cerebrales relacionadas con la motricidad. Después de los 14 años, se registran deterioros importantes en sujetos no entrenados, estabilizándose en sujetos entrenados. Después de los 30 años, los resultados que valoran el equilibrio, decaen motivado por la incipiente regresión de la funcionalidad del sistema nervioso. El trabajo específico sobre esta cualidad, permitirá controlar su involución, ya que hará mantener activos los circuitos nerviosos de control. Existen discrepancias que ponen de manifiesto autores como Castañer y Camerino (1993), en cuanto a la posibilidad de mejora del equilibrio, ya que se cree que es una capacidad escasamente entrenable debido a su estrecha dependencia con el funcionamiento nervioso. Estos autores consideran que sí se puede mejorar en edades evolutivas en las que el sistema nervioso central, presenta plasticidad para la mejora, aunque Cambeiro (1987), afirma que pueden mejorarse incluso en etapas posteriores.

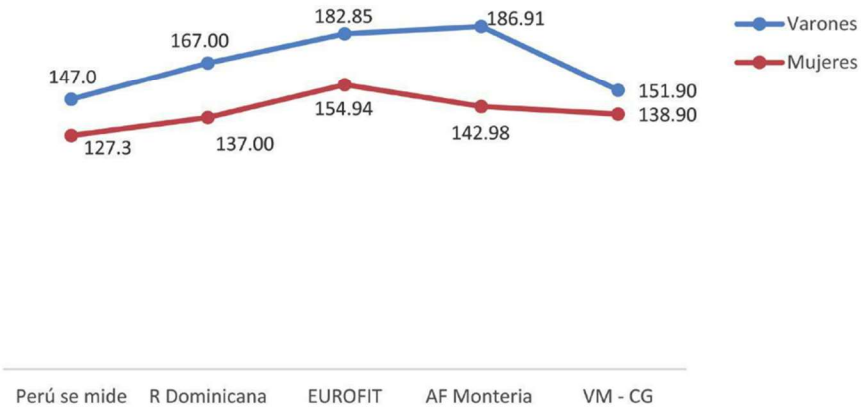
En cuanto al desarrollo de la fuerza, en la flexión de brazos 30", los varones presentan mayor número de repeticiones, aumentando de manera progresiva conformen pasan de una edad a otra. Por su parte las mujeres también mejoran, pero no en la proporción que muestran los varones, Es decir de 11.03 a 13.43 repeticiones (de 12 a 14 años) para los varones, mientras que en las mujeres es de 8.23 a 8.76 (de 12 a 14 años). En otros estudios es similar el resultado como se muestra en el gráfico N° 92, en la comparación con nuestro estudio, los resultados del EUROFIT en ambos sexos son superiores, sin embargo, en mujeres el mejor resultado lo presenta el estudio de República Dominicana. (Ver gráfico N° 84).

Gráfco Nº 84: Resultados fexión de brazos 30" y su comparación con otros estudios de 14 años - ambos sexos. (Valor en repeticiones).



Para el salto horizontal, los resultados muestran en los varones un ascenso significativo al pasar de un 134.85cm (12 años) a un 147.02cm (14 años), en las mujeres también se incrementa de un 124.19cm (12 años) a un 127.25cm (14 años) es decir un aumento de 3.06cm, en el caso de los varones el incremento es casi cuatro veces mayor. En ambos sexos experimentan una subida mejorando sus valores al llegar a los 14 años. Estos resultados coinciden con otros estudios realizados para esta prueba. El mejor resultado en varones se encuentra en el estudio Perfil de la Actividad Física Montería, mientras que en mujeres en el EUROFIT. (Ver gráfico N° 85).

Gráfco Nº 85: Resultados salto horizontal y su comparación con otros estudios de 14 años - ambos sexos (Valor en cm).



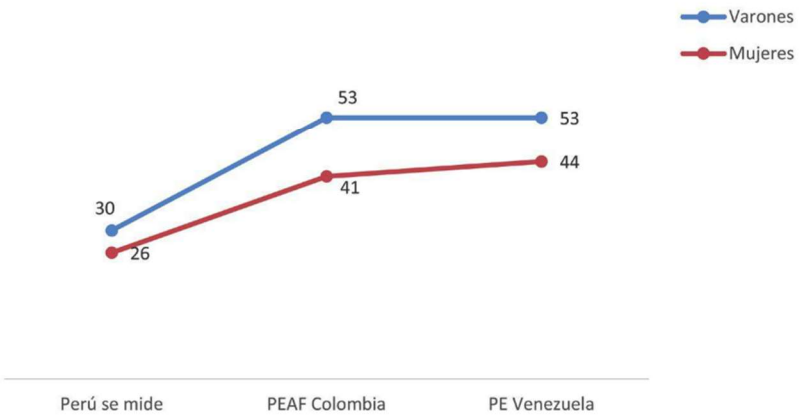
En el lanzamiento de pelota, el registro de distancia lograda en varones a los 12 años es 20.08m, a los 13 años es 22.54m y a los 14 años es de 24.45m, se aprecia un incremento progresivo promedio de 2m por edad transcurrida, en las mujeres hay un aumento en la distancia, pero en menor proporción, no llega a superar los 80cm por edad transcurrida.

El percentil 95 del "Perú se mide" en esta prueba, registra para los 14 años en varones la distancia de 33.35m y en las mujeres 26.22m. En el estudio Pruebas estandarizadas Venezuela, el comportamiento de resultados es similar al nuestro, los varones obtienen la mayor distancia en general. El percentil 95 obtenido en esta edad para esta prueba física es de 64.12m en los varones y 38.30m en las mujeres, para ambos sexos la distancia registrada supera a la obtenida en nuestro estudio.

La altura obtenida en los resultados para salto vertical, es mayor en varones que en mujeres, en varones a los 12 años es 18.21cm, a los 13 años es 19.86cm y a los 14 años es de 21.16cm, se aprecia un incremento progresivo por edad transcurrida. En el caso de las mujeres hay un aumento en la distancia, pero en menor proporción, entre los 12 y los 13 años se tiene un incremento de 0.64cm, mientras que, entre los 13 y 14 años este disminuye (0.4cm).

A continuación, en el gráfico N° 86 comparamos el percentil 95 con otros estudios. Al igual que el nuestro, los varones presentan mayor altura alcanzada que las mujeres. La mejor altura alcanzada es de 53cm para varones en los estudios de Colombia y Venezuela, mientras que en las mujeres es 44cm (Venezuela). En ambos sexos las distancias registradas por los estudios comparados son superior a las obtenidas en nuestro estudio.

Gráfco Nº 86: Resultados salto vertical y su comparación con otros estudios de 14 años - ambos sexos. (Valor en cm).

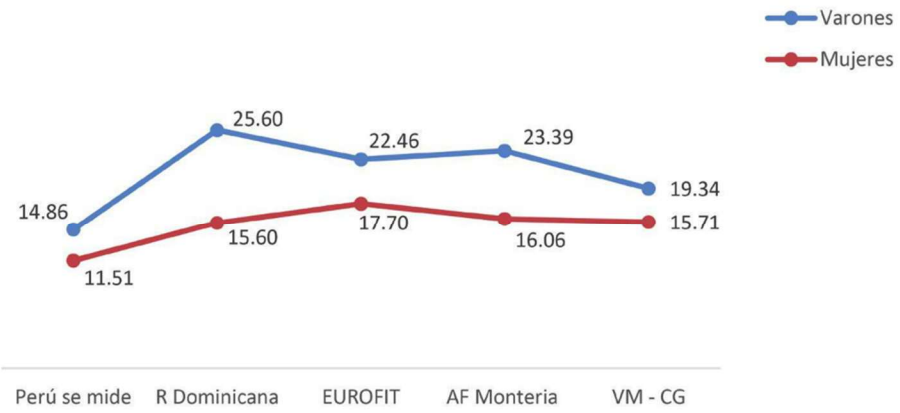


En la fuerza abdominal 30", los varones presentan mayor número de repeticiones, aumentando de manera progresiva conformen pasan de una edad a otra. Por su parte las mujeres también mejoran, pero no en la proporción que muestran los varones, es decir, aumentan en 0.39 repeticiones (de 12 a 14 años). Mientras que en los varones, es de 1.57 repeticiones (de 12 a 14 años).

En otros estudios es similar el resultado con relación a la predominancia masculina como se muestra en el gráfico N° 95. En la comparación de resultados con nuestro estudio, tenemos que República Dominicana tiene la mayor cantidad de repeticiones (25.60) en varones, mientras que en las mujeres el EUROFIT (17.70).

En ambos sexos los resultados comparativos son superiores al nuestro. (Ver gráfico N° 87).

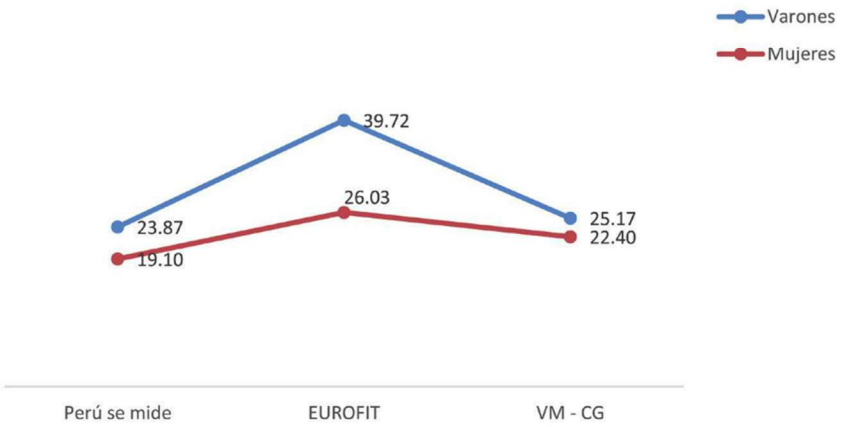
Gráfco Nº 87: Resultados fuerza abdominal 30"y su comparación con otros estudios de 14 años - ambos sexos (Valor en repeticiones).



La fuerza de prensión manual con dinamómetro, evidencia que es mayor en varones 18.78Kg (12 años), 21.02Kg (13 años) y 23.86 (14 años). Se muestra un incremento de más de 2kg por edad. En el caso de las mujeres se da un incremento, pero no en la proporción que la de los varones, de 12 a 13 años el incremento es de más de 1kg mientras que de 13 a 14 años el incremento es menor (0.53kg). A continuación, la fuerza por edades, 17.46Kg (12 años), 18.57Kg (13 años) y 19.10kg (14 años).

Los resultados obtenidos en nuestro estudio son similares con otros estudios realizados para esta prueba. Los varones presentan mayor fuerza de prensión. El mejor resultado para ambos sexos se obtiene en el EUROFIT. Los resultados en ambos estudios comparativos son superiores al nuestro. (Ver gráfico Nº 88).

Gráfco Nº 88: Resultados fuerza de prensión manual y su comparación con otros estudios de 14 años - ambos sexos (Valor en kg).

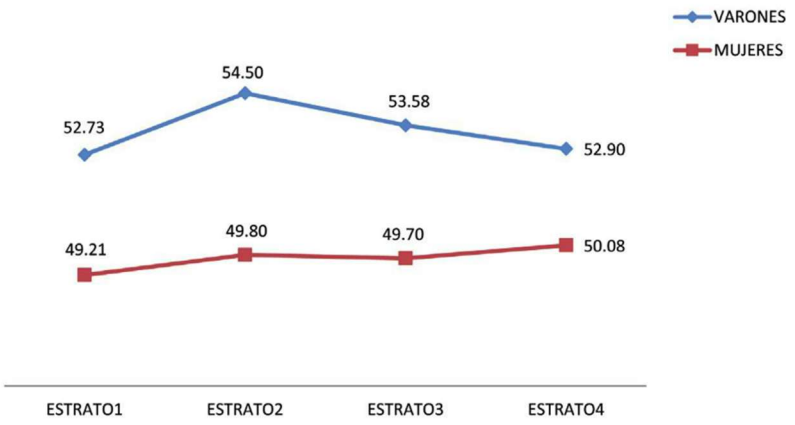


La prueba de 1000m (Matsudo, 1979). Es una prueba que valora el consumo de oxígeno, representa el volumen de oxígeno consumido durante cualquier tipo de esfuerzo e indica la capacidad que tiene el organismo de utilización del mismo. Todo aumento en la intensidad de un ejercicio determina un aumento paralelo en el VO2 (consumo de oxígeno) pero a partir de un determinado nivel, el consumo de oxígeno no aumenta más, aunque la intensidad del esfuerzo lo haga. Es en ese momento cuando se dice que el sujeto ha alcanzado su consumo máximo de oxígeno (VO2max) y representa un índice fundamental para medir las posibilidades del sujeto ante esfuerzos prolongados de baja intensidad (Manzo, 1996).

A continuación, los valores obtenidos para esta prueba, en los varones a los 12 años es de 52.36ml/Kg/min con una velocidad de 3.14m/s, mientras que, para los de 13 años es de 53.65ml/Kg/min con una velocidad de 3.23m/s y a los 14 años es de 54.65ml/Kg/min con una velocidad de 3.30 m/s. En las mujeres, para los 12 años es de 49.38ml/Kg/min con una velocidad de 2.96m/s, 13 años 49.59ml/Kg/min con una velocidad de 2.97m/s y finalmente a los 14 años es de 49.91ml/Kg/min con una velocidad de 2.99m/s.

En ambos sexos se evidencia un incremento en los niveles de consumo VO2max, siendo en los varones más significativo (estratos y departamentos), del mismo modo la distancia recorrida en m/s es mejor en los varones, aunque la diferencia no es significativa entre las edades para ambos sexos. El estrato 2, que comprende los 500-3500msnm es la zona con mayor consumo de oxígeno para varones, asimismo es la zona con el mayor Índice Torácico en ambos sexos, sin embargo, el mayor consumo de VO2max en el caso de las mujeres se da en el estrato 4 (80-1500m), relación que tendría con la maduración biológica acelerada (8.19%) y mayor porciento de madurez sexual (81%), además de presentar menor masa adiposa (33.7%) y mayor masa muscular (38.5%) con relación al estrato 2. (Ver gráfico N° 89).

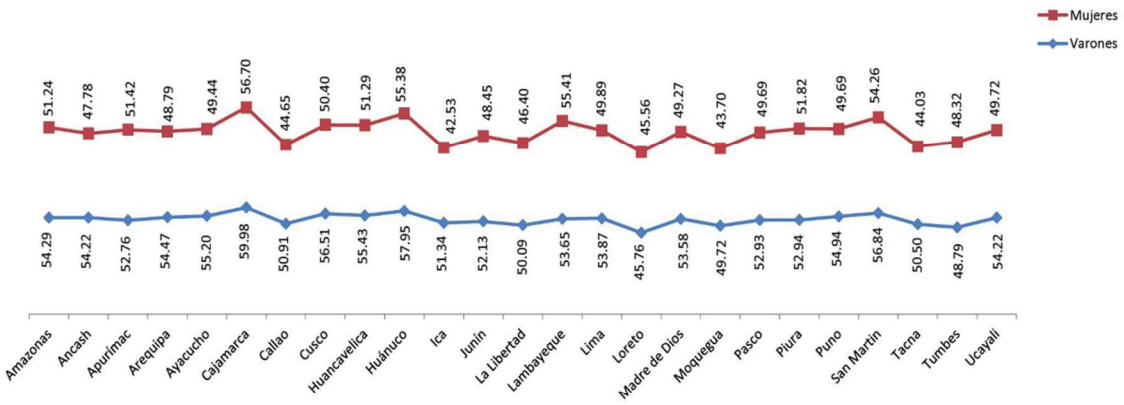
Gráfco Nº 89: Resultados consumo de VO_2max por estrato



Otro factor a considerar sería la altura, generado por la hipobaria (Crespo I. y Cols., 1995), la cual presenta una reducción porcentual en la velocidad del crecimiento, especialmente en la pubertad (Hass JD. y Cols., 1982), con lo que se produce retardo en el crecimiento lineal, maduración esquelética y sexual, respectivamente (Stinson S., 1982; Greksa L., 2006).

Finalmente, en el gráfico N° 90 se muestra el consumo de VO2max promedio por departamento, siendo Cajamarca el de mayor consumo en ambos sexos.

Gráfco Nº 90: Resultados consumo de VO_2max por departamento



La categorización de las capacidades físicas, nos ha permitido también dimensionar el comportamiento de estas variables a nivel nacional y en ambos sexos, bajo los categorías establecidas en los capítulos 1 y 2, dichos resultados se muestran en el gráfico N° 91.

La velocidad en 50m, en la categoría excelente, no presenta una diferencia poblacional significativa para ambos sexos. Para la categoría bueno las mujeres presentan mayor población que los varones. En la categoría promedio la diferencia tampoco es significativa. Sin embargo, en las categorías regular y deficiente, el porcentaje es superior a las categorías excelente y buena en ambos casos y los porcientos son más altos en los varones.

La resistencia en 1000m, evidencia mayor porcentaje de población femenina en la categoría excelente y buena. En la categoría promedio los varones presentan mayor población, la categoría regular y deficiente en los varones no presenta diferencias significativas. Sin embargo en el caso de las mujeres si presentan una diferencia de 5.5%. Las categorías regular y deficiente superan a la categoría excelente y buena en ambos sexos.

La fuerza, presenta mayor población de varones en las categorías excelente y bueno a excepción de las pruebas de lanzamiento de pelota y salto horizontal, donde hay mayor población de mujeres. En la mayoría de las pruebas para ambos sexos, la categoría regular y deficiente superan a la categoría excelente y buena.

El equilibrio, Las mujeres presentan mayor población en la categoría excelente, mientras que los varones en la categoría bueno. En la categoría promedio también las mujeres presentan mayor población. En las categorías regular y deficiente en ambos casos superan a las categorías excelente y bueno.

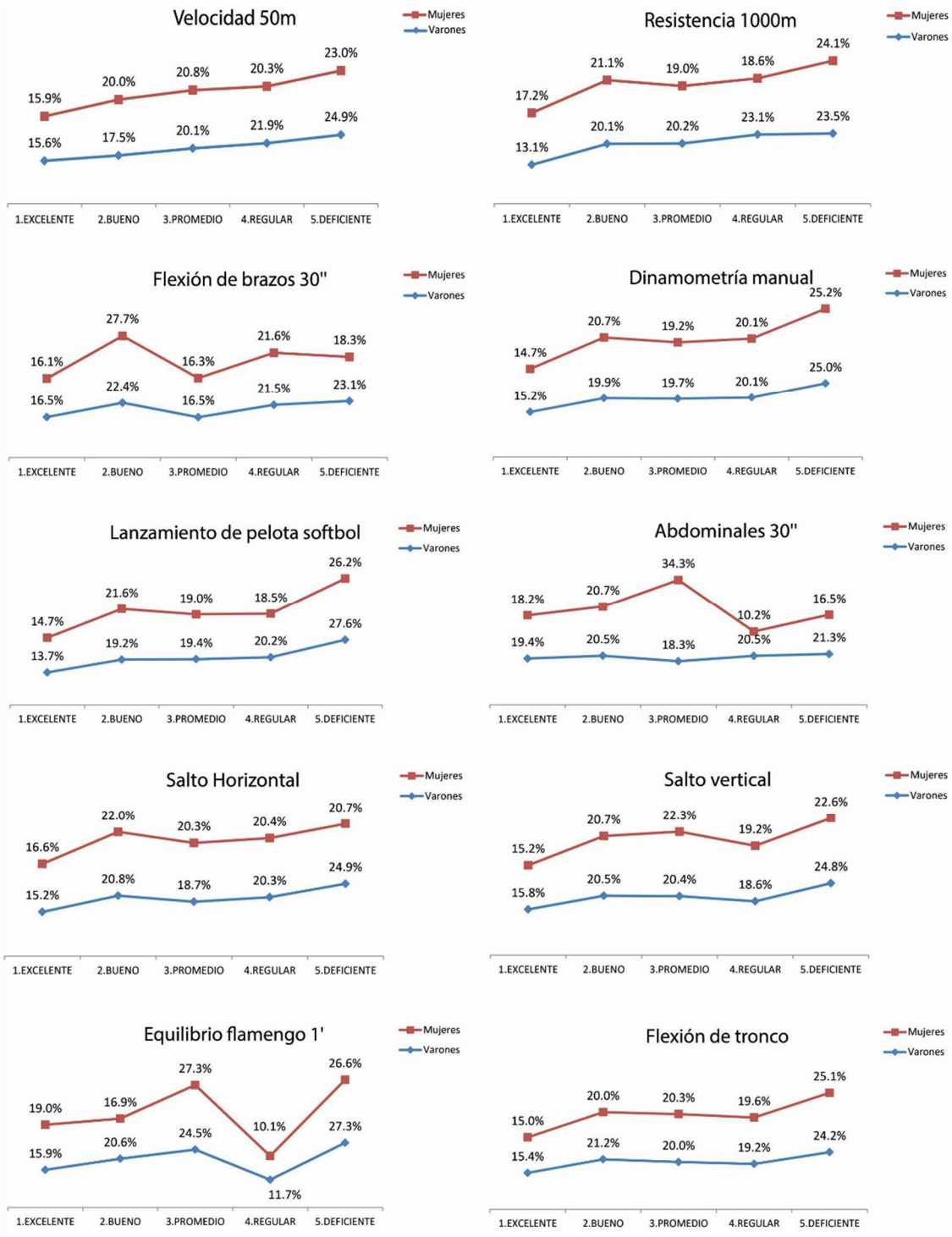
La flexibilidad, tampoco presenta una diferencia poblacional significativa para ambos sexos en las categorías excelente, promedio y regular. En la categoría bueno para los varones hay una leve diferencia poblacional de 1.2%, mientras que en la categoría deficiente la diferencia es de 0.9% para las mujeres.

El porcentaje poblacional para las categorías de excelente y bueno en los resultados obtenidos para todas las capacidades físicas es inferior a las categorías regular y deficiente en ambos sexos, estos resultados son preocupantes, pues en la sociedad actual, los hábitos de vida de los escolares son cada vez más sedentarios, dedicándose la mayor parte del tiempo libre a ver la televisión, a jugar con el ordenador, con los videojuegos, a hacer los deberes, entre otros (Vílchez, 2007). Amenaza que no podemos pasar por alto.

Casimiro (1999) señala una serie de circunstancias que determinan el estilo de vida pasivo del escolar, destacando el estrés (al niño le queda poco tiempo libre, ya que éste discurre entre la escuela y actividades como: informática, inglés, deberes, entre otros), el aumento de juegos pasivos e informatizados y el mayor número de horas de televisión, como lo veremos en los resultados obtenidos en el uso del tiempo libre y ocio del presente estudio.

Este creciente desarrollo de los hábitos de sedentarismo ha generado que la promoción de la práctica de actividad físico-deportiva se convierta en uno de los objetivos esenciales en la política educativa de la mayoría de países desarrollados.

Gráfco Nº 91: Categorización de los resultados pruebas físicas por sexo a nivel nacional.



4.3 RESULTADOS DE LA ENCUESTA TIEMPO LIBRE Y OCIO

Se llama tiempo libre y ocio, al tiempo que no está destinado a las actividades obligatorias, en este caso las actividades propias del colegio, responsabilidades del que hacer en casa, comer, dormir o hacer tareas de cierta necesidad (trabajo, estudio, entre otros) y como este tiempo es empleado para descansar, jugar, divertirse, sentirse relajado o participar en la vida social de su comunidad (este concepto fue explicado antes del desarrollo de la encuesta).

Entiéndase diversión como aquellas actividades que se asocian con la recreación, el esparcimiento tanto físico como mental y generan alegría en quien las realiza ya que se caracterizan por ser entretenidas, alegres, relajantes o interesantes.

El cuestionario estructurado, está compuesto en su mayoría por preguntas cerradas, para el análisis, se ha dividido el presente informe en las siguientes secciones:

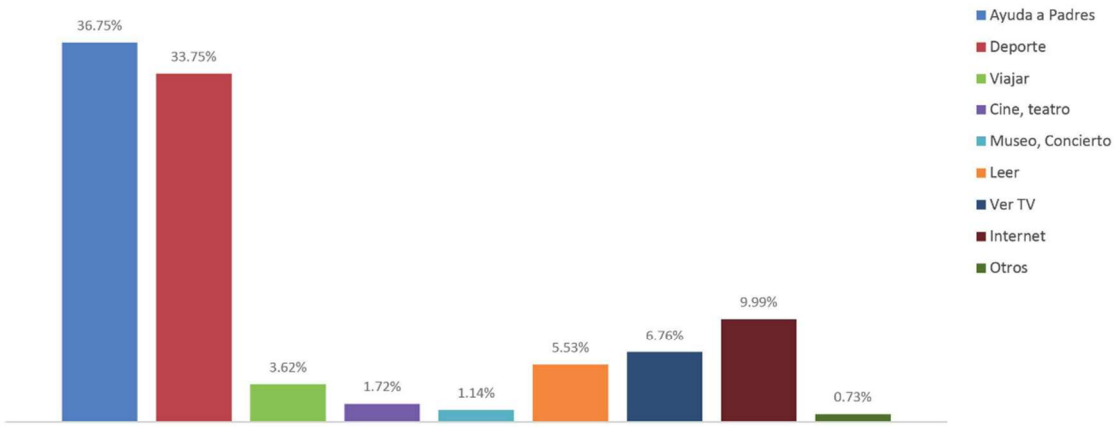
- Actividad preferida.
- Tiempo libre.
- Deporte que más te gusta.
- Deporte que practica.
- Sabe nadar, quien te enseño y donde nadas.
- Tiempo dedicado a ver la televisión.
- Tiempo dedicado al uso del Internet.

A continuación, daremos análisis a los datos recogidos para el segmento denominado Tiempo Libre y Ocio, con el total de la muestra obtenida.

a) Actividad Preferida

La actividad preferida por los escolares del nivel secundario en las edades de 12 a 14 años en el Perú a nivel nacional es: En primer lugar, ayudar a sus padres. En segundo lugar, hacer deporte y en tercer lugar el uso del internet. En el cuarto lugar, ver la Televisión y la lectura en quinto lugar, le siguen los viajes, cine/teatro y en ultima ubicación asistir al museo o conciertos. (Ver gráfico Nº 92).

Gráfco Nº 92: Actividad preferida en el tiempo libre nacional

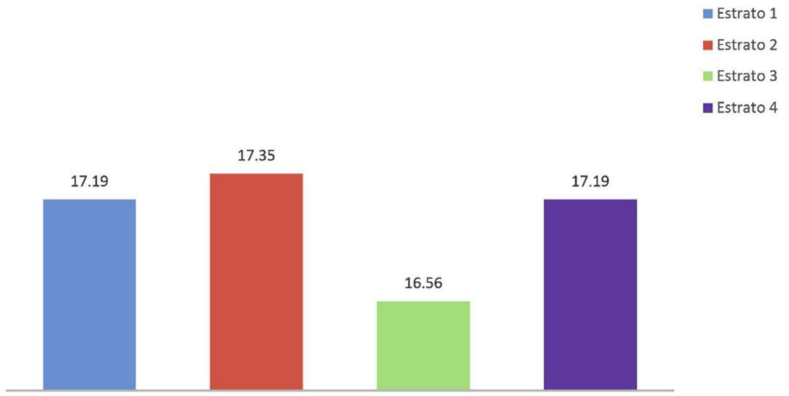


P68 ¿Cuál es la actividad que más te gusta hacer fuera de casa cuando tienes tiempo libre?
Base: Total de entrevistados 19998.

b) Tiempo Libre

El promedio de tiempo libre semanal empleado para la diversión por los escolares del nivel secundario en las edades de 12 a 14 años en el Perú, es 17.29 horas, el resultado por estratos nos muestra que no hay diferencia significativa en horas, incluso llegan a coincidir en tiempos los estratos 1 y 4, como se puede evidenciar en el gráfico N° 93.

Gráfco N° 93: Promedio de tiempo libre horas semanales

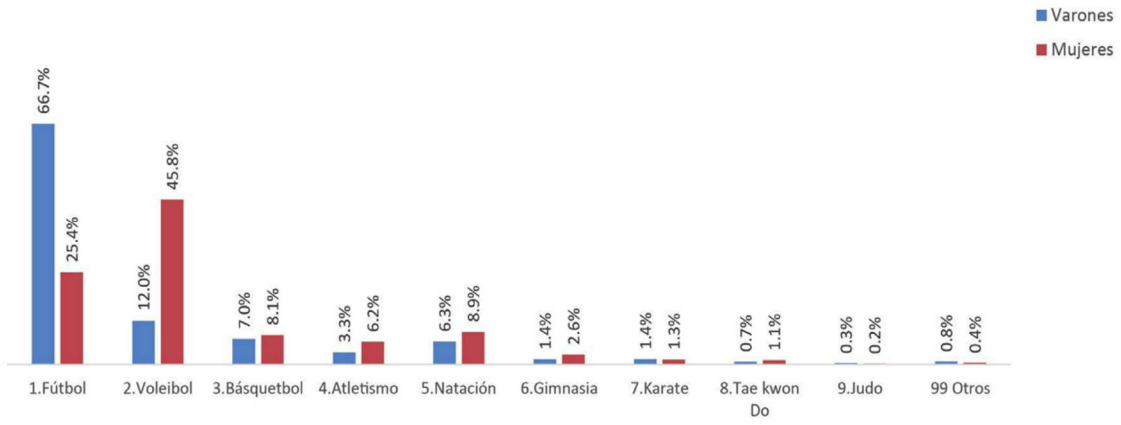


P69 ¿Cuánto tiempo libre tienes para tu diversión? Indica el número de horas semanales.
Base: Total de entrevistados 20099

c) Deporte que más le gusta

En cuanto al deporte más preferido por los escolares del nivel secundario en las edades de 12 a 14 años en el Perú, en los varones, es el fútbol y en las mujeres, el voleibol. El segundo deporte preferido en varones, es el voleibol y en mujeres, el fútbol. El tercer deporte preferido para en ambos sexos es el básquetbol. El cuarto deporte, tenemos para los varones la natación y para las mujeres el básquetbol. En la quinta ubicación, está el atletismo en varones y mujeres, como se muestra en el gráfico N° 94.

Gráfco N° 94: Deporte preferido varones y mujeres a nivel nacional.

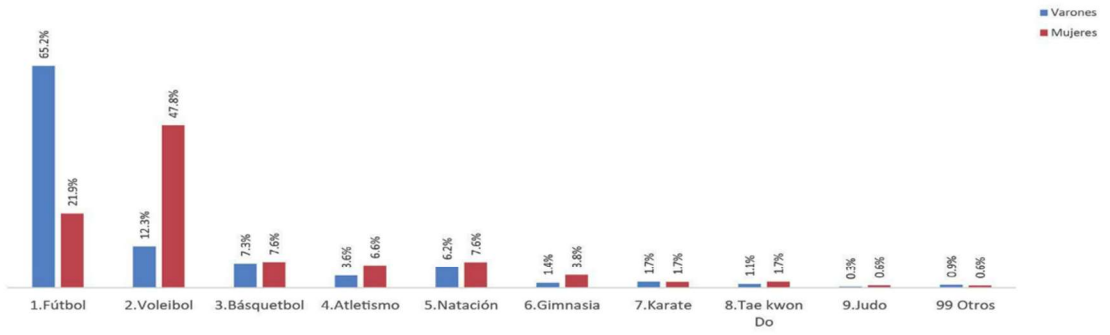


P70 ¿Qué deporte te gusta?
Base: Total de entrevistados 20026

d) Deporte más practicado

El deporte más practicado por los escolares del nivel secundario en las edades de 12 a 14 años en el Perú, en los varones, es el fútbol y en las mujeres, el voleibol. El segundo deporte es el voleibol en los varones y el fútbol en las mujeres. el tercer deporte en varones es el basquetbol; mientras que en las mujeres es el básquetbol y la natación. En cuarto lugar, para los varones es la natación y en las mujeres el atletismo. En quinto lugar, para los varones el atletismo y en las mujeres la gimnasia, ver el gráfico N° 95.

Gráfco Nº 95: Deporte practicado varones y mujeres a nivel nacional.

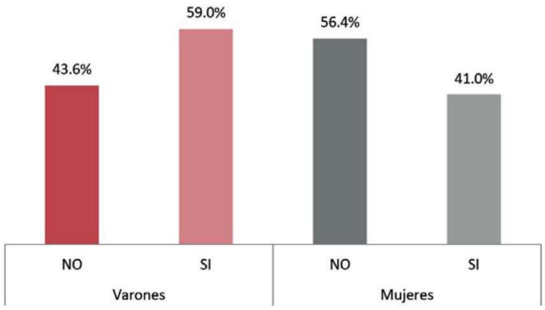


P71 De la pregunta Anterior ¿Qué deporte practicas tú?
Base: Total de entrevistados 18611

e) Natación

El 59% de los escolares varones del nivel secundario en las edades de 12 a 14 años en el Perú, indica "si" saben nadar, a diferencia de las mujeres que no alcanzan el 50%. (Ver gráfico Nº 96).

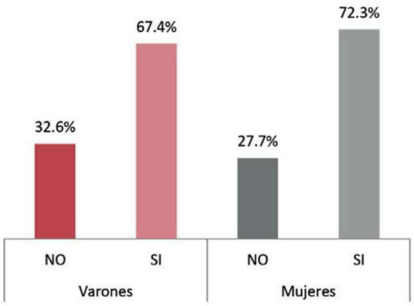
Gráfco Nº 96: Resultados si sabe nadar varones y mujeres a nivel nacional.



P72 ¿Sabes nadar?
Base: Total de entrevistados 20145

En cuanto a cómo aprendieron a nadar, se les consulto si alguien les enseño, la respuesta obtenida, fue "si" en varones y mujeres en más del 50% para ambos sexos. (Ver gráfico Nº 97).

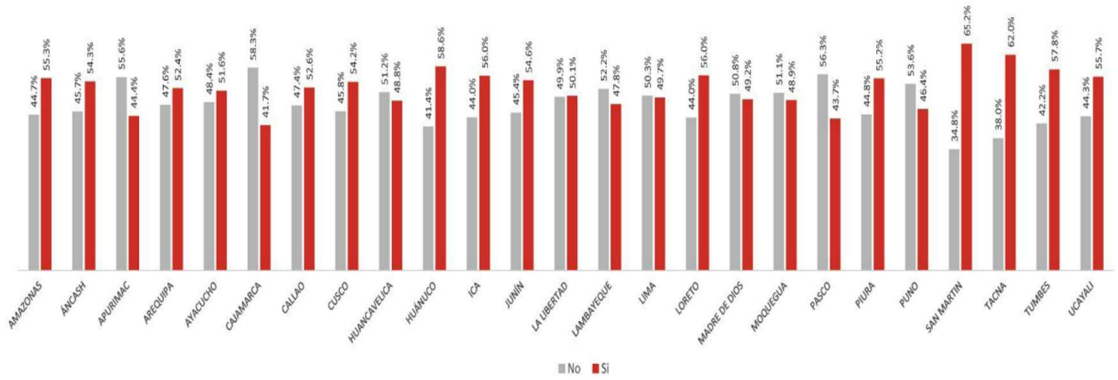
Gráfco Nº 97: Resultados si alguien le enseño a nadar varones y mujeres a nivel nacional.



P73 ¿Alguien te enseño a nadar?
Base: Total de entrevistados 10794

En el gráfico Nº 98 podemos observar que San Martín, Tacna y Huánuco, son los tres primeros departamentos (respectivamente), que reportan el porcentaje más alto de "si" saben nadar, mientras que Apurímac, Pasco y Cajamarca son los tres últimos departamentos con el menor por ciento. Por otra, parte el porcentaje más alto de "no" saben nadar lo tienen los departamentos de Amazonas, Áncash y Apurímac.

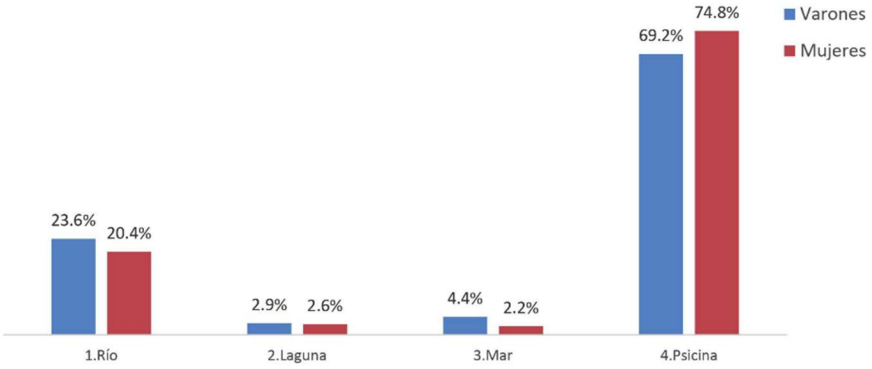
Gráfco Nº 98: Saben nadar por departamento.



P73 ¿Alguien te enseño a nadar?
Base: Total de entrevistados 10794

En cuanto al lugar donde nada con más frecuencia, a nivel nacional, tanto para varones como mujeres es la piscina, en segundo lugar, el rio, el tercer lugar, para los varones es el mar mientras que para las mujeres es la laguna (gráfico Nº 99).

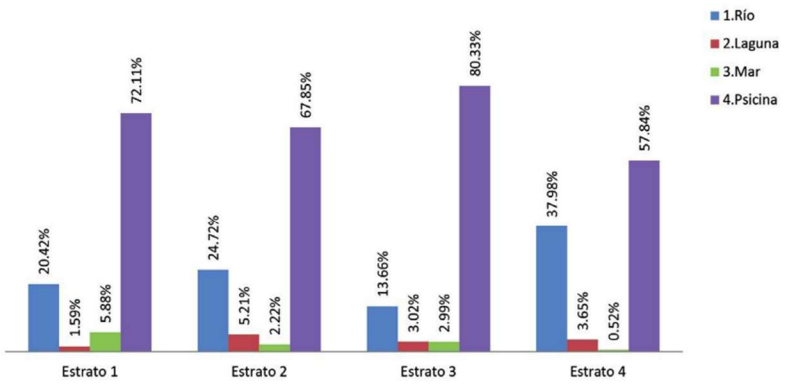
Gráfco Nº 99: Lugar más frecuente para nadar a nivel nacional.



74 ¿Dónde nadas con más frecuencia?
Base: Total de entrevistados 10008

Por estratos, teniendo en cuenta las características geográficas de nuestro país el lugar más frecuente para nadar también es la piscina, en segundo lugar, el río. En tercer lugar, para el Estrato 1, es el mar, mientras que para el Estrato 2, es la laguna. Estos resultados se muestran en el gráfico Nº 100.

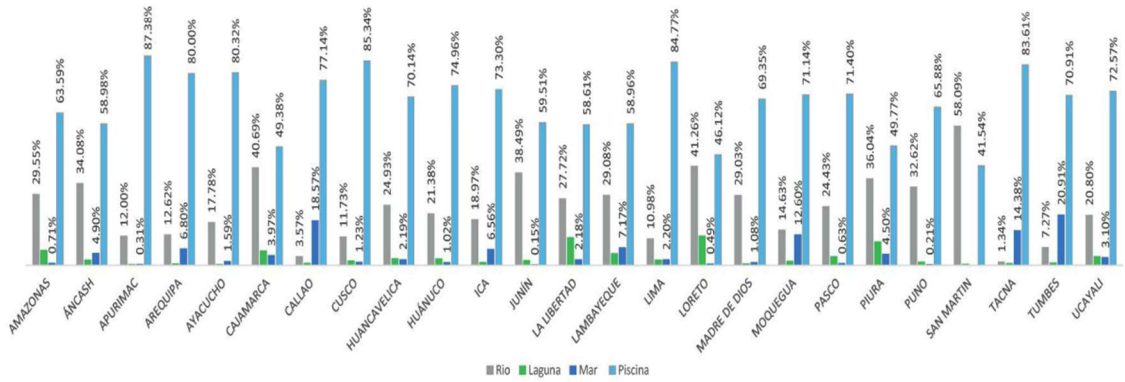
Gráfco Nº 100: Lugar más frecuente para nadar por estratos.



P74 ¿Dónde nadas con más frecuencia?
Base: Total de entrevistados 10008

Por departamentos, el gráfico N° 101, muestra también que la mayor preferencia de uso es la piscina. A continuación, el orden de los tres primeros, Apurímac (1), Cusco (2) y Lima (3), la Provincia Constitucional del Callao (7). Conforme disminuye el porcentaje de este uso, se incrementa la preferencia por el rio. San Martin, Cajamarca y Loreto ocupan los tres primeros lugares respectivamente. El mar tiene preferencia en Tumbes (20.90%), seguido del Callao (18.57%), Tacna (14.38%), Moquegua (12.60%), Lambayeque (7.17%) y en sexto lugar Arequipa (6.80%).

Gráfco Nº 101: Lugar más frecuente para nadar por departamento.

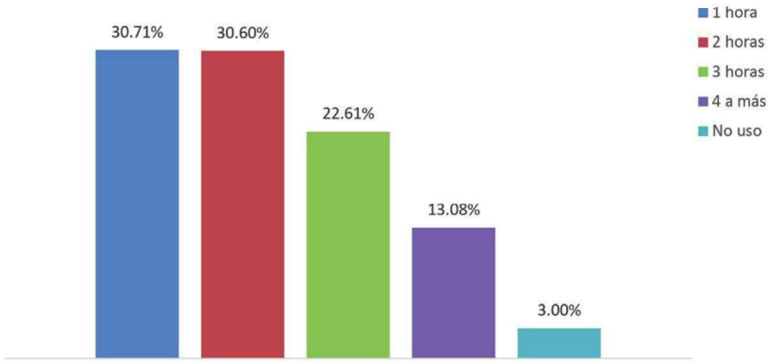


P74 ¿Dónde nadas con más frecuencia?
Base: Total de entrevistados 10008

f) Tiempo dedicado a ver la televisión

El tiempo diario dedicado a ver la televisión por los escolares del nivel secundario en las edades de 12 a 14 años en el Perú, es entre 1 y 2 horas al día. Menos del 25% le dedica 3 horas al día y más del 10% le dedica más de 4 horas, finalmente un 3% no la usa. Ver gráfico N° 102.

Gráfco Nº 102: Tiempo promedio diario dedicado a ver la televisión.

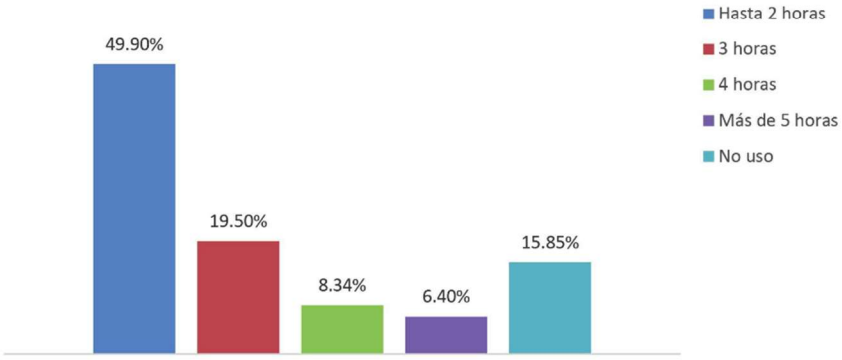


P75 ¿En un día, cuánto tiempo usas para ver la televisión?
Base: Total de entrevistados 20064

g) Tiempo dedicado al uso del internet

En cuanto al tiempo diario dedicado al uso del internet por los escolares del nivel secundario en las edades de 12 a 14 años a nivel nacional, tenemos que el 49.90% le dedica hasta 2 horas, el 19.50% 3 horas, el 8.34% le dedica 4 horas y más de 5 horas el 6.40%, finalmente no lo usa el 15.85%. Ver gráfico N° 103.

Gráfco Nº 103: Tiempo promedio diario dedicado al uso del internet a nivel nacional.



P76 ¿En un día cuanto tiempo usas el internet?
Base: Total de entrevistados 19891

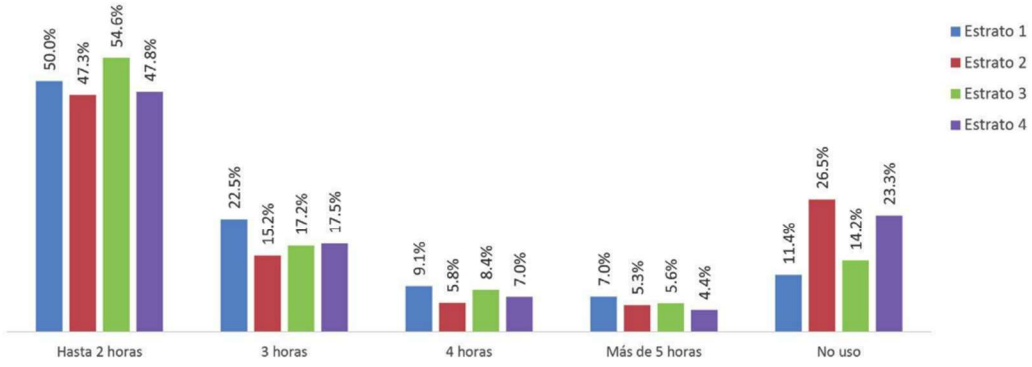
Por estratos, el uso del internet por dos horas supera el 50% en los estratos 1 y 3, mientras que en los estratos 2 y 4 es casi similar. En el uso por 3 horas, el porcentaje más alto lo tiene el estrato 1, los estratos 3 y 4 ocupan la segunda ubicación. El porcentaje más bajo lo tiene el Estrato 2. Todos los estratos no superan el 20%.

El porcentaje va decreciendo para el uso por 4 horas, el Estrato 1 ocupa el mayor por ciento, mientras que el estrato 2 es el que presenta el menor uso. Todos los estratos no superan el 10%.

El uso por más de 5 horas de internet, tampoco alcanza el 10% en ningún estrato. En el estrato 1, se presenta el porcentaje más alto, Entre los estratos 3 y 2 la diferencia no es significativa, finalmente el menor por ciento lo tiene el estrato 4.

En cuanto al desuso del internet el porcentaje más alto se da en los estratos 2 y 4. Mientras que el mayor porcentaje de uso en todas las frecuencias de tiempo se da en el Estrato 1. (Ver gráfico N° 104).

Gráfco Nº 104: Tiempo promedio diario dedicado al uso del internet por estratos.



P76 ¿En un día cuanto tiempo usas el internet?
Base: Total de entrevistados 19891

4.4. RESULTADOS DE LAS CORRELACIONES ENTRE VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS Y PRUEBAS DE CAPACIDADES FÍSICAS

4.1.1. Correlación entre masa muscular y pruebas físicas

a) Correlación de masa muscular con la prueba velocidad 50m planos

En la tabla N° 54, se muestra la relación existente entre la masa muscular y la velocidad en 50m planos, es decir que a mayor masa muscular se obtiene mejor rendimiento físico en esta prueba de velocidad. (P_valor 0.03 < 0.05).

Tabla N° 54: Correlación de la masa muscular con la prueba velocidad de 50m planos.

Categorías 50m planos	CATEGORIZACIÓN DE MASA MUSCULAR					TOTAL
	1.EXCELENTE	2.BUENO	3.PROMEDIO	4.REGULAR	5.DEFICIENTE	
1.EXCELENTE	2.63%	3.75%	3.73%	3.10%	2.67%	15.89%
2.BUENO	2.72%	4.88%	4.28%	3.79%	3.21%	18.89%
3.PROMEDIO	2.60%	4.08%	5.08%	4.56%	4.30%	20.61%
4.REGULAR	2.41%	4.57%	4.90%	4.77%	4.25%	20.90%
5.DEFICIENTE	3.49%	4.77%	5.22%	4.70%	5.54%	23.71%
TOTAL	13.85%	22.05%	23.20%	20.92%	19.98%	100.00%

H0: Es independiente la categorización de masa muscular con la categorización de la velocidad en los 50m planos.

H1: No es independiente la categorización de masa muscular con la categorización de la velocidad en los 50m planos.

Nivel de significancia: 0.05.

- Estadísticas de prueba de independencia.

  Correlación de Pearson:

  Uncorrected chi2 (16) = 170.8888

  Design-based F (4.84, 952.73) = 2.5160 P = 0.0300

  _v.l r 0.03 0.0

- Conclusión:

  Se rechaza la hipótesis nula de independencia con un nivel de significancia de 5%; es decir existe evidencia suficiente para afirmar que el resultado para la velocidad en 50 metros planos, varía según la cantidad de masa muscular.

b) Correlación de la masa muscular con la prueba de resistencia en los 1000m planos

En la tabla N° 55, no se muestra que exista relación entre la masa muscular y la prueba de 1000m planos, es decir que no se puede afirmar que a mayor masa muscular se obtiene mejor rendimiento físico en esta prueba de resistencia. (P valor 0.1892 > 0.05).

Tabla N° 55: Correlación de masa muscular con prueba de resistencia 1000m planos.

Categorías 1000m planos	CATEGORIZACIÓN DE MASA MUSCULAR					TOTAL
	1.EXCELENTE	2.BUENO	3.PROMEDIO	4.REGULAR	5.DEFICIENTE	
1.EXCELENTE	2.27%	3.31%	4.03%	3.00%	2.67%	15.29%
2.BUENO	3.03%	4.33%	4.77%	4.81%	3.54%	20.49%
3.PROMEDIO	2.68%	4.35%	4.74%	3.67%	4.08%	19.53%
4.REGULAR	2.71%	4.32%	4.68%	4.62%	4.40%	20.73%
5.DEFICIENTE	2.97%	5.82%	5.42%	4.40%	5.36%	23.97%
TOTAL	13.66%	22.13%	23.65%	20.51%	20.05%	100.00%

H0: Es independiente la categorización de la masa muscular con la categorización de la prueba de resistencia en los 1000m planos.

H1: No es independiente la categorización de la masa muscular con la categorización de la prueba de resistencia en los 1000m planos.

Nivel de significancia: 0.05

- Estadísticas de prueba de independencia.

  Correlación de Pearson:

  Uncorrected chi2 (16) = 96.2209

  Design-based F (4.89, 963.54) = 1.4980 P = 0.1892

  •_v.I r0.I:•2 > 0.

- Conclusión:

  Como P_valor no es menor a 0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula de independencia con un nivel de significancia de 5%; es decir no existe evidencia suficiente para afirmar que el resultado en la prueba de Resistencia en los 1000 metros plano, varía según la cantidad de masa muscular.

c) Correlación de la masa muscular con la prueba de salto vertical

En la tabla N° 56, se muestra la relación existente entre la masa muscular y la prueba de salto vertical, la cual muestra que a mayor masa muscular se obtiene mejor rendimiento físico en esta prueba de fuerza para los miembros inferiores. (P_valor 0 < 0.05).

Tabla N° 56: Correlación de la masa muscular con la prueba salto vertical.

Categorías salto vertical	CATEGORIZACIÓN DE MASA MUSCULAR					TOTAL
	1.EXCELENTE	2.BUENO	3.PROMEDIO	4.REGULAR	5.DEFICIENTE	
1.EXCELENTE	2.72%	4.02%	4.06%	2.84%	1.78%	15.42%
2.BUENO	2.99%	4.36%	5.13%	4.78%	3.51%	20.76%
3.PROMEDIO	2.34%	5.14%	5.41%	4.83%	3.67%	21.40%
4.REGULAR	2.13%	4.06%	4.31%	4.16%	4.14%	18.80%
5.DEFICIENTE	3.61%	4.56%	4.40%	4.25%	6.80%	23.62%
TOTAL	13.79%	22.14%	23.30%	20.86%	19.90%	100.00%

H0: Es independientes la categorización de la masa muscular con la categorización del salto vertical.

H1: No es independiente la categorización de la masa muscular con la categorización del salto vertical.

Nivel de significancia: 0.05

- Estadísticas de prueba de independencia.

  Correlación de Pearson:

  Uncorrected chi2 (16) = 587.8061

  Design-based F (5.57, 1096.99) = 9.4869 P = 0.0000

  _v I • •.•

• Conclusión:

Como P_valor 0 es < 0.05, entonces se rechaza la hipótesis nula de independencia con un nivel de significancia de 5%; es decir existe evidencia suficiente para afirmar que el resultado en el salto vertical, varía según la cantidad de masa muscular.

d) Correlación de masa muscular con prueba de lanzamiento de pelota softbol

En la tabla N° 57, se muestra la relación entre la masa muscular y la prueba de lanzamiento de pelota softbol, es decir que a mayor masa muscular se obtiene mejor rendimiento físico en esta prueba de fuerza para los miembros superiores. (P_valor 0 < 0.05).

Tabla Nº 57: Correlación de la masa muscular con la prueba de lanzamiento de pelota de softbol.

Categorías lanzamiento de pelota Softbol	CATEGORIZACIÓN DE MASA MUSCULAR					TOTAL
	1.EXCELENTE	2.BUENO	3.PROMEDIO	4.REGULAR	5.DEFICIENTE	
1.EXCELENTE	2.55%	3.84%	3.68%	2.73%	1.48%	14.28%
2.BUENO	3.40%	4.74%	5.11%	4.30%	3.08%	20.63%
3.PROMEDIO	2.30%	4.38%	4.72%	4.37%	3.63%	19.40%
4.REGULAR	2.32%	3.75%	4.34%	4.50%	4.39%	19.30%
5.DEFICIENTE	3.22%	5.46%	5.54%	5.18%	6.99%	26.39%
TOTAL	13.79%	22.17%	23.38%	21.08%	19.58%	100.00%

H0: Es independiente la categorización de la masa muscular con la categorización lanzamiento de pelota.

H1: No es independiente la clasificación de la masa muscular con la categorización lanzamiento de pelota.

Nivel de significancia: 0.05

• Estadísticas de prueba de independencia

Correlación de Pearson:

Uncorrected chi2 (16) = 500.8710

Design-based F (5.02, 988.79) = 7.4789 P = 0.0000

• Conclusión:

Como P_valor es < 0.05, entonces se rechaza la hipótesis nula de independencia con un nivel de significancia de 5%; es decir existe evidencia suficiente para afirmar que el resultado en el lanzamiento de pelota, varía según la cantidad de masa muscular.

4.1.2. Correlación entre la masa adiposa y las pruebas físicas

a) Correlación de la masa adiposa con la prueba de velocidad en 50m planos

En la tabla N° 58, se muestra la relación existente entre la masa adiposa y la prueba de velocidad en 50m planos, es decir que a menor masa adiposa se obtiene mejor rendimiento físico en esta prueba de velocidad. (P_valor 0.0026 < 0.05).

Tabla Nº 58: Correlación de la masa adiposa con la prueba de velocidad en 50m planos.

Categorías 50m planos	CATEGORIZACIÓN DE MASA ADIPOSA					TOTAL
	1.EXCELENTE	2.BUENO	3.PROMEDIO	4.REGULAR	5.DEFICIENTE	
1.EXCELENTE	2.28%	3.01%	3.45%	3.23%	3.92%	15.89%
2.BUENO	3.18%	3.74%	4.24%	3.42%	4.31%	18.89%
3.PROMEDIO	3.20%	4.68%	4.17%	3.89%	4.67%	20.61%
4.REGULAR	2.67%	3.77%	4.13%	4.53%	5.80%	20.90%
5.DEFICIENTE	3.06%	3.78%	4.63%	4.93%	7.32%	23.71%
TOTAL	14.38%	18.98%	20.62%	20.00%	26.02%	100.00%

H0: Es independiente la categorización de la masa adiposa con la categorización de la velocidad en 50m planos.

H1: No es independiente la categorización de la masa adiposa con categorización de la velocidad en 50m planos.

Nivel de significancia: 0.05

- Estadísticas de prueba de independencia.

  Correlación de Pearson:

  Uncorrected chi2 (16) = 200.4742

  Design-based F (6.62, 1304.88) = 3.2388 P = 0.0026

- Conclusión:

  Se rechaza la hipótesis nula de independencia con un nivel de significancia de 5%; es decir existe evidencia suficiente para afirmar que el resultado en de velocidad en los 50 metros planos, varía según la cantidad de masa adiposa.

b) Correlación de la masa adiposa con la prueba de resistencia en 1000m planos

En la tabla N° 59, se muestra la relación existente entre la masa adiposa y la prueba de resistencia 1000m planos, es decir que a menor masa adiposa se obtiene mejor rendimiento físico en esta prueba de resistencia física. (P_valor 0 < 0.05).

Tabla Nº 59: Correlación de masa adiposa con prueba de resistencia 1000m planos.

Categorías 1000m planos	CATEGORIZACIÓN DE MASA ADIPOSA					TOTAL
	1.EXCELENTE	2.BUENO	3.PROMEDIO	4.REGULAR	5.DEFICIENTE	
1.EXCELENTE	2.89%	3.73%	3.55%	2.42%	2.70%	15.29%
2.BUENO	3.42%	4.02%	4.46%	4.25%	4.33%	20.49%
3.PROMEDIO	3.34%	3.70%	4.73%	3.30%	4.46%	19.53%
4.REGULAR	2.92%	4.10%	4.03%	4.98%	4.71%	20.73%
5.DEFICIENTE	2.49%	4.78%	4.86%	4.95%	6.89%	23.97%
TOTAL	15.06%	20.33%	21.63%	19.90%	23.08%	100.00%

H0: Es independiente la categorización de la masa adiposa con la categorización de la prueba de resistencia en los 1000m planos.

H1: No es independiente la categorización de la masa adiposa con la categorización de la prueba de resistencia en los 1000m planos.

Nivel de significancia: 0.05

- Estadísticas de prueba de independencia

  Correlación de Pearson:

  Uncorrected chi2 (16) = 279.7207 587.8061

  Design-based F (6.61, 1302.86) = 5.0647 P = 0.0000

  _ .lor● ●.0

Conclusión:

Como P_valor es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula de independencia con un nivel de significancia de 5%; es decir existe evidencia suficiente para afirmar que los resultados en la prueba de resistencia en 1000 metros plano, varían según la cantidad de masa adiposa.

c) Correlación de la masa adiposa con la prueba de salto vertical

En la tabla N° 60, se muestra la relación existente entre la masa adiposa y la prueba de salto vertical, es decir que a menor masa adiposa se obtiene mejor rendimiento físico en esta prueba de fuerza en miembros inferiores. (P_valor 0.0001 < 0.05).

Tabla Nº 60: Correlación de la masa adiposa con la prueba de salto vertical.

Categorías salto vertical	CATEGORIZACIÓN DE MASA ADIPOSA					TOTAL
	1.EXCELENTE	2.BUENO	3.PROMEDIO	4.REGULAR	5.DEFICIENTE	
1.EXCELENTE	1.75%	3.28%	3.82%	3.48%	3.08%	15.42%
2.BUENO	3.10%	4.41%	4.35%	4.43%	4.47%	20.76%
3.PROMEDIO	2.96%	4.40%	4.62%	3.74%	5.68%	21.40%
4.REGULAR	2.71%	3.27%	3.72%	3.78%	5.32%	18.80%
5.DEFICIENTE	3.89%	3.59%	4.15%	4.47%	7.52%	23.62%
TOTAL	14.41%	18.95%	20.66%	19.91%	26.08%	100.00%

Ho: Es independiente la categorización de la masa adiposa con la categorización del salto vertical.

H1: No es independiente la categorización de la masa adiposa con la categorización del salto vertical.

Nivel de significancia: 0.05

- Estadísticas de prueba de independencia

  Correlación de Pearson:

  Uncorrected chi2 (16) = 329.8988 587.8061

  Design-based F (5.21, 1026.48) = 5.2248 P = 0.0001

  _v.l r0.0001 0.0

- Conclusión:

  Como P_valor es < 0.05, entonces se rechaza la hipótesis nula de independencia con un nivel de significancia de 5%; es decir existe evidencia suficiente para afirmar que el resultado en el salto vertical, varía según la cantidad de masa adiposa.

d) Correlación entre la masa adiposa y la prueba de lanzamiento de pelota

En la tabla N° 61, se muestra la relación existente entre la masa adiposa y la prueba de lanzamiento de pelota de softbol, cuyo resultado muestra que a menor masa adiposa se obtiene mejor rendimiento físico para esta prueba de fuerza en miembros superiores. (P_valor 0.0003 < 0.05).

Tabla N° 61: Correlación de masa adiposa con prueba de lanzamiento de pelota.

Categorías lanzamiento de pelota Softbol	CATEGORIZACIÓN DE MASA ADIPOSA					TOTAL
	1.EXCELENTE	2.BUENO	3.PROMEDIO	4.REGULAR	5.DEFICIENTE	
1.EXCELENTE	2.10%	3.41%	3.21%	2.82%	2.75%	14.28%
2.BUENO	3.31%	4.31%	4.43%	4.01%	4.57%	20.63%
3.PROMEDIO	2.60%	3.98%	3.86%	4.01%	4.95%	19.40%
4.REGULAR	2.56%	3.11%	4.01%	3.96%	5.65%	19.30%
5.DEFICIENTE	3.81%	4.12%	5.42%	5.18%	7.86%	26.39%
TOTAL	14.38%	18.94%	20.93%	19.98%	25.77%	100.00%

H0: Es independiente la categorización de la masa adiposa con la categorización lanzamiento de pelota de softbol.

H1: No es independiente la categorización de la masa adiposa con la categorización del lanzamiento de pelota de softbol.

Nivel de significancia: 0.05

- Estadísticas de prueba de independencia.

  Correlación de Pearson:

  Uncorrected chi2 (16) = 237.5477 587.8061

  Design-based F (5.95, 1173.13) = 4.3024 P = 0.0003

  •_v lo 0.• 0 •.

- Conclusión:

  Como P_valor es < 0.05, entonces se rechaza la hipótesis nula de independencia con un nivel de significancia de 5%; es decir existe evidencia suficiente para afirmar que el resultado en el lanzamiento de pelota, varía según la cantidad de masa adiposa.

4.5. TENDENCIA DEPORTIVA

Cada deporte tiene una estructura corporal (biotipo), el grado de actividad física varía de deporte a deporte, pero el cuerpo constituye tanto el símbolo, como el centro de toda participación en deporte. La corporalidad se manifiesta en las formas en que las actividades involucran muchas clases y grados de actividad física (Woodward, 2009). Para graficar este concepto la foto N° 28 nos muestra los diferentes biotipos de deportistas de la elite mundial.

Foto Nº 28: Atletas (Howard Shactz, 2002)



La teoría en relación a la sistematización del deporte plantea que en el proceso de detección y selección inicial de talentos, la cual se caracteriza como un trabajo masivo, el número de pruebas o evaluaciones diagnósticas es menor a las que se realizan en las etapas de selección intermedia, selección final y selección definitiva o de alto rendimiento, es decir, que a medida que se va seleccionando y reduciendo el número de deportistas integrantes de la élite de alta competencia, se van aumentando el número de pruebas diagnósticas de rendimiento físico. Es por ello, que en la fase de selección inicial, la cual debe llevarse a cabo a nivel escolar, incluye únicamente la determinación de la aptitud física, además de algunas características morfológicas como único requerimiento para la iniciación de dicho proceso (Valbuena, 2005).

La mayoría de los autores especialistas en detección de talentos, consideran que, a pesar de las múltiples diferencias entre las distintas disciplinas deportivas, en general se debe comenzar a entrenar a los niños desde los 10 -12 años, con un entrenamiento multilateral sin especialización prematura. Con excepción de anterior están los deportes de especialización temprana como: Gimnasia Artística, Rítmica y Clavados en Natación y otros que comienzan su entrenamiento en edades inferiores (León, 2010).

La iniciación deportiva debe comenzar a edades que se correspondan con un período clave en el desarrollo de los niños, cuando los sujetos se encuentran en pleno crecimiento tanto en talla como en peso, así como en el desarrollo de sus caracteres sexuales o de su personalidad y que existe una gran relación entre los distintos índices de maduración (Torres J., 1996; González M., 2003).

Pila H. (1976) en Cuba puso en práctica un sistema masivo de detección y selección de talentos para la iniciación deportiva, con normas y patrones percentilares, a partir del percentil 97 en la talla como primer requisito y otros test de rendimiento motor además de valoraciones antropométricas, el mismo autor en 1986 estableció normas para la orientación deportiva de los niños y jóvenes cubanos como Sistema del Percentil 90 para la selección de talentos. (León, 2010). Estas normas se vienen aplicando también en países como Colombia (1986), Venezuela (1987), Santo Domingo (2009), entre otros países.

De lo anterior y teniendo como referencia los antecedentes realizados en otros países (Capítulo 2), en estos tiempos para empezar a alcanzar resultados deportivos es necesario establecer un sistema de identificación deportiva que cuente con indicadores mínimos. Es por ello que en el presente estudio hacemos entrega de la tendencia deportiva nacional a partir de la identificación de las particularidades poblacionales y las características geográficas según departamento testeado en las edades de 12 a 14 años.

Para establecer la metodología de la tendencia deportiva se ha consultado la bibliografía especializada donde autores como Blázquez D., (1995), Bompa T., (2003), Filin V. P. & Volkov V. M., (1983), Gutiérrez A., (1991), Harre D., (1987), Hinault R., (1986), Mercado M., (2007). Platonov V. N., (1996), Pila H., (2005), Soto C.A. & Andújar C., (2000) y Weineck J., (2005), aportan las características para una adecuada selección deportiva, asimismo se ha consultado a los especialistas de las diversas Federaciones Deportivas Nacionales, con el fin de contrastar estos indicadores.

Es así, que a partir de los datos obtenidos en el presente estudio, se presenta primero en el cuadro N° 34 la matriz de variables antropométricas y de capacidades físicas para cada deporte y segundo la tendencia deportiva por departamento según deporte como el resultado del cruce entre ambas variables en la tabla N° 62. A continuación los deportes:

1. Atletismo (velocidad, salto, vallas, lanzamiento y fondo)
2. Bádminton
3. Balonmano
4. Básquetbol
5. Beisbol
6. Boxeo
7. Ciclismo (pista y ruta)
8. Esgrima
9. Fútbol
10. Gimnasia
11. Hockey
12. Judo
13. Karate (kata y kumite)
14. Kayak
15. Levantamiento de Pesas
16. Lucha Amateur
17. Natación
18. Remo
19. Rugby
20. Softbol
21. Tae Kwon Do
22. Tenis de Campo
23. Tenis de Mesa
24. Tiro con Arco
25. Triatlón
26. Vela
27. Voleibol

Cabe indicar que los resultados obtenidos no son de detección, debido a que se están empleando variables básicas para establecer a partir de las propias características y particularidades de la muestra, las posibilidades de manifestación deportiva en las edades que corresponde el estudio.

En este punto, el cuerpo con el que nacemos es nuestra estructura (biotipo) y está hecho para una actividad (selección natural), esta estructura es inmodificable, pero si mejorable de acuerdo con las exigencias específicas de cada deporte, veamos, un jugador de básquetbol es: ¿bajo o alto? Es alto. Entonces, por más que a una persona de estatura baja le guste y se apasione por este deporte, podrá destacar en la práctica del básquetbol, pero con limitaciones (a nivel local, departamental, nacional o internacional).

Caso opuesto, en la Gimnasia, se prioriza a los que no son tan altos, debido a que sus palancas corporales son más cortas permitiéndoles generar pequeñas inercias de los segmentos corporales y mayor capacidad de manejar su propio peso durante destrezas complejas, particularmente aquellas que involucran la rotación alrededor de uno o más ejes corporales.

Cuadro Nº 34: Matriz de variables antropométricas y de capacidades físicas por deporte.

1. ATLETISMO VALLAS	1. ATLETISMO SALTO	1. ATLETISMO VELOCIDAD	1. ATLETISMO LANZAMIENTO	1. ATLETISMO FONDO	2. BÁDMINTON
TALLA > P85	TALLA > P85	TALLA > P85	TALLA > P85	TALLA > P85	TALLA > P75
LREI > 57 MACROESQUÉLICO	LREI > 57 MACROESQUÉLICO	LREI > 57 MACROESQUÉLICO	LRES > 47 MACROBRAQUIAL	LREI > 57 MACROESQUÉLICO	ENVERGADURA > 100
%MUSCULAR > P85	%MUSCULAR > P85	%MUSCULAR > P85	IMO > P85	1000M > P85	PLANCHAS > P85
SALTO VERTICAL > P85	SALTO HORIZONTAL > P85	VELOCIDAD > P85	LANZAMIENTO DE PELOTA > P85		VELOCIDAD > P85

3. BALONMANO	4. BÁSQUETBOL	5. BEISBOL	6. BOXEO	7. CICLISMO PISTA	7. CICLISMO RUTA
TALLA > P85	TALLA > P85	TALLA > P65	LRES > 47 MACROBRAQUIAL	TALLA > P85	TALLA > P65
ENVERGADURA > 100	ENVERGADURA > 100	IAM > P75	IC MACROCÓRMICO	IAI TRAPEZOIDAL	IAI RECTANGULAR
%MUSCULAR > P85	LREI > 57 MACROESQUÉLICO	LANZAMIENTO DE PELOTA > P85	PLANCHAS > P85	SALTO VERTICAL > P85	SALTO VERTICAL > P85
VELOCIDAD > P85	SALTO VERTICAL > P85	VELOCIDAD > P85	SALTO VERTICAL > P85	VELOCIDAD > P85	RESISTENCIA 1000M > P85

8. ESGRIMA	9. FÚTBOL	10. GIMNASIA	11. HOCKEY	12. JUDO	13. KARATE - KATA (DANZA)
LRES > 47 MACROBRAQUIAL	IAI TRAPEZOIDAL	TALLA P50 - P60	TALLA > P85	IAI TRAPEZOIDAL	TALLA > P65
MANO MUY LARGA > P85	IAM > P85	LRES > 47 MACROBRAQUIAL	IAM > P75	IMO > P85	IMO > P85
PLANCHAS > P85	SALTO VERTICAL > P85	IAM > P75	SALTO VERTICAL > P85	PLANCHAS > P85	PLANCHAS > P85
SALTO HORIZONTAL > P85	RESISTENCIA 1000M > P85	FLEXIBILIDAD > P85	VELOCIDAD > P85	FLEXIBILIDAD > P75	FLEXIBILIDAD > P85

13. KARATE - KUMITE (COMBATE)	14. KAYAC	15. LEV. DE PESAS	16. LUCHA OLIMPICA	17. NATACIÓN	18. TAEKWONDO
TALLA > P85	TALLA > P85	IMO > P85	TALLA > P50	TALLA > P85	TALLA > P85
LREI > 57 MACROESQUÉLICO	ENVERGADURA > 100	MANO LARGA > P85	IC BRAQUICÓRMICO	ENVERGADURA > 100	LREI > 57 MACROESQUÉLICO
FLEXIBILIDAD > P85	PLANCHAS > P85	PLANCHAS > P85	PLANCHAS > P85	IAM > P85	SALTO VERTICAL > P85
EQUILIBRIO > P65	ABDOMINALES > P85	ABDOMINALES > P85	SALTO VERTICAL > P85	PLANCHAS > P85	

19. REMO	20. RUGBY	21. SOFTBOL	22. TENIS DE CAMPO	23. TENIS DE MESA	24. TRIATLÓN
TALLA > P85	TALLA > P85	TALLA > P65	TALLA > P85	TALLA > P85	TALLA > P85
IAI TRAPEZOIDAL	IAM > P75	IAM > P75	ENVERGADURA > 100	ENVERGADURA > 100	ENVERGADURA > 100
PLANCHAS > P85	SALTO VERTICAL > P85	LANZAMIENTO DE PELOTA > P85	PRENSION DINAMÓMETRO > P85	PRENSIÓN DINAMÓMETRO > P85	IAM > P75
1000M > P75	VELOCIDAD > P85	VELOCIDAD > P85	1000M > P75	SALTO HORIZONTAL > P75	1000M > P85

25. TIRO CON ARCO	26. VOLEIBOL	27. VELA
TALLA > P50	TALLA > P85	TALLA > P85
ENVERGADURA > 100	BRAZO EXT. SOB. LA CABEZA > P85	PLANCHAS > P85
PRENSIÓN DINAMÓMETRO > P85	LREI > 57 MACROESQUÉLICO	PRENSION DINAMÓMETRO > P85
ABDOMINALES > P85	SALTO VERTICAL > P85	ABDOMINALES > P85

Tabla Nº 62: Tendencia Deportiva Nacional varones.

DEPARTAMENTOS	AMAZONAS	ÁNCASH	APURÍMAC	AREQUIPA	AYACUCHO	CAJAMARCA	CALLAO	CUSCO	HVCA	HUÁNUCO	ICA	JUNÍN	LA LIBERTAD	LAMBAYEQUE	LIMA	LORETO	M. DE DIOS	MOQUEGUA	PASCO	PIURA	PUNO	SAN MARTÍN	TACNA	TUMBES	UCAYALI
1. ATLETISMO VALLAS	0.26%	0.37%		0.18%			0.72%				0.39%	0.17%	0.19%					0.14%		0.12%	0.10%	1.23%	0.62%	0.51%	
1. ATLETISMO SALTO	0.13%	0.28%		0.18%			0.36%				0.65%		0.19%	0.29%	0.14%			0.14%		0.12%		0.99%	0.82%	0.51%	
1. ATLETISMO VELOCIDAD	0.39%	0.28%		0.18%			0.36%				1.16%		0.09%	0.15%				0.14%			0.10%	0.49%	1.03%	2.28%	
1. ATLETISMO LANZAMIENTO				0.18%						0.17%		0.17%								0.12%		0.74%			
1. ATLETISMO FONDO	0.64%	8.83%		0.64%	0.33%	0.31%	0.18%	0.08%				0.08%	0.09%	0.44%	0.07%			0.14%		0.25%		0.49%		0.25%	
2. BADMINTÓN	0.64%	0.28%	0.14%	0.09%		0.63%	2.32%	0.17%	0.78%	0.09%	1.16%	0.33%	0.28%	0.29%	0.34%	0.25%	0.26%	0.27%	0.36%	0.50%		0.49%	0.62%	3.29%	0.25%
3. BALONMANO	0.13%	0.37%		0.54%	0.33%	0.52%	2.32%	0.17%			2.84%	0.17%	0.19%	0.44%	0.34%	0.25%		0.41%	0.36%	0.12%	0.20%	0.49%	1.23%	3.29%	
4. BÁSQUETBOL		0.28%		0.18%	0.16%	0.10%				0.09%	0.13%	0.25%	0.09%	0.15%	0.14%			0.14%	0.09%	0.25%		1.23%	0.62%		
5. BEISBOL	1.28%	0.74%	0.27%	0.36%	0.33%	1.15%	3.04%	0.25%		0.17%	1.68%	0.33%	0.66%	0.87%	0.62%	1.23%	0.26%	0.96%	1.17%	0.87%	0.20%	1.48%	2.26%	3.29%	0.25%
6. BOXEO								0.17%		0.09%		0.17%										0.49%			
7. CICLISMO PISTA		0.28%					1.25%	0.08%	0.76%	0.09%	0.78%	0.25%	0.28%	0.15%	0.41%	0.49%		0.27%	0.63%	0.25%	0.29%	0.99%	0.82%	0.25%	
7. CICLISMO RUTA	0.77%	1.02%		0.27%	0.16%	0.10%	2.15%	0.17%	0.63%		0.26%	0.17%	0.09%		0.07%	0.74%		0.27%	0.18%	0.37%	0.29%	1.48%	1.03%	0.25%	0.99%
8. ESGRIMA	0.51%	0.18%	0.14%							0.09%		0.17%	0.09%		0.21%	0.25%			0.18%		0.29%				
9. FÚTBOL	0.39%	0.55%					0.89%	0.08%	0.25%	0.17%		0.08%	0.09%	0.15%				0.14%	0.18%			1.48%	0.21%		
10. GIMNASIA								0.17%		0.09%	0.13%	0.17%			0.07%						0.10%				
11. HOCKEY	0.26%	0.37%	0.14%	0.64%	0.16%	0.83%	1.96%	0.08%	0.78%		0.52%	0.08%	0.28%	0.29%	0.34%	0.49%		0.69%	0.72%	0.50%	0.59%	0.99%	1.85%	0.25%	0.25%
12. JUDO	0.13%							0.50%	0.25%		0.13%	0.58%	0.38%				0.26%			0.12%		2.46%	0.00%	0.25%	
13. KARATE KATA	0.39%				0.16%	0.10%	1.25%	0.59%	0.13%		0.13%	0.42%					0.26%	0.14%		0.12%				0.25%	0.25%
13. KARATE KUMITE		0.06%		0.09%									0.19%					0.14%							
15. KAYAC	0.51%	0.09%		0.09%	0.49%	0.10%	1.07%		0.20%	0.26%	0.39%	0.58%	0.19%	0.29%	0.27%	0.74%			0.27%	0.25%	0.20%	0.25%	0.41%	0.51%	0.50%
15. LEVANTAMIENTO PESAS	0.90%					0.21%		0.17%	0.25%	0.43%		0.17%	0.09%			0.49%			0.45%	0.25%		1.23%			
16. LUCHA AMATEUR		0.09%		0.18%	0.16%	0.10%	0.36%	0.42%				0.17%	0.47%		0.48%	0.25%			0.09%	0.25%	0.10%				
17. NATACIÓN	0.90%	0.37%	0.14%	0.45%		0.63%	1.79%		0.13%		0.52%	0.17%	0.19%	0.15%	0.68%	1.97%		0.41%	0.27%	0.37%		1.48%	1.23%	0.51%	0.74%
18. REMO	0.13%	0.28%		0.27%	0.33%	0.63%	0.54%	0.33%	0.39%			0.58%	0.09%		0.27%			0.14%	0.27%		0.20%	1.48%	0.41%		
19. RUGBY	0.13%			0.54%	0.16%	0.63%	0.89%		0.59%		0.52%	0.08%	0.19%	0.29%	0.21%	0.49%		0.55%	0.45%	0.12%	0.39%	0.74%	1.85%	0.25%	
20. SOFTBOL	1.28%	0.74%	0.27%	0.36%	0.33%	1.15%	3.04%	0.25%		0.17%	1.68%	0.33%	0.66%	0.87%	0.62%	1.23%	0.26%	0.96%	1.17%	0.87%	0.20%	1.48%	2.26%	3.29%	0.25%
21. TAE KWON DO	0.90%	1.29%		0.64%	0.33%	1.04%	1.07%			0.26%	0.78%	1.42%	0.66%	1.31%	0.41%			0.55%	0.63%	1.62%	0.10%	2.71%	1.44%	1.52%	
22. TENIS DE CAMPO	1.16%	0.92%		1.00%	0.16%	1.67%	0.54%	0.59%	0.13%	0.43%	1.03%	1.09%	0.66%	1.60%	0.41%	0.25%	0.26%	1.37%	0.81%	0.37%	0.78%	2.46%	1.65%	1.52%	0.99%
23. TENIS DE MESA	1.54%	0.74%		0.82%		0.73%	2.68%	0.67%	0.38%	0.77%	1.94%	1.00%	1.22%	1.60%	0.75%	0.49%	0.26%	1.65%	0.45%	0.50%	0.68%	2.22%	2.26%	1.52%	1.98%
24. TIRO CON ARCO	2.18%	1.02%	0.14%	0.64%		0.83%	2.32%	0.75%	1.17%	1.03%	2.07%	1.34%	0.94%	1.60%	1.64%	0.25%	1.32%	0.96%	0.54%	0.25%	0.49%	3.45%	1.03%	2.03%	1.73%
25. TRIATLÓN	0.51%	0.55%		0.91%	0.16%	0.73%	0.89%	0.08%		0.43%	0.52%	0.33%	0.19%	0.15%	0.41%	0.99%		0.82%	0.63%	0.25%	0.20%	1.23%	1.23%	1.27%	0.25%
26. VELA	0.77%		0.41%	0.73%		0.94%	0.89%	0.67%	0.25%	0.77%	0.65%	0.75%	0.47%	0.29%	1.03%	0.49%		0.96%	0.45%	0.62%	0.29%	1.48%	1.03%	0.76%	0.99%
27. VOLEIBOL	0.77%	0.83%		0.36%	0.33%	1.04%	0.89%			0.26%	0.65%	0.92%	0.56%	0.73%	0.21%			0.14%	0.27%	0.87%	0.10%	1.97%	1.23%	0.51%	

Tabla Nº 63: Tendencia Deportiva Nacional mujeres.

DEPARTAMENTOS	AMAZONAS	ÁNCASH	APURÍMAC	AREQUIPA	AYACUCHO	CAJAMARCA	CALLAO	CUSCO	HVCA	HUÁNUCO	ICA	JUNÍN	LA LIBERTAD	LAMBAYEQUE	LIMA	LORETO	M. DE DIOS	MOQUEGUA	PASCO	PIURA	PUNO	SAN MARTIN	TACNA	TUMBES	UCAYALI
1. ATLETISMO VALLAS		0.26%				0.10%	0.36%	0.17%					0.09%					0.14%	0.09%	0.25%		0.25%	0.62%	0.51%	0.25%
1. ATLETISMO SALTO	0.13%	0.18%		0.09%			0.18%	0.08%						0.15%				0.14%	0.09%	0.12%			0.60%	0.25%	
1. ATLETISMO VELOCIDAD		0.37%	0.14%			0.10%	0.18%	0.25%	0.00%	0.09%									9.00%				0.82%	1.77%	0.25%
LANZAMIENTO		0.09%	0.14%	0.09%			0.71%	0.17%														0.49%			0.25%
1. ATLETISMO FONDO		0.09%		0.45%														0.14%	0.09%					0.25%	
2. BADMINTÓN				0.09%							0.13%	0.25%					0.26%			0.25%			0.21%	2.78%	
3. BALONMANO	0.13%										0.13%	0.17%	0.09%							0.37%			1.65%	3.04%	0.50%
4. BÁSQUETBOL		0.26%				0.10%	0.18%													0.12%			0.82%	0.51%	0.25%
5. BEISBOL	0.64%	0.09%	0.27%	0.18%		0.31%	0.36%	0.08%		0.17%	0.13%	0.33%	0.09%		0.48%			0.27%	0.36%	0.62%	0.20%	0.25%	0.62%	6.58%	
6. BOXEO					0.16%						0.13%	0.17%				0.25%						0.74%			
7. CICLISMO PISTA	0.26%	0.26%	0.27%			0.21%	0.36%	0.59%		0.77%		0.58%		0.29%	0.41%					0.12%	0.10%	0.74%	1.23%	0.25%	
7. CICLISMO RUTA	0.90%	0.65%	0.14%	0.09%		0.10%	0.89%	0.59%		0.60%	0.13%				0.14%	0.49%		0.82%	0.18%	0.12%	0.39%	1.23%	0.62%	3.29%	
8. ESGRIMA	0.13%	0.18%	0.27%				0.18%	0.08%	0.20%	0.09%		0.25%			0.27%		0.00%	0.41%			0.20%		0.45%		
9. FÚTBOL	0.13%	0.37%			0.49%		0.54%	0.08%		0.60%	0.39%	0.50%	0.09%					0.14%	0.18%	0.12%		2.71%	1.03%	0.76%	
10. GIMNASIA		0.18%	0.14%	0.09%				0.17%					0.09%			0.74%		0.14%				0.25%		0.51%	
11. HOCKEY	0.51%			0.09%						0.17%	0.13%	0.25%			0.34%				0.36%	0.25%		0.49%	0.62%	3.04%	
12. JUDO					0.33%		0.36%		0.39%	0.34%									0.27%			2.96%		0.25%	
13. KARATE KATA				0.36%	0.16%	0.10%	0.36%	0.75%		0.26%			0.09%		0.48%	0.25%		0.55%	0.18%						0.25%
13. KARATE KUMITE		0.37%		0.18%				0.67%										0.27%						0.51%	
15. KAYAC										0.17%		0.42%			0.07%				0.18%	0.12%				0.51%	
15. LEVANTAMIENTO PESAS	0.13%		0.14%		0.33%				0.39%	0.86%		0.17%			0.07%	1.23%			0.18%	0.12%		0.74%			
16. LUCHA AMATEUR	0.13%			0.36%	0.33%	0.10%	0.54%		0.59%	0.09%	0.13%	0.50%	0.09%	0.15%	0.27%	0.49%	0.26%	0.55%	0.36%	0.25%	0.10%	0.74%		0.76%	
17. NATACIÓN	0.13%	0.18%	0.27%	0.18%	1.14%	0.42%	1.25%	0.75%		0.26%		0.25%			0.70%			0.55%				0.25%		0.51%	1.24%
18. REMO				0.09%					0.39%	0.68%										0.25%				0.51%	
19. RUGBY	0.39%			0.09%						0.09%		0.25%			0.34%				0.36%	0.25%		0.49%	0.41%	2.28%	
20. SOFTBOL	0.64%	0.09%	0.27%	0.18%		0.31%	0.36%	0.08%		0.17%	0.13%	0.33%	0.09%		0.48%			0.27%	0.36%	0.62%	0.20%	0.25%	0.62%	6.58%	
21. TAE KWON DO	0.26%	0.18%		0.18%		0.42%	0.18%				0.13%	0.08%	0.09%					0.14%	0.09%	0.87%		0.25%	0.41%	1.01%	0.25%
22. TENIS DE CAMPO	0.39%	0.09%		0.09%		0.10%	0.18%	0.08%	0.13%	0.34%		1.00%			0.07%		0.26%	0.14%	0.45%	0.50%				2.53%	0.25%
23. TENIS DE MESA	0.26%	0.18%			0.16%	0.21%	0.36%			0.60%	0.39%	0.83%	0.09%	0.15%	0.07%		0.26%		0.54%	0.62%	0.10%	0.25%	0.21%	4.56%	
24. TIRO CON ARCO	0.51%	0.37%	0.14%	0.45%	0.16%	0.10%	0.71%	0.08%	0.20%	0.60%	0.65%	1.25%	0.47%	0.15%	0.34%		0.53%	0.55%	1.17%	0.50%	0.20%	0.49%	1.65%	7.34%	1.98%
25. TRIATLÓN	0.13%					0.10%	0.18%		0.20%	0.26%		0.33%			0.07%				0.36%	0.25%				1.52%	
26. VELA	0.39%			0.36%	0.49%	0.10%	0.18%	0.42%	0.78%		0.13%	0.33%	0.09%		0.14%	0.25%			0.27%	1.00%	0.10%	0.25%	0.21%	2.53%	0.25%
27. VOLEIBOL	0.26%	0.09%		0.18%		0.42%	0.18%				0.13%	0.08%	0.09%					0.14%	0.09%	0.87%		0.25%	0.41%	1.01%	

Basados en estos ejemplos, es nuestra intención brindar la oportunidad y apertura a otros deportes para que nuestra población pueda manifestar sus fortalezas y potencialidades de manera natural y con igualdad. Por otra parte, los resultados no tienen carácter excluyente sino de ordenamiento.

La elaboración de estos indicadores también permite de manera particular la identificación de posibles prospectos deportivos (talentos) así como su ubicación, el desarrollo de este trabajo se realizará en coordinación con cada Federación mediante una agenda de trabajo. En esta etapa se usarán variables específicas.

Los resultados obtenidos en 27 deportes se muestran en la tabla N° 63, más del 50% de estos requieren una talla alta, por ello en la elaboración de la matriz de variables antropométricas y de capacidades físicas por deporte se definió usar el Percentil 85, el cual es el límite superior de la categoría bueno (160.15m) reservando los perfiles superiores para la selección de prospectos deportivos. A continuación, la tendencia deportiva nacional en los primeros 10 deportes:

1. Tiro con arco (50.29%).
2. Tenis de mesa (36.68%).
3. Beisbol (35.77%).
4. Softbol (35.77%).
5. Tenis de campo (28.44%).
6. Vela (23.96%).
7. Tae kwon do (23.20%).
8. Ciclismo ruta (22.84%).
9. Natación (21.18%).
10. Balonmano (20.78%).

Por departamentos, la mayor tendencia deportiva se observa en Tumbes (83.30%), seguido de San Martin (51.50%), la Provincia Constitucional del Callao (41.47%), Tacna (39.93%) y Pasco (25.41%) como los 5 primeros departamentos, mientras que Puno (7.24%), Madre de Dios (4.73%) y Apurímac (3.83%) son los departamentos que presentan los más bajos porcentajes. (Ver Tabla N°64)

Los deportes con menor porcentaje son: Gimnasia (3.03%), Karate kumite (2.47%) y finalmente Boxeo (2.36%).

Como lo mencionamos anteriormente, cada deporte tiene una estructura corporal (biotipo), el grado de actividad física varía de deporte a deporte, pero el cuerpo constituye tanto el símbolo, como el centro de toda participación en deporte. La corporalidad se manifiesta en las formas en que las actividades involucran muchas clases y grados de actividad física (Woodward, 2009, pág. 58). Para graficar este resultado en la foto N° 22 se muestran los diferentes biotipos de deportistas de la elite mundial.

Los resultados obtenidos nos muestran que en estas edades, contamos con un sin fin de posibilidades (diferentes formas, contexturas físicas, tipos de musculaturas o alturas) para desarrollar no solo un deporte, con los resultados obtenidos queremos ayudar a escoger el deporte que se adapte mejor a cada uno.

Tabla Nº 64: Tendencia deportiva por deporte.

DEPORTE	TOTAL VARONES	TOTAL MUJERES	TOTAL POR DEPORTE
Atletismo Fondo	12.82%	1.02%	13.85%
Atletismo Lanzamiento	1.38%	1.94%	3.32%
Atletismo Velocidad	6.64%	12.97%	19.61%
Atletismo Salto	4.78%	2.01%	6.79%
Atletismo Vallas	4.98%	3.11%	8.09%
Bádminton	13.83%	3.97%	17.80%
Balonmano	14.71%	6.07%	20.78%
Básquetbol	3.89%	2.26%	6.15%
Beisbol	23.72%	12.05%	35.77%
Boxeo	0.91%	1.45%	2.36%
Ciclismo Pista	8.32%	6.46%	14.78%
Ciclismo Ruta	11.47%	11.37%	22.84%
Esgrima	2.11%	2.71%	4.82%
Fútbol	4.67%	8.13%	12.80%
Gimnasia	0.72%	2.31%	3.03%
Hockey	13.06%	6.26%	19.32%
Judo	5.08%	4.90%	9.98%
Karate Kata	4.19%	3.79%	7.98%
Karate Kumite	0.47%	2.00%	2.47%
Kayac	7.65%	1.47%	9.12%
Levantamiento de Pesas	4.64%	4.36%	9.00%
Lucha Amateur	3.12%	6.79%	9.91%
Natación	13.10%	8.08%	21.18%
Remo	6.34%	1.92%	8.26%
Rugby	9.08%	4.95%	14.02%
Softbol	23.72%	12.05%	35.77%
Tae Kwon Do	18.66%	4.54%	23.20%
Tenis de Campo	21.84%	6.60%	28.44%
Tenis de Mesa	26.85%	9.83%	36.68%
Tiro con Arco	29.70%	20.59%	50.29%
Triatlón	12.73%	3.39%	16.13%
Vela	15.69%	8.27%	23.96%
Voleibol	12.63%	4.20%	16.83%

Tabla Nº 65: Tendencia deportiva por departamento.

DEPARTAMENTOS	SEXO		TOTAL
	VARONES	MUJERES	
Amazonas	17.59%	6.44%	24.02%
Áncash	20.81%	4.61%	25.42%
Apurímac	1.64%	2.19%	3.83%
Arequipa	10.53%	3.89%	14.42%
Ayacucho	4.08%	3.76%	7.83%
Cajamarca	14.17%	3.31%	17.48%
Callao	33.77%	8.77%	42.54%
Cusco	6.45%	5.10%	11.55%
Huancavelica	7.08%	3.26%	10.34%
Huánuco	5.82%	7.21%	13.03%
Ica	20.68%	2.85%	23.52%
Junín	12.52%	8.34%	20.87%
La Libertad	9.76%	1.57%	11.33%
Lambayeque	12.07%	0.88%	12.95%
Lima	10.13%	4.74%	14.87%
Loreto	11.33%	3.70%	15.03%
Madre de Dios	3.16%	1.58%	4.73%
Moquegua	12.50%	5.36%	17.86%
Pasco	10.64%	15.22%	25.86%
Piura	10.33%	8.57%	18.90%
Puno	5.86%	1.57%	7.43%
San Martin	37.69%	14.06%	51.75%
Tacna	27.16%	13.19%	40.35%
Tumbes	28.36%	55.95%	84.31%
Ucayali	9.40%	5.71%	15.11%



Capítulo 5

Conclusiones y sugerencias

"hay, hermanos, muchísimo que hacer".
César Vallejo (Poemas Humanos "Los nueve monstruos"-1939)

5.1. Conclusiones

Se han cumplido con los objetivos, resultado de ello, se ha definido el primer perfil físico antropométrico en las edades de 12 a 14 años, el cual es un instrumento fundamental de referencia no solo en la captación y orientación deportiva, sino también para el desarrollo de la actividad física en el Sistema Deportivo Nacional o el mejoramiento de la Educación Física de los escolares que se encuentren en este rango de edad.

5.1.1. Perfil Antropométrico de los escolares de 12 a 14 años del nivel secundario

La talla promedio en la edad máxima de nuestro estudio no tiene una diferencia significativa por sexos, en ambos casos no supera los 1.60cm, los varones presentan mayor talla que las mujeres, caso similar con el peso.

El IMC/edad, sigue un patrón homogéneo con un alto porcentaje de malnutrición a nivel nacional, por estratos y departamentos, también son similares los resultados obtenidos en el indicador Talla/edad, hecho que se refleja en el porcentaje de adiposidad, el cual supera el 30%. La tasa más alta de adiposidad se encuentra en los departamentos de Apurímac y Ayacucho donde bordean el 40%, además de presentar un índice adiposo muscular deficiente, asimismo son los departamentos con menor tendencia deportiva de acuerdo a la categorización elaborada en este estudio.

De acuerdo a las características somatotípicas excepto algunos deportes, en la mayoría se exige tener una predominancia de la Mesomorfia, es decir un desarrollo musculo esquelético relativamente moderado. En nuestro estudio la predominancia es la Endomorfia, en un rango de moderada adiposidad relativa, en todas las edades, sexos y estratos. Solo en Cajamarca y Tacna hay mayor porcentaje de mesomórficos.

La proporcionalidad a nivel nacional, el resultado nos indica que somos de miembros superiores e inferiores cortos, tronco largo (IC) y de forma rectangular (IAI). La envergadura representa entre el 98% y 99 % de la talla máxima. El pie representa el 14.9% de la talla máxima, mientras que la mano el 10.9% de la envergadura. Nuestra envergadura no es superior a la talla.

En los Estratos 2 y 4 se registran los mayores índices torácicos, sin embargo, al revisar las marcas hechas en pruebas de resistencia el Estrato 3 (mujeres) presenta mejores resultados, por lo que no se ha encontrado una relación directamente proporcional como para concluir que a mayor índice torácico mayor rendimiento físico en la prueba de resistencia.

Se presenta valores de proporcionalidad (Phanton) para la edad y por sexo, elaborado con nuestra propia base de datos orientado al deporte y la selección de características atípicas (mayores valores positivos de Z).

La maduración biológica de la población estudiada tiene un bajo porcentaje de desarrollo acelerado (< 10%), considerando que tener un buen nivel de desarrollo biológico implica tener una mayor capacidad física y morfológica además de ser un instrumento evaluativo de gran valor para seleccionar los talentos, lo óptimo sería tener una población mayor a 30 % con desarrollo biológico acelerado.

La población femenina evaluada ha manifestado una menarquia tardía predominante en el Estrato 2, lo que crea el supuesto, que el piso altitudinal podría influir sobre la aparición de esta; siendo los resultados obtenidos que, a los 13 años hay mejores marcas en las pruebas de velocidad y a los 14 años en las pruebas de resistencia. Sin embargo, no se puede afirmar que una menarquia más temprana, nos podría asegurar un mayor porcentaje de población con elevada capacidad física y morfológica.

En cuanto a la correlación de variables se demuestra la relación, a mayor masa muscular y a menor masa adiposa mejores resultados en la mayoría de las pruebas físicas.

5.1.2. Perfil de capacidades físicas de los escolares de 12 a 14 años del nivel secundario

La elaboración de percentiles para las capacidades físicas con nuestra propia data, permite una rápida ubicación y categorización del estado físico, además de la comparación entre poblaciones de la misma edad o de referencia en edades inferiores o superiores.

En general, los resultados obtenidos en las pruebas físicas nos muestran diferencias significativas en ambos sexos, se observa que los varones obtienen mejores resultados que las mujeres, Estas evidencias también han sido encontradas en otros estudios realizados en población joven (Bale & Mayehew et al., 1992; Greene & Ignico, 1995) y en la población adulta (Navarro, 1998), estas diferencias que se deben a los factores genéticos y biológicos (Tercedor & Delgado, 2001).

En cuanto al estado físico, en todas las pruebas el porcentaje de deficientes es mayor a las categorías excelente, bueno y promedio, es decir; casi el 50% de nuestra población escolar posee un estado físico deficiente. Dicho resultado se encuentra asociado al alto porcentaje de mal nutrición (22.9% sobrepeso, obesidad 14% y delgadez 3.20%) evidenciado en el IMC para la edad en nuestro estudio, lo cual nos genera una gran preocupación.

La población escolar que se ubica en la categoría excelente en las capacidades físicas para las edades que comprende el estudio, según nuestros percentiles, está por debajo del 20%. Este resultado condiciona al perfil antropométrico convirtiéndose en un filtro natural para la tendencia deportiva. La comparación de estas capacidades con otros estudios en la edad de 14 años, en general presenta inferiores resultados

En los adolescentes presentar una capacidad aeróbica baja es indicativo de riesgo cardiovascular futuro, esta capacidad se asocia también con un peor rendimiento en las demás cualidades físicas (fuerza, velocidad y flexibilidad). Especialmente en el caso de la fuerza muscular, ello es también indicativo de un peor estado de salud, pues en el adulto, la fuerza ha demostrado ser un potente predictor de mortalidad y esperanza de vida y, lo que es más importante, de expectativa de vida independiente (Ortega y Col., 2005).

En cuanto al uso del tiempo libre y ocio, la primera actividad es ayudar a los padres, el deporte ocupa el segundo lugar. El tiempo dedicado semanal es de 17.29 horas, es decir un promedio de más de 2 horas diarias, el deporte nacional practicado y preferido en los varones es el fútbol y en las mujeres el voleibol. Más del 55% de varones y mujeres saben nadar, el lugar más concurrido a nivel nacional y por estratos es la piscina.

El uso del internet y la televisión por los escolares de 12 a 14 años de edad del nivel secundario, tiene mayor preferencia el internet, incluso por estratos su uso por 2 horas supera el 50% de la población. Creemos que su uso tendrá mayor demanda en el futuro, convirtiéndose en un supuesto para la inactividad física en los escolares comprendidos en esta edad y otras.

La identificación de nuestras fortalezas y potencialidades mediante la tendencia deportiva, nos permite jerarquizar los deportes y los departamentos para una adecuada implementación de políticas públicas articuladas y coordinadas no solo con las Federaciones Deportivas Nacionales sino también con los gobiernos locales y demás integrantes del Sistema Deportivo Nacional.

Los resultados presentados son la primera línea base de cómo somos, cómo estamos y qué podemos hacer en materia deportiva, podrá ser utilizada por la comunidad académica, los agentes deportivos, los profesionales de la actividad física, el deporte o en los diferentes programas de desarrollo deportivo y/o la salud, entre otros. Por ello invitamos a la comunidad académica a fortalecer este primer estudio con otros similares que den luces y complementen las evidencias encontradas.

Consideramos oportuno hacer una reflexión sobre la importancia de realizar actividad física y su contribución a mejorar la salud en los menores de edad, está junto a una alimentación adecuada, contribuiría mucho, en la disminución de la obesidad y el sobre peso en las edades mayores al crearles este hábito saludable.

5.2. Recomendaciones

El desarrollo deportivo, no solo es contar con la materia prima (deportistas) mediante la selección de prospectos deportivos, sino que es un proceso articulado que involucra a varios entes, como por ejemplo: Gobierno Local, Federación Deportiva Nacional, Instituto Peruano del Deporte. También implica contar con el equipamiento, materiales, infraestructura y profesionales calificados para el desarrollo de la actividad, es allí donde la política pública encuentra su razón de ser. Por ello a través de los resultados obtenidos se debe priorizar y orientar de acuerdo a las fortalezas de cada departamento una propuesta que sea atractiva y sostenible en el tiempo con una participación articulada de los entes antes mencionados.

Como se menciona en las conclusiones, son preocupantes los resultados obtenidos para la valoración física y el perfil antropométrico, tenemos en claro que con el avance de la tecnología el nivel de sedentarismo se incrementará. Es por ello, la imperiosa necesidad de implementar programas que permitan el desarrollo de la actividad física en sus diferentes manifestaciones como una estrategia preventiva y articulada con el Ministerio de Educación y el Ministerio de Salud. Recordemos que "el niño de ahora, es el adulto de mañana" y en la medida que éste incorpore conductas saludables, estaremos creando un estilo de vida sano y fomentando la prevención de enfermedades. Es importante también, la concientización para una alimentación sana.

El uso de Percentiles debe ser aplicado para diferenciar las capacidades físicas que tienen los escolares y poder orientar su posible manifestación deportiva. Del mismo modo el uso del Phantom para la identificación de valores positivos según particularidad o características corporales de cada deporte.

Es necesario ampliar este estudio a las edades superiores, así como en poblaciones deportivas. Contar con estos valores nos permitirían estudiar de manera más objetiva el comportamiento físico y antropométrico en todas las edades, también nos daría la posibilidad de relacionar, interrelacionar y diferenciar a nuestra población.

Producto de los resultados obtenidos, consideramos necesario investigar y profundizar más en las siguientes líneas:

- Índice Torácico como indicador de capacidad pulmonar y su relación con el rendimiento físico.
- Determinación de parámetros espiratorios en poblaciones deportivas y no deportivas, en altura: volumen espiratorio de reserva, capacidad vital forzada capacidad residual funcional, ventilación voluntaria máxima, capacidad vital lenta entre otras variables.
- Efectos de la altura en el rendimiento deportivo, comportamiento de la sangre y el VO_2max.

Se sugiere la elaboración de un plan de difusión y capacitación como medio facilitador para el uso de los resultados obtenidos y que sean internalizados por los agentes deportivos, Gobiernos Locales, Federaciones Deportivas Nacionales, Ministerio de Educación y Salud, entre otros, además establecer una agenda de trabajo con las Federaciones Deportivas Nacionales, a fin de desarrollar hojas de ruta que permitan una identificación de prospectos deportivos o la masificación del deporte a partir de la línea base generada con el estudio "El Perú se mide". Es oportuno considerar también el desarrollo de aplicativos digitales con los valores físicos y antropométricos obtenidos para una rápida comparación.

Finalmente, continuar con el levantamiento del mismo estudio con una periodicidad de 5 años, dado los factores de migración, desarrollo social y económicos, que hacen que la población tenga una dinámica cambiante.



Bibliografía

"Siempre imaginé que el Paraíso sería algún tipo de biblioteca".
Jorge Luis Borges (1899 - 1986)

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar A. (2009). *Frecuencia con la que el profesorado de E.F. imparte contendidos de educación para la salud*. DOCE. Revista digital internacional. Humanidades - Ciencias de la Educación. Nº 6 (Diciembre 2008 - Enero 2009) ISSN 1988-804X.España.

2. Alacid F. (2009). *Perfil antropométrico y cinemático del palista infantil* . Universidad de Murcia. España.

3. Alexander, P.A. (1995). *Aptitud física, características morfológicas y composición corporal, pruebas estandarizadas en Venezuela*. Instituto Nacional de Deportes - IND. Venezuela.

4. Almagiá A. (2009). *Perfil Antropométrico de Jugadores Profesionales de Voleibol Sudamericano*, Int. J. Morphol. v.27 n.1 Temuco - Chile.

5. Álvarez D., & Torqui C. (2015). *Informe técnico estado nutricional en el Perú por etapas de vida 2012-2013*. Ministerio de Salud del Perú, Centro Nacional de Alimentación Y Nutrición – CENAN, Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional – DEVAN. Perú.

6. Andersen LB. (1994). *Changes in physical activity are reflected in changes in fitness during late adolescence. A 2-year follow-up study.* J Sports Med Phys Fitness. 34(4):390-7.

7. Aquila F. (2010). *Plan Provincial de evaluación física, médica y conducta psicosocial de alumnos de 11 años de edad del nivel primario de la Provincia de Mendoza - 2010 "La Educación Física y los niños".* Dirección de Educación Física - Gobierno de Mendoza. Argentina.

8. Ariel G. (2007). *Bases y principios del entrenamiento deportivo*. Editorial Stadium. Buenos Aires-Argentina.

9. Asociación Deportiva Nacional de Navegación a Vela Guatemala. (2015). *Manual sobre los biotipos y somatotipos requerido para los atletas que practiquen navegación a vela*.

10. Bale P., Mayhew JL., Piper FC., Ball TE., et al. *Biological and performance variables in relation to age in male and female adolescent athletes*. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 1992; 32 (2):142-8.

11. Balogun JA., Akomolafe CT., Amusa LO. *Grip strength: Effects of testing posture and elbow position* . Arch Phys Med Rehab 1991; 72:280-3.

12. Barrionuevo JM., Fructuoso D., Hernández E., Martínez I. *Fuerza máxima y resistencia muscular de agarre manual en regatistas de vela ligera de clase Tornado*. Apunts Medicina l'de Esport 2007; 42:161-8.

13. Blázquez D. (1995) *La iniciación deportiva y el deporte escolar.* Barcelona, Inde.

14. Bravo S. (2011). *La investigación aplicada a las políticas deportivas* . El Peruano, martes 8 de febrero de 2011,22.

15. Bompa T.O. (2007). *Periodización. Teoría y metodología del entrenamiento* Editorial Hispano Europa. España.

16. Bravo S. (2013). *La innovación mediante la investigación en las ciencias del deporte*. Observaciones del caso peruano. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 18, Nº 179, Abril de 2013. http://www.efdeportes.com.

17. Bustamante A. (2007). *Análisis interactivo de la coordinación motora, actividad física y del índice de masa corporal en escolares peruanos, estudio trasversal en niños de ambos sexos de los 6 a 11 años* . Universidad de Porto.

18. Canda S. (2012). *Variables antropométricas de la población deportista española* . Consejo Superior de Deportes - Subdirección General de Deporte y Salud Servicio de Documentación y Publicaciones. España.

19. Canda S., Castiblanco L., Toro A., Amestoy J. y Higueras S. *Características morfológicas del triatleta según sexo, categoría y nivel competitivo*. Apunts Med Esport. 2014;49(183):75-84.

20. Cambeiro X. (1987). *¿Estás en forma?*. Biblioteca de Recursos Didácticos Alambra. Madrid.

21. Campos J. & Ramón V. (2006). *Teoría y planificación del entrenamiento deportivo* . Editorial Paidotribo. España.

22. Castañer M. & Camerino O. (1993). *Fundamentos de la educación física para la enseñanza primaria.* Inde, Barcelona, España.

23. Carter J.E.L. (1984). *Somatotype of Olimpic Athletes from 1948 to 1976* Med Sports Sci, New Zealand.

24. Carter J.E.L. (2002). *The Heath-Carter Anthropometric Somatotype Tep and Rosscraft* . Surrey, Canada. March 2002.

25. Carter, J.E. and Ackland, T.R. (1994). *Kinanthropometry in Aquatic Sports: A Study of World Class Athletes* . Champaign, Illinois: Human Kinetics. EE.UU.

26. Carter J.E. & Ross W.D. (1983). *Advances in Somatotype Methodology and Analysis* . Yearbook Of Physical Anthropology (p. 193 – 213), Vol. 26, 1983.

27. Carter J.E. & Heath B.H. (1990). *Somatotyping: development and applications*. 1ª ed. New York: Cambridge University Press.

28. Carratalá V. (2003). *La actividad física y deportiva extraescolar en los centros educativos* . Ministerio de Educación Cultura y Deportes. Consejo Superior de Deportes. Madrid-España.

29. Casimiro A. J. (2001). *Efectos fisiológicos del ejercicio físico* . En Actas del II Congreso Internacional de Educación Física y Diversidad (pp. 185- 199). Murcia: Consejería de Educación y Universidades.

30. Cebrian J.D. (2007). *Valoracion morfomotora de los escolares de la Costa Granadina*Universidad de Granada. España.

31. Cossio-Bolaños M. A., Hobold E., Camargo C., De Arruda M., Martínez Salazar C., Abella C. P., Gómez-Campos R., *Valoración de la maduración biológica: usos y aplicaciones en el ámbito escolar.* Revista Andaluza de Medicina del Deporte [en linea] 2013, 6 (Diciembre) : [Fecha de consulta: 10 de febrero de 2017] Disponible en: http://www.redalyc.org/html/3233/323329262005. ISSN 1888-7546.

32. Chau N., Pétry D., Bourgkard E., Huguenin P., Remy E., André J.M. *Comparison between estimates of hand volume and hand strengths with sex and age with and without anthropometric data in healthy working people* . European J Epidemiol 1997; 13:309-16.

33. Crespo I., Valera J., Gonzales G., Guerra-García R. *Crecimiento y desarrollo de niños y adolescentes a diversas alturas sobre el nivel del mar*. Acta Andina. 1995;4(1):53-64.

34. Delgado M. & Tercedor P. (2002). *Estrategias de intervención en educación para la salud desde la educación física.* INDE publicaciones. España.

35. De Rose E.H. & Ward R. (1988). *Anthropometry applied to sports medicine* . In: Dirix A., Knuttgen HG., Tittel K., eds. The Olympic book of sports medicine. London.

36. Martin D., Klaus C., Lehnertz K. (2007). *Manual de metodología del entrenamiento deportivo.* Editorial Paidotribo. España.

37. Echavarría M. (2015). *¡10: Tiro perfecto! Corporalidades y subjetividades en el tiro con arco en Colombia* . Pontificia Universidad Javeriana Bogotá.

38. Filho L.B.C., Martins C.M. DE L., Silva F.M. da. *Níveis de resistência cardiorrespiratória em escolares da cidade de João Pessoa/PB*. Fitness & Performance Journal, v.5, nº 4, p. 215-222, 2006.

39. Filin V. P. & Volkov, V. M. (1983). *Selección deportiva*. Moscú: Pueblo y Educación.

40. Flores I. (2009). *Perfil Cineantropométrico de la Selección Peruana de Judo infantil, juvenil, junior, mayores 2009*. Lic. Nut. Thesis. UNMSM Lima – Perú.

41. Fuks K., Gris G. (2006). *Cineantropometría, deporte y salud.* Disponible en: www.ucam.edu/titulaciones/guia/nutricion.pdf. Acceso en marzo 2011. Argentina.

42. Gamardo P. (2012). *Evaluación de las cualidades físicas intervinientes en futbolistas venezolanos en formación.* Tesis doctoral. Departamento de Ciencias Médicas. Universidad de León. Venezuela. 199pp.

43. García P. (2002). *Raza introducción a la investigación bioantropológica en actividad física deporte y salud.* Publicación Universidad Central de Venezuela- Consejo de Desarrollo Social y Humanístico. Venezuela.

44. García E. (2010). *Niveles de actividad física habitual en escolares de 10 a 12 años de edad de la region de Murcia*. Tesis Doctoral. Murcia. Universidad de Murcia. España.

45. García J., Valdivieso M., Ruiz J. (1996) *Pruebas para la valoración de la capacidad motriz en el deporte* . Madrid, Editorial Gymnos.

46. Garrido R. (2005). *Manual de Antropometría.* Editorial Wanceulen, España.

47. Gil L. *El cuerpo perfecto para jugar a balonmano*. Reportajes 25/10/2015. www.valonmano.com.

48. Gobierno de España. (2008). *Orientación educativa: Fundamentos teóricos, modelos institucionales y nuevas perspectivas*. Ministerio de Educación, Política Social y deporte.

49. Gómez-Campos R., De Arruda M., Hobold E., Abella C.P., Camargo C., Salazar M. y Cossio–Bolaños M.A. *Valoración de la maduración biológica: usos y aplicaciones en el ámbito escolar*Rev. Anual. Med.Deporte Vol.6 Nº4, Sevilla dic. 2013.

50. Gómez J., Berral C., Viana B., Berral F. (2002). *Valoración de la aptitud física en escolares*. Revista Archivos de Medicina del Deporte. Volumen XIX, Número 90, 2002, Págs. 273-282.

51. González J. & Gorostiaga E. (1995).*Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo.* Zaragoza: INDE publicaciones.

52. Gowitzke BA. & Milner M. (1999). *El cuerpo y sus movimientos, bases científicas*. Barcelona: Paidotribo.

53. Grandjean A. (2005). *Manual de capacitación en iniciación deportiva en Remo*. Chiledeportes.

54. Gris G. (2004). *Estudio somatotípico en la población activa de Argentina* . Apunts Medicina de l'esport; 144:35-40. Buenos Aires - Argentina.

55. Greksa L. *Growth and development of Andean hlgh altltude resldents* . Hlgh Alt Med Blol. 2006;7:116-24.

56. Greene JC. & Ignico AA. *The effects of a ten week physical fitness program on the fitness profiles, self concept and body esteem in children* . Journal of the International Council for Health Physical Education Recreation Sport and Dance, 1995; 31(4):42-7.

57. Guimaráes T. (2002). *El entrenamiento deportivo: Capacidades físicas* . Editorial Universidad Nacional a Distancia: Costa Rica.

58. Hager-Ross C. & Rosblad B. *Norms for grip strength in children aged 14-16years* . Acta Paediatrica 2002; 91:617-25.

59. Harre D. (1987). *Teoría del entrenamiento deportivo.* Buenos Aires: Stadium.

60. Hass JD., Baker PT., Hunt EE. *The effects of high altitude on body size and composition of the newborn infant in southern Peru* . Am J Phys Anthropol. 1982;59:251-62.

61. Henderson M. (2011). *50 cosas que hay que saber sobre genética*. Ariel – Grupo Planeta Spain. España.

62. Helsen WF., Hodges NJ., Van Winckel J., Starkes JL. (2000). *The roles of talent, physical precocity and practice in the development of soccer expertise.* J Sports Sci. 18(9):727-36.

63. Hernández J. (2005). *Fundamentos del deporte análisis de las estructuras del juego deportivo* . INDE Publicaciones. España.

64. Hinault R. (1986). *Detección de los jugadores de gran altura*. RADE, N° 1, 31-34.

65. Hoare DG., & Warr CR. (2000). *Talent identification and women's soccer: an Australian experience*. J Sports Sci. 18(9):751-8.

66. Holway F. (2005). *Datos de referencia antropométricos para el trabajo en ciencias de la salud: las tablas "Argoref",* Club Atlético River plate, Argentina.

67. Holway F., Miguez J., Pudelka M. y Pastor M. (2009). *Características morfológicas de Jugadoras de Hockey de elite argentinas*. Rev. Electrón. Cienc. Apl. Deporte, 2(6):2009.

68. INEI. (2012). *Directorio Nacional de Municipalidades Provinciales, Distritales y de Centros poblados* .

69. Ikehara E. & Suganuma M. (1988). *Estudio de la morfología y la aptitud física. Agencia de Cooperación Internacional del Japón* (JICA). Perú.

70. Instituto Nacional de Educación Física - INEFI. (2010). *Informe sobre las pruebas de aptitud física en la escolaridad dominicana.* Santo Domingo.

71. ISAK. (2001). *International Standards fir Anthropometric Assessment.* Unerdale: ISAK.

72. Jáuregui, G. & Ordoñez, O. (1993). *Aptitud Física: Pruebas Estandarizadas en Colombia* . Instituto Colombiano de la Juventud y el Deporte,"Coldeportes".

73. Janezic X. & O´Conor C. (2005). *Manual LAFyS de Nutrición y Deporte* . Capítulo II Evaluación Del Estado Nutricional, Argentina.

74. Klidjian A.M., Foster K.L., Kammerling R.M., Cooper A., Karran S.J. *Relation of anthropometric and dynamometric variables to serious postoperative complications*. British Med J 1980; 4:899-01.

75. Meinel K. & Schnabel G. (2004). *Teoría del movimiento: motricidad deportiva.* Editorial Stadium. Buenos Aires. Argentina.

76. La Prensa Libre. Edición on line. *¿Cuáles son los países de América Latina con los hombres y las mujeres más altos?* 26/07/2016. Costa Rica.

77. Lefevre J. (1990). *Norm scales and profiles charts for antropometric measurements, motor fitness, physiological measurements and skeletal maturity* in Simons J et al. *Growth and Fitness of Flemish Girls –The Leuven Gowth Study* – Champaign Illinois Human Kinetics Book, 121-149.

78. Lentini N. (2006). *Estudio Somatotipico en Deportistas de Alto Rendimiento de Argentina* . C.E.N.A.R.D., Centro Nacional de Alto Rendimiento Deportivo, Laboratorio de Fisiología del Ejercicio, Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Argentina.

79. León G. (2010). *Detección y selección de talentos deportivos* . En Dorticós Madrazo Francisca y cols. (Autores). *Selección y desarrollo de talentos deportivos. Una propuesta para el ámbito escolar* . (pp.155-208). México: Instituto Tecnológico de Sonora. México.

80. López J. (1993). *Características morfológicas y proceso de maduración de las gimnastas de alto nivel. Granada* – España.

81. Ma Sebastiani E. & González C. (2000). *Cualidades físicas.* INDE publicaciones. España.

82. Malina R.M., Little B.B., Buschang P.H. *Estimated Body Composition and Strength of Chronically Mild-to-Moderately Undernourished Rural Boys in Southern Mexico*. Med Sport Sci 1991; 31:119-32.

83. Marín B. & Alvarez I. (1994). *Introducción a la medicina y ciencias del deporte.* Publicación Universidad de Oviedo. España.

84. Martín R., Fernández Del Olmo M., Viana O., Aguado X. *DSJ: salto vertical sin contramovimiento desde flexión máxima.* Revista on line entrenamiento deportivo Tomo XXII • N° 1 p28-33. Visto 13/12/2016 revisado en http://revistaentrenamientodeportivo.com.

85. Martin D., Nicolaus J., Ostrowsky C., Rost K. (2004). *Metodología general del entrenamiento infantil y juvenil.* Editorial Paidotribo. España.

86. Márquez S. & Garatachea N. (2010). *Actividad física y salud.* Ediciones Días de Santos. España.

87. Marrodán MD., Romero JF., Moreno S., Mesa MS., Cabañas MD., Pacheco JL., González-Montero M. *Dinamometría en niños y jóvenes de entre 6 y 8 años: valores de referencia, asociación con tamaño y composición corporal.* An Pediatr 2009; 70: 340-8.

88. Mateo ML., Penacho MA., Berisa E., Plaza A., *Nuevas tablas de fuerza de la mano para población adulta de Teruel.* Nutr Hospitalaria 2008; 23:35-40.

89. Matsudo, V.K.R. (1987). *Testes em ciencias do esporte*. CELAFISCS, Sao Caetano do Sul, Brasil.

90. Mazza J. (1998). *Dimensiones corporales absolutas del futbolista sudamericano. Futbolista sudamericano de elite.* Ed. Biosystem servicio educativo, Rosario – Argentina.

91. Mercado M. (2007). *Evaluación del potencial deportivo y su formación en edades escolares en el sur de Sonora* (Inf. De investigación CONACYT). México: Instituto Tecnológico de Sonora.

92. Ministerio de Educación Gobierno de Chile. (2011). *Informe de resultados Simce-Educación-Física 2011.*

93. Mustafá C., Dunat E., Paz J. *Valoración de la capacidad aeróbica en futbolistas juveniles del Club Atlético Tucumán en el año 2010* . EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 15, N° 150, noviembre de 2010. Visto 13/12/2016 revisado en http://www.efdeportes.com/efd150/valoracion-de-la-capacidad-aerobica-en-futbolistas.htm.

94. Newman DG., Pearn J., Barnes A., Young C.M., Kehoe M., Newman J., *Norms for hand grip strength*. Arch Dis Child 1984; 59:453-9.

95. Ortega FB., Artero EG., Ruiz JR., España-Romero V., Jiménez-Pavón D., Vicente-Rodriguez G., Moreno LA., Manios Y., Béghin L., Ottevaere C., Ciarapica D., Sarri K., Dietrich S., Blair SN., Kersting M., Molnar D., González-Gross M., Gutiérrez A., Sjöström M., Castillo MJ. *On behalf of the HELENA study.* (2010). *Physical fitness levels among European adolescents: the HELENA study* . Br J Sports Med. 11.

96. Ortega B., Ruiz R., Castillo Manuel J., Moreno Luis A., González-Gross M., Wärnberg J., Gutiérrez A. *Bajo nivel de forma física en los adolescentes españoles. Importancia para la salud cardiovascular futura (Estudio AVENA).* Revista Española de Cardiología. 2005;58:898-909 - Vol. 58 Núm.08 DOI: 10.1157/13078126.

97. Pascual I. (1997). *Manual del técnico deportivo: primer nivel*. Mira Editores. España.

98. Pienaar AE., Spamer MJ., Steyn HS Jr. (1998). *Identifying and developing rugby talent among 10-year-old boys: a practical model.* J Sports Sci. 16(8):691-9.

99. Pila H. *Selección de talentos para el deporte, 27 años de experiencia en Cuba. Metodología para evaluar las pruebas en deportes de fuerza rápida y resistencia* . EFDeportes.com, Revista Digital, Buenos Aires, Año 10 - N° 81 - Febrero de 2005 Visto 13/12/2016 revisado en http://www.efdeportes.com/efd81/talento.htm.

100. Platonov V.N. (1996)*Selección y orientación de los atletas en el entrenamiento deportivo: Teoría y metodología* Deporte y entrenamiento. Barcelona: Paidotribo. 253p.

101. Platonov V.N. (2002). *Teoría general del entrenamiento deportivo Olímpico.* Editorial Paidotribo. España.

102. Posada F. (2000). *Ideas prácticas para la enseñanza de la Educación Física.* Agonos Colección. Editorial Deportiva Agonos. España.

103. Prat J., Casamort J., Balagué N., Martínez M., Povill J., Sánchez A., Silla D., Sergi S., Pérez G., Riera J., Vela J., Portero P. (1998). *EUROFIT La batería Eurofit en Cataluña*. Catalunya Direccio General de l'Esport. España.

104. Shephard R.J. & Astrand D. (2007). *La Resistencia en el deporte*. Editorial Paidotribo. España.

105. Radio Programas del Perú – RPP. Noticias. Edición on line. *¿Dónde están las personas más altas y pequeñas del mundo?* 26/07/2016. Perú.

106. Reilly T. *La Fisiología del Rugby.* Resúmenes del Simposio Internacional de Actualización en Ciencias Aplicadas al Deporte, Biosystem, 363-373 (1999).

107. Rodríguez P.L., López P.A., Canteras M. (2007). *Fiabilidad intra e interexploradores y validez de una prueba de evaluación de la fuerza-resistencia de la musculatura abdominal.* U. de Murcia. Unidad de Investigación en EDF. España. Visto 13/12/2016 revisado en www.um.es/univefd/fuerzares.pdf.

108. Romero R. (2009).*Consideraciones sobre la selección de posibles talentos.* Revista Digital - Efdeportes. Año 14 - N° 131. Buenos Aires.

109. Rojas J., Uc L., Valentín G., Datta S., Argáez J. *Dinamometría de manos en estudiantes de Mérida, México.* Revista chilena de nutrición versión On-line Vol. 39, N°3, Septiembre 2012.

110. Sánchez B. & Ramírez A. 1999.*La iniciación deportiva y el deporte escolar.* INDE publicaciones. España.

111. Salleg M. & Petro J. (2010).*Perfil de aptitud física de los escolares de 12 a 18 años del municipio de Montería, Colombia.* EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 15, N° 149, Octubre de 2010.

112. Sartorio A., Lafortuna C., Pogliaghi S., Trecate L.*The impact of gender, body dimension and body composition on handgrip strength in healthy children.* J Endocrinol Investment 2002; 25:431-5.

113. Shatz H. (2002).*Athlete.* Publisher Harper Collins; First Edition edition (October 1, 2002).

114. Soto C.A. & Andújar C. *Reflexiones acerca del entrenamiento en la infancia y la selección de talentos deportivos*. EFDeportes.com Revista Digital - Buenos Aires - Año 5 - N° 21 - Mayo 2000. Visto en www.efdeportes.com 31/12/2016 revisado en http://www.efdeportes.com/efd21/talento.htm.

115. Stinson S. *The effect of high altitude on the growth of children of high socioeconomic status in Bolivia.* Am J Physic Anthropol. 1982;59: 61-71.

116. Tercedor P. & Delgado M. *Efecto de la actividad física habitual sobre la condición física relacionada con la salud en escolares de 10 años de edad.* En II Congreso de Educación Física. Jerez 2000: 733-47.

117. Torres J. (1996).*Evolución morfológica de un grupo de jugadores de elite de voleibol desde su detección hasta la alta competición. (Análisis comparativo con otros grupos de elite*). Tesis doctoral, Universidad de Granada. España.

118. Valbuena R.*Cualidad Física: "Coordinación" Evaluación y normas para su clasificación*Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas Revista de Investigación N° 58. 2005. pp. 63-82. Visto en https://dialnet.unirioja.es/ 31/12/2016 revisado en https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2051095.

119. Vasconcelos A. (2005).*Planificación y organización del entrenamiento deportivo.* Editorial Paidotribo. España.

120. Vasqués F. (2006). *Preparación física para el voleibol*. Impresiones Danixa. Perú.

121. Vásquez L. (2011).*"Perfil antropométrico de futbolistas de los centros de alto rendimiento categorías 96 y 98"- Proyecto Desafío 2020.* Federación Peruana de Futbol. Perú.

122. Vilchez G. (2007). *Adquisición y mantenimiento de hábitos de vida saludables en los escolares del tercer ciclo de Educación Primaria de la Comarca Granadina de los Montes Orientales y la influencia de la Educación física sobre ellos.* Tesis Doctoral. Granada: Universidad de Granada. España.

123. Weineck Jürgen. (2005).*Entrenamiento Total.* Editorial Paidotribo. pp116. España.



Anexos

"El hombre es igual al Río, profundo y con sus reveses pero voluntarioso siempre".
Ciro Alegría (La serpiente de oro - 1936)

ANEXO Nº 1

UBICACIÓN DE LA MUESTRA: COLEGIOS EVALUADOS

Nº	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ESTRATO	ALTITUD	COLEGIO	DIRECCIÓN
1	AMAZONAS	BAGUA	BAGUA	4	421	MANUEL ANTONIO MESONES MURO	JR.MARIANO MELGAR 305
2	AMAZONAS	BAGUA	ARAMANGO	4	531	I.E. 16200 AMAZONAS - ARAMANGO	CALLE BELAUNDE TERRY S/N
3	AMAZONAS	CONDORCANQUI	NIEVA	4	222	NIEVA	JR. EL PORVENIR 312
4	AMAZONAS	LUYA	LUYA	2	2,339	RAMON CASTILLA	LUYA S/N
5	AMAZONAS	BAGUA	BAGUA	4	421	TECNICO INDUSTRIAL DE BAGUA	AV. Bagua
6	AMAZONAS	LUYA	LAMUD	2	2,037	BLAS VALERA	AV. BLAS VALERA 756
7	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	CHACHAPOYAS	2	1,774	I.E. SAN JUAN DE LA LIBERTAD	JR. AMAZONAS 216
8	AMAZONAS	RODRIGUEZ MENDOZA	SAN NICOLAS	2	1,584	I.E. TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA	AV. JUAN PARDO MIGUEL 502
9	AMAZONAS	UTCUBAMBA	BAGUA GRANDE	4	446	17074 PEDRO EMILIO PAULET MOSTAJO	JR. SAN MARTIN 1369 SECTOR VISALOT
10	ÁNCASH	HUARAZ	HUARAZ	2	3,038	SIMON BOLIVAR PALACIOS	AV. CONFRATERNIDAD
11	ÁNCASH	HUARAZ	PARIACOTO	2	1,221	SAN FRANCISCO DE ASIS	AV. GABRIEL RAMOS
12	ÁNCASH	HUARAZ	TARICA	2	2,799	86049 JOSE CARLOS MARIATEGUI	CARRETERA HUARAZ CARHUAZ KM 15
13	ÁNCASH	BOLOGNESI	HUALLANCA	3	3,641	JOSE CARLOS MARIATEGUI	JR. 28 DE JULIO S/N
14	ÁNCASH	RECUAY	CATAC	3	3,557	86577 CESAR VALLEJO	AV. SUECIA 821
15	ÁNCASH	SANTA	NUEVO CHIMBOTE	1	22	REPUBLICA ARGENTINA	AV.PACIFICO S/N
16	ÁNCASH	SANTA	CHIMBOTE	1	13	88013 ELEAZAR GUZMAN BARRON	JR. 28 DE JULIO S/N MZ E LTE 01
17	ÁNCASH	SANTA	CHIMBOTE	1	13	INMACULADA LA MERCED	JR. FERROCARRIL S/N
18	ÁNCASH	SANTA	NUEVO CHIMBOTE	1	22	88298 LUIS ALBERTO SANCHEZ	MZ E LT 01 ETAPA II
19	ÁNCASH	PALLASCA	CABANA	2	3,231	APOSTOL SANTIAGO	JR. LAS ANIMAS 103- CABANA
20	APURIMAC	ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	2	2,926	JUAN ESPINOZA MEDRANO	AV. PERU 512
21	APURIMAC	ANDAHUAYLAS	CHACCRAMPA	2	2,926	ANTONIO CAMPO	PLAZA DE ARMAS
22	APURIMAC	ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	2	2,926	BELEN	AV. PERU 710
23	APURIMAC	ABANCAY	ABANCAY	2	2,392	AMERICA	JR. DIAZ BARCENAS
24	APURIMAC	ABANCAY	ABANCAY	3	2,392	JUAN PABLO II	AV. LIMA 515
25	APURIMAC	ABANCAY	CURAHUASI	2	2,377	FRANCISCO BOLOGNESI	JR. AREQUIPA 101
26	APURIMAC	ABANCAY	ABANCAY	2	2,688	AURORA INES TEJADA	CALLE ANTONIO OCAMPO
27	APURIMAC	ABANCAY	CURAHUASI	2	2,688	INMACULADA	JR. AUGUSTO B. LEGUIA
28	APURIMAC	ABANCAY	TRANCAPATA	2	2,900	TRANCAPATA	TRANCAPATA S/N
29	AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	2	2,337	AREQUIPA	CALLE SAN ANTONIO
30	AREQUIPA	ISLAY	MOLLENDO	1	52	DEAN VALDIVIA	AV. MARISCAL MANTILLA 1001 - MOLLENDO
31	AREQUIPA	ISLAY	COCACHACRA	1	84	MARIANO E. RIVERO Y USTARIZ / MANUEL SCORZA	CALLE VILLA HERMOSA - COCACHACRA
32	AREQUIPA	CAYLLOMA	CHIVAY	3	3,632	40375 MARIA AUXILIADORA	CALLE LADISLAO 101 - CHIVAY
33	AREQUIPA	CASTILLA	URACA	1	433	NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN	CALLE JUAN PABLO Y GUZMAN
34	AREQUIPA	ISLAY	ISLAY	1	65	40479 MIGUEL GRAU	CALLE MARIANO MELGAR
35	AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	2	2,337	SAN JUAN BAUTISTA DE LA SALLE	CALLE JOSE MARIA ARGUEDAS
36	AREQUIPA	CAYLLOMA	CHIVAY	3	3,632	FRANCISCO GARCIA CALDERON	CALLE LUCAS POBLET 214 -CHIVAY
37	AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	2	2,337	FARADAY	CALLE BOLIVAR 111 - AREQUIPA
38	AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	2	2,337	LUCIEN FREUD	AV. KENNEDY 2103 - PAUCARPATA
39	AREQUIPA	AREQUIPA	SOCABAYA	2	2,330	SAN MARTIN DE SOCABAYA	PASAJE ALHELIES III SECTOR S/N - SOCABAYA
40	AYACUCHO	AYACUCHO	AYACUCHO	2	2,760	BERTOL BRECHT	JR. CALLAO 257
41	AYACUCHO	AYACUCHO	CARMEN ALTO	2	2,820	ABRAHAM VALDELOMAR	CALLE SAN CRISTOBAL
42	AYACUCHO	AYACUCHO	CARMEN ALTO	2	2,820	JOSE GABRIEL CONDORCANQUI	PASAJE MZ B LOTE 2
43	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	2	2,661	MIRTHA JERI DE AÑAÑOS	JR. AURELIO ESQUIVEL
44	AYACUCHO	AYACUCHO	AYACUCHO	2	2,760	MARISCAL CACERES	AV. INDEPENDENCIA
45	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	2	2,661	9 DE DICIEMBRE	JR. FRANCISCO PIZARRO
46	CAJAMARCA	CHOTA	CHIGUIRIB	2	2,612	FRANCISCO CADENILLAS GALVEZ	JR. MIGUEL GRAU S/N
47	CAJAMARCA	JAEN	BELLAVISTA	1	481	16068 JOSE CARLOS MARIATEGUI	SHUMBA ALTO S/N
48	CAJAMARCA	HUALGAYOC	HUALGAYOC	3	3,620	CESAR VALLEJO	APAN ALTO
49	CAJAMARCA	HUALGAYOC	BAMBAMARCA	3	3,580	SAN CARLOS	JR. FACO BOLOGNESI 215
50	CAJAMARCA	HUALGAYOC	HUALGAYOC	3	3,620	JOAQUIN BERNAL	MARISCAL SUCRE - S/N
51	CAJAMARCA	HUALGAYOC	HUALGAYOC	3	3,620	JOSE CARLOS MARIATEGUI	PUJUPE - S/N
52	CAJAMARCA	JAEN	BELLAVISTA	1	434	ANTENOR ORREGO	CALLE GARCILAZO DE LA VEGA 301
53	CAJAMARCA	JAEN	BELLAVISTA	1	434	NUESTRO SEÑOR DE LOS MILAGROS	ANBATO TAMBORAPA S/N
54	CAJAMARCA	SAN IGNACIO	SAN IGNACIO	2	1,303	SAN IGNACIO DE LOYOLA	JR. SANTA ROSA S/N
55	CAJAMARCA	SANTA CRUZ	NINABAMBA	2	2,159	I.E. JOSE CARLOS MARIATEGUI	ACHIRAMAYO
56	CAJAMARCA	CAJAMRCA	CAJAMARCA	2	2,719	MIRAFLORES 821131	JR. JOSE QUIÑES 107
57	CAJAMARCA	CAJAMRCA	CAJAMARCA	2	2,719	02 DE MAYO	AV. LA PAZ 123
58	CALLAO	CALLAO	CALLAO	1	24	JOSE OLAYA BALANDRA	JR. ATAHUALPA CUADRA 7
59	LIMA	LIMA	LIMA	1	161	SAN PABLO	CALLE MARTE 443
60	CALLAO	CALLAO	CALLAO	1	3	RICARDO PALMA CALLAO	PASAJE JOSE OLAYA S/N
61	CALLAO	CALLAO	CALLAO	1	3	IE. SANTA MARGARITA	JR. ALBERTO SECADA 228
62	CALLAO	CALLAO	CALLAO	1	3	IE. 5139 LAS COLINAS	CALLE 8 Y 10 S/N
63	CALLAO	CALLAO	VENTANILLA	1	5	SAN AGUSTIN	MZ J LOTE 15 - SECTOR 111 - VENTANILLA
64	CALLAO	CALLAO	VENTANILLA	1	5	POLITECNICO 5137	AV. C AMPLIACION B CALLE 39 VENTANILLA ALTA S/N
65	CUSCO	CUSCO	CUSCO	2	3,339	URIEL GARCIA	AV. JORGE CHAVEZ
66	CUSCO	CUSCO	CUSCO	2	3,339	INCA GARCILASO DE LA VEGA	AV. LA CULTURA S/N
67	CUSCO	CALCA	CALCA	2	2,871	NUESTRA SEÑORA DE BELEN	CALLE UCAYALI S/N
68	CUSCO	ANTA	YAURISQUE	3	3,070	YAURISQUE	YAURISQUE
69	CUSCO	PARURO	PARURO	3	3,043	HERMANOS AYAR	AV. CARRION 331
70	CUSCO	QUISPICANCHI	CATCA	3	3,680	CESAR VALLEJO MENDOZA	CALLE MATIAS TRONCOSO S/N
71	CUSCO	URUBAMBA	URUBAMBA	2	2,871	TECNICO AGROPECUARIO	CHARCAHUAYLLA
72	CUSCO	ANTA	ANTA	3	3,345	AGUSTIN GAMARRA	CALLE CAYLLOMA S/N
73	CUSCO	QUISPICANCHI	URCOS	3	3,158	MARIANO SANTOS	AV. VILCANOTA
74	CUSCO	QUILLABAMBA	SANTA ANA	4	1,050	EMBLEMATICO MANCO II	AV. MIGUEL GRAU 257
75	CUSCO	QUILLABAMBA	SANTA ANA	4	1,050	LA CONVENCION	AV. MARTIN PIO
76	CUSCO	ANTA	ANTA	3	3,345	50100 LA NAVAL	AV LOS ANDES S/N
77	CUSCO	CUSCO	CUSCO	2	3,339	CLORINDA MATTO DE TURNER	AV. LA CULTURA S/N
78	HUANCAVELICA	HUAYTARA	HUAYTARA	2	2,726	22023 HUAYTARA	AV. HUANCAVELICA S/N
79	HUANCAVELICA	HUAYTARA	HUAYTARA	2	2,726	SAN JUAN BAUTISTA	PLAZA PRINCIPAL
80	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	3	3,700	FRANCISCA DIEZ CANSECO DE CASTILLA	PARQUE PLAZOLETA BOLOGNESI S/N
81	HUANCAVELICA	YAULI	YAULI	2	2,939	SAN MARTIN DE PORRES	PLAZA PRINCIPAL
82	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	IZCUCHACA	3	3,391	MANUEL ASCENCIO SEGURA	ELISEO ARROYO GASPAR
83	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	HUANDO	3	3,562	MARISCAL AGUSTIN GAMARRA	ESTEBAN RODRIGUEZ MARCAS
84	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	3	3,700	MICAELA BASTIDAS PUYUCAHUA	AVENIDA GRAU S/N
85	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	3	3,700	RAMON CASTILLA MARQUEZADO	AV. SANTA ANA
86	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	HUANCAVELICA	3	3,700	COOPERATIVO	JR. ARICA 219
87	HUÁNUCO	HUANUCO	MARGOS	3	3,547	DANIEL ALOMIAS ROBLES	PIURA
88	HUÁNUCO	HUANUCO	CHINCHAO	2	2,074	NUESTRA SEÑORA DE LOURDES	AV. SAN PEDRO
89	HUÁNUCO	HUANUCO	HUANUCO	2	1,898	LA DIVINA MISERICORDIA	JR. CONSTITUCION 624
90	HUÁNUCO	LAURICOCHA	JESUS	2	3,439	JOSE VALLARANOS	AV. LOS INCAS S/N
91	HUÁNUCO	YAROWILCA	OBAS	3	3,528	INCA PACHACUTEC	JR. PACHACUTEC S/N
92	HUÁNUCO	HUAMALIES	MIRAFLORES	3	3,691	REPUBLICA DE CANADA	REPUBLICA DE CANADA S/N
93	HUÁNUCO	LEONCIO PRADO	JOSE CRESPO	4	569	ANDRES AVELINO CACERES DORREGARAY	RAMON CASTILLA 232
94	HUÁNUCO	LEONCIO PRADO	MARIANO DAMASCO	4	982	CAYUMBA	CAYUMBA GRANDE
95	HUÁNUCO	LEONCIO PRADO	RUPA RUPA	4	648	I.E. CESAR VALLEJO	AV.UNION 1775
96	HUÁNUCO	PUERTO SUNGARO	PUERTO INCA	3	3,691	COLEGIO NACIONAL AGROPECUARIO DE PUERTO SUNGARO	CALLE FERNANDO BELAUNDE
97	HUÁNUCO	LAURICOCHA	SAN MIGUEL DE CAURI	3	3,594	FILOTHIER MENDOZA CAMPOS	JR. CAURI
98	HUÁNUCO	HUANUCO	YARUMAYO	2	3,086	ANDRES AVELINO CACERES	YARUMAYO
99	ICA	ICA	SAN JOSE DE LOS MOLINOS	2	532	22375	CARRETERA PRINCIPAL 46
100	ICA	ICA	PUEBLO NUEVO	1	404	GABINO CHCALTANA HERNANDEZ	AV. LUIS CAMINO DIBOS S/N
101	ICA	CHINCHA	CHINCHA ALTA	1	94	NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN	AV. BOMBON CORONADO 299
102	ICA	NAZCA	VISTA ALEGRE	2	565	I.E. FERMIN DEL CASTILLO ARIAS	YAHUARHUACA
103	ICA	NAZCA	NAZCA	2	565	JOSEFINA MEJIA BOCANEGRA	AV. CIRCUNVALACION
104	ICA	NAZCA	NAZCA	2	565	I.E. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE	AV. MARIA REICHE 301
105	ICA	PISCO	PISCO	1	15	JOSE DE SAN MARTIN	CALLE JOSE BALTA 769
106	ICA	ICA	LA TINGUIÑA	1	432	DANIEL MERINO	CALLE PARIS
107	ICA	ICA	ICA	1	409	ANTONIA MORENO	AV. CUTERVO
108	ICA	ICA	PARCONA	1	440	22319	AV. LUIS WUFFARDEN
109	ICA	ICA	ICA	1	409	I.E. CATALINA BUEN DIA DE PECHO	AV. 9 DE OCTUBRE S/N
110	JUNÍN	HUANCAYO	EL TAMBO	2	3,245	POLITECNICO REGIONAL - HUANCAYO	CALLE AREQUIPA 501 - HUANCAYO - JUNIN
111	JUNÍN	CHANCHAMAYO	CHANCHAMAYO	4	775	JOAQUIN CAPELLO	CALLE LOS CAUCHOS S/N
112	JUNÍN	CHANCHAMAYO	PICHANAQUI	4	510	LOS ANGELES	CALLE 11 DE FEBRERO S/N
113	JUNÍN	YAULI	MOROCOHA	3	3,725	JOSE CARLOS MARIATEGUI	MOROCOCHA
114	JUNÍN	CONCEPCION	CONCEPCION	2	3,286	I.E. 9 DE JULIO	JR.BOLOGNESI 300-CONCEPCION
115	JUNÍN	HUANCAYO	EL TAMBO	2	2,197	I.E. MARISCAL CASTILLA	CALLE AREQUIPA CDRA 9
116	JUNÍN	HUANCAYO	HUANCAYO	3	3,262	JOSE CARLOS MARIATEGUI	CALLE MOQUEGUA 1379
117	JUNÍN	JUNIN	JUNIN	3	4,113	LA VICTORIA DE JUNIN	JR SGTO OMAR YALI
118	JUNÍN	SATIPO	LLAYLLA	4	1,100	I.E. INCA GARCILAZO DE LA VEGA	HERMOSA PAMPA
119	JUNÍN	SATIPO	SATIPO	4	628	I.E. RAFAEL GASTELUA - SATIPO	CALLE JUNIN 450 - JUNIN
120	JUNÍN	YAULI	LA OROYA	3	3,725	JOSE CARLOS MARIATEGUI	CARRETERA CENTRAL KM 172

N°	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	ESTRATO	ALTITUD	COLEGIO	DIRECCIÓN
121	JUNÍN	YAULI	SANTA ROSA DE SACCO	3	3,814	I.E. JOSE MARIA ARGUEDAS	CARRETERAS MARCABALLES S/N
122	LA LIBERTAD	SANCHEZ CARRION	SARTIMBAMBA	2	2,718	80255 JOSE CARLOS MARIATEGUI	CALLE BAZAN LINCH
123	LA LIBERTAD	TRUJILLO	TRUJILLO	1	34	DANIEL HOYLE	CALLE LAVOISIER 291
124	LA LIBERTAD	TRUJILLO	TRUJILLO	1	34	SAN JUAN	AV. SALVADOR LARA 450
125	LA LIBERTAD	CHEPEN	CHEPEN	1	135	I.E. N°66	AV. GONZALES CACEDA 2403
126	LA LIBERTAD	OTUZCO	AGUALLPAMPA	2	3,119	81550	CHOTA S/N - CAJAMARCA
127	LA LIBERTAD	PACASMAYO	GUADALUPE	1	92	SANTA INES	AV. SAAVEDRA 116- PACASMAYO
128	LA LIBERTAD	PATAZ	BULDIBUYO	2	3,201	CESAR VALLEJO	JR SAN MARTIN LA LIBERTAD - BUILDIBUYO
129	LA LIBERTAD	BOLIVAR	BAMBAMARCA	2	3,470	TUPAC AMARU - 80099	BAMBAMARCA S/N -BAMBAMARCA
130	LA LIBERTAD	SANTIAGO DE CHUCO	QUIRUVILCA	3	3,979	RICARDO PALMA	CALLE LEONCIO PRADO S/N
131	LA LIBERTAD	SANTIAGO DE CHUCO	QUIRUVILCA	3	3,979	80548 MANUEL GONZALES PRADA	JIRON TRUJILLO- QUIRUBILCA-LA LIBERTAD
132	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	CAÑARIS	2	2,416	I.E. 10068	HUACAPAMPA
133	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	INCAHUASI	2	3,032	10080 MOYAN	JR. MOYAN
134	LAMBAYEQUE	FERREÑAFE	INCAHUASI	2	3,032	SAGRADO CORAZON DE JESUS	AV. JUAN MIGUEL BERNILLA QUISPE S/N
135	LAMBAYEQUE	LAMBAYEQUE	JAYANCA	1	66	MARIA JOSE SIME BOBADILLO	JAYANCA CALLE MIGUEL GRAU 888
136	LAMBAYEQUE	LAMBAYEQUE	LAMBAYEQUE	1	20	11028 27 DE DICIEMBRE	CALLE DOS DE MAYO 648
137	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	CHICLAYO	1	34	FE Y ALEGRIA	CALLE HUAMAN POMA 560
138	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	CHICLAYO	1	34	SAN JOSE	CALLE TACNA 155-157
139	LIMA	HUAURA	SAYAN	2	668	ANDAHUASI	CALLE LOS EMPLEADOS S/N
140	LIMA	CANTA	CANTA	2	2,833	GABRIEL MORENO	AV. 26 DE JUNIO S/N
141	LIMA	OYON	OYON	3	3,619	LIBERTADOR JOSE DE SAN MARTIN OYON	PASAJE HARLEN S/N
142	LIMA	OYON	OYON	3	3,619	20066 SIMON BOLIVAR	JR. SIMON BOLIVAR 300
143	LIMA	LIMA	SAN MARTIN DE PORRES	1	123	CLORINDA MATTO DE TURNER	JR. JOSE LARREA Y LAREDO 498
144	LIMA	LIMA	COMAS	1	101	CARLOS WIESSE	AV. TUPAC AMARU 1520
145	LIMA	LIMA	SAN JUAN DE LURIGANCHO	2	911	SAN ANTONIO DE PADUA	JR. BARTOLOME HERRERA
146	LIMA	LIMA	SAN JUAN DE LURIGANCHO	2	911	0051 JOSE SANCHEZ CARRION	PARCELA 3 CARAPONGO S/N
147	LIMA	LIMA	ATE	1	349	AICHI NAGOYA	CALLE LOS JAZMINES-ATE-LIMA
148	LIMA	LIMA	SAN JUAN DE LURIGANCHO	2	911	PLANTELES DE APLICACIÓN UNE	AV. ENRRIQUE GUZMAN
149	LIMA	LIMA	SAN JUAN DE LURIGANCHO	2	911	PERUANO AMERICANO	CALLE TRECE MZ H LOTE 4-5-6-7
150	LIMA	LIMA	CHORRILLOS	1	46	MANUEL SCORZA	CALLE 5
151	LORETO	MAYNAS	MAZAN	4	108	60304 JORGE BASADRE GROHMAN	CALLE SAN ANTONIO 111 - REQUENA - LORETO
152	LORETO	MAYNAS	BELEN	4	86	SANTO CRISTO DE BAGAZAN	IQUITOS-LORETO
153	LORETO	MAYNAS	IQUITOS	4	95	MARISCAL OSCAR BENAVIDES	AV. MARISCAL CACERES 1459
154	LORETO	REQUENA	REQUENA	4	98	60700	CALLE MANUEL PACAYA
155	LORETO	IQUITOS	NAUTA	4	98	ROSA LISENIA VELA PINEDO DE COSTA	CALLE TACNA 750
156	LORETO	IQUITOS	NAUTA	4	98	JORGE BARDALES RUIZ	RIO MARAÑON
157	MADRE DE DIOS	TAMBOPATA	TAMBOPATA	4	8	DOS DE MAYO	AV. CENTENARIO S/N
158	MADRE DE DIOS	TAMBOPATA	TAMBOPATA	4	8	FAUSTINO MALDONADO	S/N
159	MADRE DE DIOS	TAMBOPATA	TAMBOPATA	4	8	JAIME WHITE	AV. 28 DE JULO 1001
160	MADRE DE DIOS	TAMBOPATA	TAMBOPATA	4	8	NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES	AV. LOS PROCERES CUADRA 4
161	MADRE DE DIOS	MANU	HUEPETUE	4	417	HORACIO ZEVALLOS	AV. INDEPENDENCIA S/N
162	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	MOQUEGUA	2	1,417	I.E. DANIEL BECERRA OCAMPO	CALLE PROLONGACION AMAZONAS S/N
163	MOQUEGUA	ILO	ILO	1	13	ALMTE. MIGUEL GRAU SEMINARIO	AV. PROMUVI II - PAMPA INALAMBRICA S/N
164	MOQUEGUA	ILO	ILO	1	13	DANIEL BECERRA OCAMPO	AV. LINO URQUIETO S/N
165	MOQUEGUA	ILO	PACOCHA	1	23	I.E. CARLOS A. VELASQUEZ	AV. ANDRES A CACERES S/N
166	MOQUEGUA	ILO	ILO	1	13	I.E. FE Y ALEGRIA "MOQUEGUA"	AV. 24 DE OCTUBRE S/N MZ F
167	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	SAMEGUA	2	1,558	SANTA FORTUNATA	AV. SANTA FORTUNATA S/N
168	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	MOQUEGUA	2	1,417	SIMON BOLIVAR	AVENIDA 25 DE NOVIEMBRE S/N
169	PASCO	PASCO	YANACANCHA	3	4,334	MARIA PARADA DE BELLIDO	AV. LAS AMERICAS CERRO DE PASCO
170	PASCO	PASCO	SIMON BOLIVAR	3	4,191	31774 SAN ANDRES	PSJE CAMPAMENTO SAN ANDRES
171	PASCO	PASCO	CHAUPIMARCA	3	4,342	DANIEL ALCIDES CARRION	AV. TUPAC AMARU
172	PASCO	PASCO	YANACANCHA	3	4,334	ANTONOR RISO PATRON	AV. TUPAC AMARU
173	PASCO	PASCO	YANACANCHA	3	4,334	CESAR VALLEJO	AV. LA CULTURA
174	PASCO	PASCO	PAUCARTAMBO	2	2,930	AGROINDUSTRIAL 34024	JR. RICARDO LA JARA S/N
175	PASCO	DANIEL A. CARRION	YANAHUANCA	2	3,199	ERNESTO DIEZ CANSECO	JR. SAN MARTIN 303
176	PASCO	OXAPAMPA	OXAPAMPA	2	1,806	35005 RVDO PADRE BARDO BAYERLE	JR. ULLEMBRUCK CDRA 6
177	PASCO	OXAPAMPA	VILLA RICA	4	1,495	LEOPOLDO KRAUSE	AV. AVIACION CAPITAN LARRY - VILLA RICA
178	PASCO	OXAPAMPA	PUERTO BERMUDEZ	4	258	34228 PEDRO PAULET MOSTAJO	AV. AVIACION CAPITAN LARRY S/N
179	PASCO	OXAPAMPA	VILLA RICA	4	1,495	34418 SANTA APOLONIA	AV. LEOPOLDO KRAUSE
180	PASCO	PASCO	HUACHON	2	3,407	JOSE GALVEZ BARRENECHEA	AV. LA CULTURA S/N
181	PIURA	PIURA	CASTILLA	1	32	MARISCAL RAMON CASTILLA	CALLE AYACUCHO S/N
182	PIURA	HUANCABAMBA	HUARMACA	2	2,163	MANUEL ANTONIO MESONES MURO	CARRETERA LIMON DE PORCUYA KM. 38
183	PIURA	PIURA	TAMBO GRANDE	1	72	HORACIO ZEVALLO GAMEZ	MALINGAS
184	PIURA	AYABACA	AYABACA	3	2,748	I.E. SEÑOR CAUTIVO AYABACA	CALLE LEONCIO PRADO S/N
185	PIURA	AYABACA	PACAIPAMPA	2	1,948	I.E. JORGE BASADRE	AV. EL PROGRESO S/N
186	PIURA	MORROPON	MORROPON	2	1,490	I.E. ALMIRANTE MIGUEL GRAU	CALLE LIMA 500
187	PIURA	PAITA	PAITA	1	36	14739 ELISEO BERNAL	JR. SAN RAFAEL
188	PIURA	TALARA	PARIÑAS	1	5	LA INMACULADA	CALLE IGNACIO MERINO S/N
189	PUNO	PUNO	PUNO	3	3,848	NUESTRA SEÑORA DE LA MERCED	JR. ALFONSO UGARTE 288
190	PUNO	OLLACHEA	OLLACHEA	2	2,774	OLLACHEA	JR. OLLACHEA S/N
191	PUNO	SAN GABAN	SAN GABAN	4	610	AGROINDUSTRIAL SAN GABAN	AV. 15 DE OCTUBRE S/N - SAN GABAN - PUNO
192	PUNO	SAN ROMAN	JULIACA	3	3,823	COMERCIO 32	PASAJE COLEGIO S/N
193	PUNO	PUNO	PUNO	3	3,848	GRAN UNIDAD ESCOLAR SAN CARLOS	JR. FERNANDO STHALL S/N
194	PUNO	CARABAYA	MACUSANI	3	4,315	JOSE MACEDO MENDOZA	JR. SALAVERRY 221
195	PUNO	SAN ROMAN	JULIACA	3	3,823	CLAUDIO GALENO	AV. CIRCUNVALACION 539
196	PUNO	CARABAYA	MACUSANI	3	4,315	JULIO GABANCHO ENRIQUEZ	JR. FERNANDO STHALL S/N
197	PUNO	CARABAYA	MACUSANI	3	4,315	JOSE MACEDO MENDOZA --ANEXO	AV. CIRCUNVALACION 539
198	PUNO	CARABAYA	MACUSANI	3	4,315	POLITECNICO INDUSTRIAL	JR. PUNO 105
199	SAN MARTIN	RIOJA	PARDO MIGUEL	4	954	AGUAS VERDES	AV. RIO MAYO - S/N
200	SAN MARTIN	RIOJA	ELIAS SOPLIN	4	831	I.E. DIVINO MAESTRO	AV.CANDELERO CUADRA 5
201	SAN MARTIN	SAN MARTIN	TARAPOTO	4	280	JUAN JIMENEZ PIMENTEL	AV.ORELLANA CUADRA 03 - TARAPOTO
202	SAN MARTIN	HUALLAGA	SAPOSOA	4	303	005 ANTONIO RAYMONDI	PASAJE LEONARDO DOTO S/N
203	TACNA	TACNA	POCOLLAY	2	678	MANUEL FLORES CALVO	AV. FRANCISCO NTONIO DE ZELA S/N
204	TACNA	TACNA	TACNA	2	585	SAN AGUSTIN	CALLE SCORPIO 40
205	TACNA	TACNA	TACNA	2	585	STA ANA	CALLE ARICA 338
206	TACNA	JORGE BASADRE	ITE	1	174	JOSE CARLOS MARIATEGUI	AV. PRINCIPAL - PAMPA ALTA
207	TACNA	TACNA	TACNA	2	585	FRANCISCO BOLOGNESI	CALLE MODESTO MOLINA S/N
208	TACNA	TACNA	TACNA	2	585	FEDERICO VILLAREAL	AV. AGUSTO B. LEGUIA 1783
209	TUMBES	TUMBES	TUMBES	1	23	INMACULADA CONCEPCION	AV. TARAPACA
210	TUMBES	TUMBES	TUMBES	1	23	JOSE ANTONIO ENCINAS	PANAMERICANA NORTE 2722
211	TUMBES	TUMBES	TUMBES	1	8	SANTO DOMINGO SAVIO	CALLE MIRAFLORES
212	TUMBES	ZARUMILLA	AGUAS VERDES	1	23	76	CALLE JAPON
213	TUMBES	TUMBES	TUMBES	1	23	REPUBLICA DE CANADA	CALLE TUMBES S/N
214	UCAYALI	PUCALLPA	YARINACOCHA	4	157	CORONEL PEDRO PORTILLO	AV. CENTENARIO
215	UCAYALI	PUCALLPA	YARINACOCHA	4	153	ALFREDO VARGAS GUERRA	AV. SAN MARTIN 355 - CALLERIA
216	UCAYALI	CORONEL PORTILLA	CALLERIA	4	193	LA INMACULADA	JR. INMACULADA
217	UCAYALI	CORONEL PORTILLA	CALLERIA	4	193	NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE	AV. MIRAFLORES S/N - YARINACOCHA
218	UCAYALI	CORONEL PORTILLA	MANANTAY	4	150	SAN FERNANDO	S/N
219	UCAYALI	CORONEL PORTILLA	MANANTAY	4	150	OSWALDO LIMA RUIZ	AV. SAN FERNANDO MZ O LOTE 33 - MANANTAY

ANEXO Nº 2

FICHA DE EVALUACIÓN MUESTRAL

INSTITUTO PERUANO DEL DEPORTE INSTITUTO PERUANO DEL DEPORTE INSTITUTO PERUANO DEL DEPORTE INSTITUTO PERUANO DEL DEPORTE INSTITUTO PERUANO DEL DEPORTE INSTITUTO PERUANO DEL DEPORTE INSTITUTO PERUANO DEL DEPORTE

INSTITUTO PERUANO DEL DEPORTE

FICHA DE MEDICIÓN FÍSICA-ANTROPOMÉTRICA

¡El Perú se mide! Nº 022771

DIRECCION NACIONAL DE CAPACITACIÓN Y TECNICA DEPORTIVA DIRECCION NACIONAL DE CAPACITACION Y TECNICA DEPORTIVA DIRECCION NACIONAL DE CAPACITACION Y TECNICA DEPORTIVA DIRECCION NACIONAL DE CAPACITACIÓN Y TECNICA DEPORTIVA

A. UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

1. Nombre de la Institución Educativa

2. Dirección de la Institución Educativa

3. Número de orden de la Institución Educativa

4. Departamento CÓDIGO

5. Provincia CÓDIGO

6. Distrito CÓDIGO

7. Estrato CÓDIGO

B. IDENTIFICACIÓN

8. Nombres y apellidos del alumno

9. Fecha Nacimiento Día | Mes | Año

10. Edad

11. Grado

12. Sección

13. Sexo a. Hombre 1 b. Mujer 2

14. Menstruación: a. Sí 1 b. No 2

C. INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS

(Medidas básicas)	1° Medida	2° Medida	3° Medida	Medida Final
15. Peso Corporal (Kg)				
16. Talla Estatura Máxima (cm)				
17. Talla sentado (cm)				
18. Envergadura (cm)				
19. Talla brazo extendido sobre la cabeza (cm)				

(Diámetros)	1° Medida	2° Medida	3° Medida	Medida Final
29. Biacromial				
30. Transverso de tórax				
31. Anteroposterior de tórax				
32. Biliocrestal				
33. Bioepicondileo de húmero				
34. Muñeca				
35. Bioepicondileo de fémur				
36. Tobillo				

(Pliegues)	1° Medida	2° Medida	3° Medida	Medida Final
50. Tricipital				
51. Subescapular				
52. Bicipital				
53. Supraespinal				
54. Cresta Iliaca				
55. Abdominal				
56. Muslo anterior				
57. Pierna medial				

(Longitudes)	1° Medida	2° Medida	3° Medida	Medida Final
20. Brazo (Acromial-radial)				
21. Antebrazo (Radial-estiloidea)				
22. Mano (Medio estiloidea-dactilar)				
23. Ilioespinal-caja				
24. Trocantérea-caja				
25. Muslo (trocantérea-tibial)				
26. Pierna (Tibial-caja)				
27. Tibia (Tibial medio-maleolar)				
28. Pie (Calcaneo-punta)				

(Perímetros)	1° Medida	2° Medida	3° Medida	Medida Final
37. Cefálico				
38. Cuello				
39. Brazo (relajado)				
40. Brazo flexionado y tenso (contraído)				
41. Antebrazo				
42. Muñeca				
43. Tórax				
44. Cintura (mínimo)				
45. Cadera (máximo)				
46. Muslo Máximo (1 cm línea glútea)				
47. Muslo medio				
48. Pierna (Pantorrilla máximo)				
49. Tobillo mínimo				

D. INDICADORES FÍSICOS

	1° Medida	2° Medida	3° Medida	Medida Final
58. Velocidad 50m planos				
59. Flexión de tronco				
60. Equilibrio Flamengo 1'				
61. Flexión de brazos 30" (planchas)				
62. Salto largo sin carrera				

	1° Medida	2° Medida	3° Medida	Medida Final
63. Lanzamiento de pelota softbol				
64. Salto vertical sin impulso				
65. Abdominales 30"				
66. Prensión dinamómetro de mano				
67. Carrera 1,000m planos				

E. TIEMPO LIBRE Y OCIO

Para empezar y refiriéndonos a lo que haces en tus horas y/o días libres quisiéramos saber:

68) ¿Cuál es la actividad que más te gusta hacer fuera de casa, cuando tienes tiempo libre?
(ordenar de 1 a 8 según prioridad, los que consideres)

	Ordenar
a. Ayudar en el trabajo a tus padres	
b. Hacer deporte	
c. Viajar, ir de excursión	
d. Ir al cine, teatro	
e. Ir al museo, a conciertos	
f. Leer	
g. Ver la TV.	
h. Internet	
i. Otros (especificar)	.....

69) ¿Cuánto tiempo libre tienes para tu diversión? Indicar el número de horas semanales

Hrs.	min.

70) ¿Qué deporte te gusta?
(ordenar de 1 a 10 según prioridad, los que consideres)

a. Fútbol	
b. Voleibol	
c. Básquetbol	
d. Atletismo	
e. Natación	
f. Gimnasia	
g. Karate	
h. Tae Kwon Do	
i. Judo	
j. Otros: (especificar)	.....

71) De la pregunta anterior ¿Qué deporte practicas tú? (ordenar de 1 a 10 según prioridad, los que consideres)

a. Fútbol	
b. Voleibol	
c. Básquetbol	
d. Atletismo	
e. Natación	
f. Gimnasia	
g. Karate	
h. Tae Kwon Do	
i. Judo	
j. Otros: (especificar)	.....

72. ¿Sabes nadar? (marcar solo uno)

a. NO	
b. SI	

73. ¿Alguien te enseñó a nadar? (marcar solo uno)

a. NO	
b. SI	

74. ¿Dónde nadas con más frecuencia?
(ordenar de 1 a 4 según prioridad, los que consideres)

a. Rio	
b. Laguna	
c. Mar	
d. Piscina	

En un día cuánto tiempo usas para: (Marca con "X")

75. Ver Televisión (Marcar solo uno)

a) 1 hora b) 2 horas c) 3 horas d) Más de 4 horas e) No uso

76. El Internet (Marcar solo uno)

a) Hasta 2 horas b) 3 horas c) 4 horas d) Más de 5 horas e) No uso

FECHA:

Nombre y Apellidos del especialista:

.....

Firma:.....

Nombre y Apellidos del auxiliar:

.....

Firma:.....

Extraído de Marfell-Jones, M., Olds, T., Stewart, A. and Carter, L., International Standards for anthropometric assessment (2006). ISAK: Potchefstroom, South Africa. Modificado por Casanca, J., García, D., Dirección Nacional de Capacitación y Técnica Deportiva, Instituto Peruano del Deporte (2013). Lima - Perú.

ANEXO Nº 3

CARTA DE AUTORIZACIÓN

CARTA DE AUTORIZACIÓN A PARTICIPAR EN LAS PRUEBAS DEL ESTUDIO "EL PERÚ SE MIDE"

Quien suscribe.....con DNI Nº.....en calidad de Padre/apoderado Autorizo a mi representado(a) .....con DNI Nº..... Le sean aplicadas las pruebas del estudio "El Perú se mide", con el objeto de evaluar sus capacidades físicas (resistencia, velocidad, fuerza y flexibilidad) y también sus características antropométricas (somatotipo, composición corporal, proporcionalidad e índices de salud).

Durante la prueba de capacidades físicas deberá correr 1000m, alternando entre trote y marcha rápida. Asimismo participará en las pruebas de carrera de 50m. Planos, planchas 30", abdominales 30", salto vertical sin carrera, salto horizontal sin carrera, equilibrio en un pie, lanzamiento de pelota de softbol, prensión de dinamómetro de mano y flexión del tronco.

De igual manera para las características antropométricas se le tomaran la talla y peso así como las medidas de pliegues, longitudes, circunferencias y diámetros corporales.

Los resultados serán utilizados para determinar el nivel de la capacidad física y características corporales con el fin de establecer un perfil nacional.

Asimismo, entiendo que las pruebas del estudio "El Perú se mide" serán administradas a mi representado por personal debidamente capacitado y entrenado, y que algunas de ellas pueden causar malestar como: aturdimiento, mareos, nauseas y calambre en las piernas, problemas que de presentarse, deben ser comunicados de inmediato a los evaluadores.

También, indico que he leído, comprendido y llenado el "**Cuestionario Para Establecer El Nivel De Salud - PAR-Q"** y declaro que las respuestas a todas las preguntas fueron negativas. Por ello libero al equipo de trabajo que aplicará las pruebas del estudio "El Perú se mide", de toda responsabilidad, en caso de daños personales que pudieran sufrir mi representado(a), durante la administración de las mismas, siempre y cuando no sean producto de una aplicación inadecuada o negligencia en el proceso.

Firma del Padre/ Apoderado:
DNI:

Firma del Alumno
DNI:

ANEXO Nº 4

CUESTIONARIO PARA ESTABLECER EL NIVEL DE SALUD

PHYSICAL ACTIVITY READINESS QUESTIONNAIRE PAR-Q and you.

CUESTIONARIO PARA ESTABLECER EL NIVEL DE SALUD

La actividad física regular es divertida y saludable, y cada vez más personas están empezando a ponerse más activos todos los días. Ser más activo es estar bien para muchas personas, sin embargo, algunas personas deben verificar con su doctor antes de empezar a ponerse más activos físicamente.

Este cuestionario es auto-administrado, plantea siete preguntas que hace énfasis principalmente en los síntomas que podrían indicar una angina de pecho y también constituye un método de identificación del riesgo cardiovascular. También identifica problemas del músculo esquelético que deben evaluarse antes de la participación.

El sentido común es la mejor su guía para que se conteste las preguntas. Por lo que las preguntas deberán leerse cuidadosamente y contestadas cada una honestamente en: SÍ o NO.

El Cuestionario PAR-Q and You, se desarrolló por el Ministerio de Columbia Británico de Salud y revisado por un Asesor Especialista del Comité de la Sociedad Canadiense para Fisiología del Ejercicio presidida por Dr. N. Gledhill (2002). Es usado en diversos estudios, como la realizada en Venezuela (1995) "Aptitud Física, Características morfológicas y composición corporal Pruebas estandarizadas".

Las respuestas al presente cuestionario permitirán establecer la posibilidad de que el alumno pueda ser evaluado a través de la batería de pruebas contenidas en el "Perú se mide".

Para la mayoría de personas, la actividad física no representa dificultad o riesgo alguno, sin embargo, existe un pequeño grupo de población, para el cual la misma, está contraindicada o amerita de asesoramiento médico adecuado, para poder establecer las limitaciones existentes y el nivel de intensidad apropiado, en concordancia con el perfil individual de posibilidades.

A continuación se desarrolla el cuestionario:

CUESTIONARIO PARA ESTABLECER EL NIVEL DE SALUD
PAR-Q[1]

Las respuestas al presente cuestionario permiten establecer la posibilidad de que puedas ser evaluado a través de la batería de pruebas contenidas en el "Perú se mide".

Para la mayoría de personas, la actividad física no representa dificultad o riesgo alguno, sin embargo, existe un pequeño grupo de población, para el cual la misma, está contraindicada o amerita de asesoramiento médico adecuado, para poder establecer las limitaciones existentes y el nivel de intensidad apropiado, en concordancia con el perfil individual de posibilidades.

Por tal motivo le agradeceremos responda las preguntas honestamente y en forma correcta, marcando la casilla correspondiente de la siguiente forma **X** ó √

SI	NO	
		1. ¿Alguna vez el médico le ha dicho que usted tiene un problema en el corazón y le recomienda solamente actividad física supervisada por un médico?
		2. ¿Le duele el pecho cuando empieza a hacer actividad Física?
		3. ¿Le ha dolido el pecho en el último mes o mes pasado?
		4. ¿Cuándo se ha mareado, ha perdido el conocimiento o se ha caído al menos una vez?
		5. ¿Tiene algún problema en los huesos o en las articulaciones que pueda empeorar por las actividades físicas propuestas?
		6. ¿Alguna vez el médico le ha indicado tomar medicinas para la presión arterial o el corazón?
		7. ¿Sabe usted, ya sea por su propia experiencia o porque el médico se lo haya indicado, de cualquier otra razón física que le impida realizar ejercicio sin la debida supervisión médica?

Si respondió "**SI**" a una o más preguntas:

Usted está en condiciones de ser evaluado y participar en las pruebas contenidas en el estudio "el Perú se mide".

Si respondió "**NO**" a todas las preguntas:

Usted deberá ponerse en contacto con un médico antes de empezar o aumentar su actividad física y mostrarle las preguntas que contesto **SI.**

Después de la evaluación médica, debe solicitar información relacionada con su nivel de aptitud física y las restricciones para ser evaluado con la batería de pruebas contenidas en el estudio "el Perú se mide" y/o intervenir en programas de ejercicios físicos.

Datos del Padre/ Apoderado: _____DNI:_____

Datos del Alumno: _____DNI:_____

[1] Fuente: Canadian Society for Exercise Physiology 2002

ANEXO Nº 5

PROTOCOLO PARA MEDIR LA CAPACIDAD DE VELOCIDAD

PRUEBA: CARRERA 50M PLANOS	
OBJETIVO	Medir la capacidad física de velocidad Máxima.
MATERIAL	• Cronómetro • Cal o conos • Silbato • Chalecos enumerados • Odómetro
DESCRIPCIÓN	• En un terreno plano sin pendientes, demarcado con carriles de 50m x 1.20m (Ver foto Nº 1) • Línea de llegada ancho 5cm • Un solo intento • El desarrollo de la prueba es igual para las mujeres y los varones
CONDICIONES DE LA PRUEBA	• El participante se ubicará detrás de la línea de partida, en posición de salida alta • El alumno debe desplazarse a la mayor velocidad posible (Ver foto Nº 2) • El evaluador utilizará dos señales u órdenes: "Listo" y el "sonido del silbato". Cuando el muestrista dé la orden de partida hará la señal al cronometrista, quien se encuentra en la línea de llegada. En caso de una salida en falso se repite la prueba, luego de un intervalo mayor a 5 minutos • Se registra el tiempo cuando el pecho pasa la línea de llegada • El tiempo empleado en cubrir la distancia debe anotarse en segundos y centésimas de segundos Foto Nº 1  Foto Nº 2 
DIRECCIONES AL EVALUADOR	• Agrupe a los participantes en condiciones homogéneas (sexo, edad, tamaño) • Al primer llamado acomódelos a lo ancho de la pista • Utilice durante la prueba un cronometrista y evaluador de llegada • Reforzar la idea de que la prueba debe realizarse a máxima velocidad hasta pasar la línea de llegada
OBSERVACIONES	• Conservar durante la prueba la pista o sitio de evaluación completamente libre de obstáculos, personas ajenas o participantes • No se permite el uso de calzados especiales, como los utilizados en las competencias de atletismo • Haga que cada finalista continué con una caminata o trote suave para facilitar la recuperación

ANEXO Nº 6

PROTOCOLO PARA MEDIR LA CAPACIDAD DE RESISTENCIA

PRUEBA: 1000M PLANOS	
OBJETIVO	Medir la capacidad física de resistencia aeróbica
MATERIAL	• Cronómetro • Silbato • Chalecos numerados o números dorsales • Pista de atletismo o terreno plano acondicionado • Conos • Odómetro
DESCRIPCIÓN	• La distancia a recorrer es igual para las damas y los varones • Debe realizarse sobre un terreno plano, trazándose un ovalo acondicionado de superficie plana, cuyas dimensiones sean entre 100m y 200m • El terreno sobre el cual se realiza la prueba, en caso de que no sea una pista de atletismo debe señalizarse cada 10m con conos u objetos similares • La línea de llegada debe tener 5cm de ancho
CONDICIONES DE LA PRUEBA	• Los sujetos, hasta un número máximo de diez, deben recorrer la distancia estipulada sin salirse de la zona demarcada (Ver foto Nº 1) • El participante se ubicará detrás de la línea de partida, en posición de salida alta. • Para comenzar se debe utilizar la voz preventiva de "LISTO" • La salida debe darse con un silbato u otro instrumento que sea perfectamente audible, el cual debe coincidir con el accionamiento del cronómetro • El tiempo empleado en cubrir la distancia debe anotarse en minutos, segundos y centésimas de segundos • El intento es nulo (DNF) si no se respetan las marcas de señalización del terreno y se intenta acortar es espacio a recorrer. (suele suceder en las curvas) o se retira a mitad del recorrido sin terminar la distancia de la prueba (Ver foto Nº 2) • Se registra el tiempo cuando el pecho pasa la línea de llegada Foto N° 1  Foto N° 2 
DIRECCIONES AL EVALUADOR	• Agrupe los participantes en condiciones homogéneas (sexo, edad, tamaño) • Al primer llamado acomódelos a lo ancho de la pista. Utilice durante la prueba un cronometrista, un auxiliar de registro, de vueltas y de llegada • Distribuya auxiliares para controlar el recorrido • El auxiliar de registro (apuntador) anota los tiempos en orden de llegada en una planilla • El auxiliar de llegada registra en una planilla los números en el orden de quienes terminan la prueba • Se recomienda, contar con auxiliares para recibir a los evaluados que lleguen en situación extenuante
OBSERVACIONES	• El participante debe conservar una velocidad constante, tiene que correr solo • Haga que cada finalista continué con una caminata o trote suave para facilitar la recuperación

ANEXO Nº 7

PROTOCOLO PARA MEDIR LA CAPACIDAD DE FUERZA DE LANZAMIENTO

PRUEBA: LANZAMIENTO DE LA PELOTA DE SOFTBOL	
OBJETIVO	Medir la capacidad de fuerza de lanzamiento de miembros superiores
MATERIAL	• Una pelota de softbol 180g • Una cinta de medición 100m y dos "marcadores" • Cuatro conos • Pintura en spray • Polvo de magnesio o cal • Recipiente metálico
DESCRIPCIÓN	• Lanzar la pelota de softbol la mayor distancia posible con una mano por encima de la cabeza • Se realizarán 2 intentos anotándose el mejor de ellos • El desarrollo de la prueba es igual para las damas y los varones
CONDICIONES DE LA PRUEBA	• El sujeto debe pararce dentro de la zona establecida: 2m x 3m delineando a su vez el eje para colocar la cinta métrica al realizar la medición • Tomando impulso debe lanzar la pelota tan lejos como pueda, teniendo cuidado de no traspasar la linea final de la zona de lanzamiento (Ver foto Nº 1 y 2) • Los lanzamientos podran efectuarse por cualquiera de los dos brazos. • Las pelotas deberán estar en el recipiente y untadas con el polvo de magnesio o cal • En caso que alguno de los lanzamientos fuese invalidado, se podra conceder otro intento. • Para la medición, el extremo de la cinta se colocará en el centro del cráter o marca hecho por la pelota. El otro ayudante jalará la cinta por el frente de la zona de lanzamiento hasta la marca que indica el centro del mismo. Se asegura la precisión midiendo todos los lanzamientos a través del centro de la zona de lanzamiento (Ver foto Nº 3 y 4) • La distancia alcanzada se reportara en metros y decímetros  Foto Nº 1 Foto Nº 2 Foto Nº 3 Foto Nº 4
DIRECCIONES AL EVALUADOR	• Déjele que haga una prueba para familiarizarse con el test y asegurarse de que comprendió bien las instrucciones dadas • El test es realizado después del ensayo • Controlar que no sobrepase la línea de lanzamiento • Un auxiliar en la zona de caída ayudara a medir el lanzamiento
OBSERVACIONES	• Tener cuidado al momento del lanzamiento, el área deberá estar libre

ANEXO Nº 8

PROTOCOLO PARA MEDIR LA CAPACIDAD DE FUERZA DE PIERNAS HORIZONTAL

PRUEBA: SALTO HORIZONTAL	
OBJETIVO	Medir la capacidad de fuerza de piernas (hacia adelante)
MATERIAL	• Foso de salto o similar • 2 Conos • Tiza o palitos marcados • Cinta métrica de 5m
DESCRIPCIÓN	• De la posición de pie, realizar con ayuda del balance de los brazos y el impulso de las piernas un salto hacia adelante. • Se realizarán 3 intentos anotándose el mejor de ellos • El desarrollo de la prueba es igual para las mujeres y los varones
CONDICIONES DE LA PRUEBA	• De pie, con las puntas de los pies a la misma altura y separados aproximadamente una distancia similar a la anchura de los hombros; sin pisar la línea trazada en el suelo, realizar un salto hacia adelante buscando llegar lo más lejos posible (Ver foto Nº 1 y 2) • Para la medición se tendrá en cuenta la distancia entre la línea de partida y el talón del pie que ha apoyado más retrasado o hasta la huella más cercana dejada tras el salto por cualquier parte del cuerpo (Ver foto Nº 3)  Foto Nº 3  Foto Nº 2  Foto Nº 1
DIRECCIONES AL EVALUADOR	• Sitúese a un costado del ejecutante • Déjele que haga una prueba para familiarizarse con el test y asegurarse de que comprendió bien las instrucciones dadas • El test es realizado después del ensayo • Valorar si no se ha cometido ningún fallo que anule el salto y medir la distancia del salto en centímetros
OBSERVACIONES	• Invalida la prueba cuando el salto es precedido de marcha, carrera o salto previo

ANEXO Nº 9

PROTOCOLO PARA MEDIR LA CAPACIDAD DE FUERZA DE PIERNAS VERTICAL

PRUEBA: SALTO VERTICAL	
OBJETIVO	Medir la capacidad de fuerza de miembros inferiores (hacia arriba)
MATERIAL	• Tiza, polvo de magnesio o cal • Regla de 50cm o cinta métrica • Pliego de Cartulina negra
DESCRIPCION	• Realizar con ayuda del impulso sin carrera previa un salto hacia arriba • El desarrollo de la prueba es igual para las damas y los varones
CONDICIONES DE LA PRUEBA	• El participante unta los dedos de la mano con tiza, polvo de magnesio o cal • Parado de lado (izquierdo o derecho) a la cartulina con los brazos extendidos sobre la cabeza. Con los pies juntos y los talones despegados del piso. Con el cuerpo, brazo y dedos completamente estirados, realiza una marca sobre la cartulina. (Ver foto Nº 1) • Luego de pie (toda la planta del pie apoyada en el piso), de lado, derecho o izquierdo debajo de la cartulina, flexiona las rodillas, balancea los brazos y salta lo más alto posible (Ver foto Nº 2) • En el punto más elevado (del salto) marca en la cartulina con los dedos de la mano (Ver foto Nº 3). • La distancia vertical alcanzada, se mide entre la primera maca de pie y la segunda marca lograda luego del salto. La medida se reporta en centímetros (Ver foto Nº 4) Foto Nº 1 Foto Nº 2 Foto Nº 3 Foto Nº 4 
DIRECCIONES AL EVALUADOR	• Al tornar la altura, el evaluador está detrás del participante y le asiste a situarse en la posición correcta • Control de postura, los talones están despegados del piso y el cuerpo está completamente extendido • En la altura del salto, dependiendo si el evaluado es diestro o zurdo, se colocará de su lado dominante a la cartulina • Se enfatiza que la posición del participante debe ser con las rodillas dobladas, balanceando los brazos, el cuerpo completamente extendido y marcando en la cartulina el punto más elevado • No se permite que el participante de pasos antes del salto. Durante el salto el evaluador se aleja lo suficiente del participante y controla exactamente donde es tocado la cartulina • Déjele que haga una prueba para familiarizarse con el test y asegurarse de que comprendió bien las instrucciones dadas • El test es realizado después del ensayo
OBSERVACIONES	• No se permiten los impulsos horizontales previos, ni separar los talones del suelo durante los balanceos

ANEXO Nº 10

PROTOCOLO PARA MEDIR LA CAPACIDAD DE FUERZA DE BRAZOS

PRUEBA: EXTENSIÓN DE BRAZOS	
OBJETIVO	Medir la capacidad de fuerza-resistencia de los músculos extensores de los brazos
MATERIAL	• Cronómetro • Silbato • Tapiz 1.20m x 80cm
DESCRIPCION	• Flexionar y extender los brazos la mayor cantidad de veces en 30 segundos • Un solo intento • El desarrollo de la prueba es igual para las mujeres y los varones
CONDICIONES DE LA PRUEBA	• Se debe adoptar una posición de cubito ventral (tendido boca abajo) con los pies juntos, rodillas extendidas, cuerpo recto y sin arquear, manos sobre el suelo a la anchura de los hombros, con dedos mirando hacia adelante (Ver foto Nº 1). • Flexionar los brazos y volver a la posición inicial con los codos totalmente extendidos (Ver foto Nº 2) • Mantener la mirada en el suelo sobre, aproximadamente a 30cm delante de las manos, para neutralizar la flexión del cuello  Foto Nº 1  Foto Nº 2
DIRECCIONES AL EVALUADOR	• Sitúese delante del ejecutante • Déjele que haga una prueba para familiarizarse con el test y asegurarse de que comprendió bien las instrucciones dadas • El test es realizado después del ensayo
OBSERVACIONES	• Si el ejecutante interrumpe la prueba, significa que no es capaz de realizarla, se contabiliza solo las ejecutas • No tocar el piso con el pecho al flexionar el tronco • Ejecutar el movimiento primero con un brazo y luego el otro • Arquear excesivamente la columna vertebral

ANEXO Nº 11

PROTOCOLO PARA MEDIR LA CAPACIDAD DE FUERZA ABDOMINAL

PRUEBA: ABDOMINALES	
OBJETIVO	Medir la capacidad de fuerza de los músculos abdominales
MATERIAL	• Cronómetro • Silbato • Tapiz 1.20m x 80cm
DESCRIPCIÓN	• Flexionar y extender el tronco la mayor cantidad de veces en 30 segundos. • El desarrollo de la prueba es igual para las damas y los varones • Un solo intento
CONDICIONES DE LA PRUEBA	• Se debe adoptar una posición de cubito dorsal (echado boca arriba) con las rodillas flexionadas en ángulo menor a 90º, los talones no deben alejarse de los glúteos (Ver foto Nº 1) • La posición de las manos es entrelazadas y situadas detrás de la nuca (Ver foto Nº 2). • Un compañero debe sujetar los tobillos del participante durante el ejercicio • Al sonido del silbato el participante debe elevar el tronco hacia adelante, tocando con los codos las rodillas y retornando la espalda a la posición inicial, realizando el máximo número de repeticiones en 30 segundos (Ver foto Nº 2) • La prueba finaliza al sonido del silbato Foto Nº 1 Foto Nº 2 
DIRECCIONES AL EVALUADOR	• Deberá contar el número de repeticiones ejecutadas correctamente en los 30 segundos. • No se permite un segundo intento a menos que se suscite algún problema durante el ejercicio que amerite su repetición.
OBSERVACIONES	• Pueden hacerse algunas flexiones de ensayo previo aunque esta prueba se efectuará sólo una vez • No tocar la rodilla con el codo al flexionar el tronco • No tocar el tapiz con los codos al extender el tronco • No mantener los dedos entrelazados o soltar las manos de la nuca • Doblar excesivamente las rodillas (más de 90 grados)

ANEXO Nº 12

PROTOCOLO PARA MEDIR LA CAPACIDAD DE FUERZA DE PRENSIÓN

PRUEBA: PRENSIÓN O DINAMOMETRÍA MANUAL	
OBJETIVO	Medir la capacidad la fuerza estática de los músculos flexores de mano y antebrazo.
MATERIAL	• Cronómetro • Silbato • Dinamómetro digital de mano
DESCRIPCIÓN	• Presionar el dinamómetro con la mano tan fuerte como pueda • El desarrollo de la prueba es igual para las damas y los varones • Un solo intento • Se realizarán 2 intentos anotándose el mejor de ellos
CONDICIONES DE LA PRUEBA	• El sujeto se encontrará de pie, sujetará el dinamómetro con la mano preferida • Al inicio de la prueba el codo debe estar flexionado en 90º (Ver foto Nº 1) • A la señal del muestrista, el ejecutante deberá presionar el dinamómetro apretando la mano con la mayor fuerza posible; desplazándola hacia abajo (Ver foto Nº 2) • La mano debe describir un pequeño arco hacia abajo, situándose la palma de la mano hacia el muslo sin tocar parte alguna del cuerpo. Si ello sucediera se debe repetir la prueba después de un minuto de recuperación (Ver foto Nº 3) • Se reconocerá la mejor lectura de dos intentos, registrándose la puntuación en kilogramos. • El descanso es de un minuto de recuperación entre cada medida Foto N° 1 Foto N° 2 Foto N° 3 
DIRECCIONES AL EVALUADOR	• Sitúese delante del ejecutante • Déjele que haga una prueba para familiarizarse con el test y asegurarse de que comprendió bien las instrucciones dadas • El test es realizado después del ensayo
OBSERVACIONES	• Durante la ejecución, no se puede sacudir el aparato, ni cambiar la postura del cuerpo ni la posición del dinamómetro o utilizar algún apoyo • Para evitar el deslizamiento del aparato en la mano, se recomienda el uso de polvo de carbonato de magnesio • El dinamómetro se pondrá a cero, después de cada intento

ANEXO Nº 13

PROTOCOLO PARA MEDIR LA CAPACIDAD DE FLEXIÓN

PRUEBA: FLEXIÓN DE TRONCO SENTADO	
OBJETIVO	Medir la capacidad de flexibilidad del tronco
MATERIAL	• Cajón de flexibilidad • Tapiz 1.20m x 80cm • Cronómetro
DESCRIPCIÓN	• Realizar una flexión máxima del tronco hacia delante con las manos separadas al ancho de los hombros y empujar con la punta de los dedos el tope deslizable • Se realizarán 3 intentos anotándose el mejor de ellos • El desarrollo de la prueba es igual para las mujeres y los varones
CONDICIONES DE LA PRUEBA	• Situarse descalzo teniendo toda la planta de los pies en contacto con el cajón. Flexionar el tronco adelante sin flexionar las piernas, extendiendo los codos y la muñeca tocando y empujando con los dedos el tope de la caja lo más lejos posible sin despegarlos (Ver foto Nº 1) • Un compañero debe sujetar los tobillos del participante durante el ejercicio (Ver foto Nº 2) • Se anotará la posición máxima capaz de mantenerse durante 2 segundos  Foto Nº 1  Foto Nº 2
DIRECCIONES AL EVALUADOR	• Déjele que haga una prueba para familiarizarse con el test y asegurarse de que comprendió bien las instrucciones dadas • El test es realizado después del ensayo
OBSERVACIONES	• Todos los dedos estarán paralelos. En caso contrario se anotará donde llegue el más atrasado • No se doblarán las piernas ni se aplicarán rebotes o tirones • Un compañero del evaluado apoyará poniendo las manos en su rodilla para evitar que la flexione

ANEXO Nº 14

PROTOCOLO PARA MEDIR LA CAPACIDAD DE EQUILIBRIO

PRUEBA: EQUILIBRIO FLAMENCO - EQUILIBRIO SOBRE UN PIE	
OBJETIVO	Medir la capacidad de equilibrio estático
MATERIAL	• Cronómetro • Viga de equilibrio 50cm de longitud • Silbato
DESCRIPCIÓN	• En un pie apoyado sobre la barra, mantener el equilibrio el mayor tiempo posible • Un solo intento • El desarrollo de la prueba es igual para las mujeres y los varones
CONDICIONES DE LA PRUEBA	• Subir a la viga con el pie que prefiera (Ver foto Nº 1) • Flexiona la rodilla de la pierna libre y se agarra del dorso del pie por detrás con la mano de ese mismo lado (Ver foto Nº 1) • Para mantener el equilibrio se puede ayudar con el otro brazo. El evaluador podrá ayudar a mantener la posición correcta (Ver foto Nº 1) • El test comienza en el momento en que deja de apoyarse • El participante deberá mantener el equilibrio en esta postura durante un minuto (Ver foto Nº 2) • Cada vez que pierda el equilibrio, si la mano suelta el pie o al tocar el suelo con alguna parte del cuerpo se interrumpe el test y se detiene el cronómetro • Después de cada interrupción repite el mismo procedimiento de salida activando el cronómetro, hasta completar el tiempo restante • Se contabiliza el número de ensayos que necesitó el ejecutante (no las caídas) para lograr mantener el equilibrio durante un minuto • Ejemplo: si necesitó 5 ensayos, se asignan 5 puntos Foto Nº 1 Foto Nº 2 
DIRECCIONES AL EVALUADOR	• Sitúese delante del ejecutante • Déjele que haga una prueba para familiarizarse con el test y asegurarse de que comprendió bien las instrucciones dadas • El test es realizado después del ensayo
OBSERVACIONES	• Si el ejecutante se interrumpe 15 veces durante los primeros 30 segundos, se considera finalizado el test y se anota DNF, lo que significa que no es capaz de realizar esta prueba



Equipo de Evaluadores
¡El Perú se Mide!

AGRADECIMIENTOS

El Instituto Peruano del Deporte agradece a las instituciones tanto públicas como privadas y a sus representantes que en un primer momento fortalecieron las competencias del equipo de muestristas y brindaron las facilidades en la presentación, coordinación e intervención para la toma de datos a nivel nacional, tarea que sin ese apoyo no hubiese sido posible concretar esta misión.

En un segundo momento, para dar vida a los datos obtenidos mediante la participación de los profesionales de los diversos deportes federados que en el intercambio de opiniones y sugerencias fortalecieron con su experiencia los resultados que hoy se presentan, Instituciones y personas que ahora retribuimos con la primera línea base física-antropométrica denominada: "¡El Perú se mide!", a ellos nuestra gratitud y dedicación:

Al Centro Nacional de Alimentación y Nutrición – CENAN (MINSA - INS).

A las Direcciones Regionales de Educación.

A los Concejos Regionales del Deporte del Instituto Peruano del Deporte.

A las Unidades de Gestión Local.

A los Especialistas de Educación Física de las Unidades de Gestión Local.

A las Instituciones Educativas Públicas.

A las Instituciones Educativas Privadas.

A los Profesores de Educación Física, de Aula y Auxiliares de las Instituciones Educativas tanto Públicas como Privadas.

A los Coordinadores de los Concejos Regionales del Deporte del Instituto Peruano del Deporte.

Al Personal Administrativo del Instituto Peruano del Deporte.

Al equipo de muestristas del presente estudio.

A los entrenadores de las diversas Federaciones Deportivas Nacionales.

A todos los alumnos medidos y evaluados en este estudio.

A los padres de familia y/o tutores.

A Dios, por acompañarnos en todas las circunstancias favorables y adversas, dándonos las fuerzas para seguir adelante por el sendero justo, permitiendo que cada alumno en su bendición culmine en bien y que todos los integrantes del equipo regresen a casa como cuando partieron en esta misión.

Finalmente, a todas las personas o instituciones que tal vez no mencionamos pero que fueron importantes participando de una o varias formas para que este estudio pudiese culminar.

INSTITUTO PERUANO DEL DEPORTE



Calle Madre de Dios s/n - Cercado de Lima
Tribuna Sur del Estadio Nacional
Telf: (01) 204 - 8420

www.ipd.gob.pe

ISBN: 978-612-46291-1-2

9 786124 629112









@IPDPaginaOficial @ipdcomunicacion @ipd_comunicacion @IPDComunicaciones

