

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Medicina Humana

Escuela Profesional de Medicina Humana



VALORACIÓN NUTRICIONAL POR ANTROPOMETRÍA AL INGRESO Y EGRESO DEL SERVICIO MILITAR DEL CUARTEL SALAVERRY - AREQUIPA, 2017

Tesis presentada por la Bachiller:

Quequezana Calatayud, Jashira Verilay

Para optar el Título Profesional de
Médica - Cirujana.

Asesora: Dra. Del Castillo Solórzano, Noemí

Arequipa - Perú

2018



15

Universidad Católica de Santa María

(51 54) 382038 Fax:(51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

INFORME DICTAMEN BORRADOR DE TESIS

DECRETO N° 109 - FMH-2017

Visto el Borrador de Tesis titulado:

"VALORACIÓN NUTRICIONAL POR ANTROPOMETRÍA AL INGRESO Y EGRESO DEL SERVICIO MILITAR DEL CUARTEL SALAVERRY - AREQUIPA, 2017"

Presentado por el (la) Sr. (ta):

JASHIRA VERILAY QUEQUEZANA CALATAYUD

Nuestro dictamen es:

FAVORABLE

OBSERVACIONES:

Arequipa,

[Signature]
DR. MANUEL MEDINA VASQUEZ
MEDICINA GENERAL
C.M.F. 114007 - 1986

[Signature]
DR. JOSÉ ANDRÉS ROMANI ALANOCA
MEDICINA GENERAL
C.M.F. 114007 - 1986

[Signature]
DRA. LILY MONTESINOS VALENCIA

DEDICATORIA

A Jehová Dios que me dio fuerzas y me permitió tener paciencia para alcanzar mi sueño.

A mi madre que me brindó su apoyo incondicional y me dio el ejemplo de nunca darme por vencida.

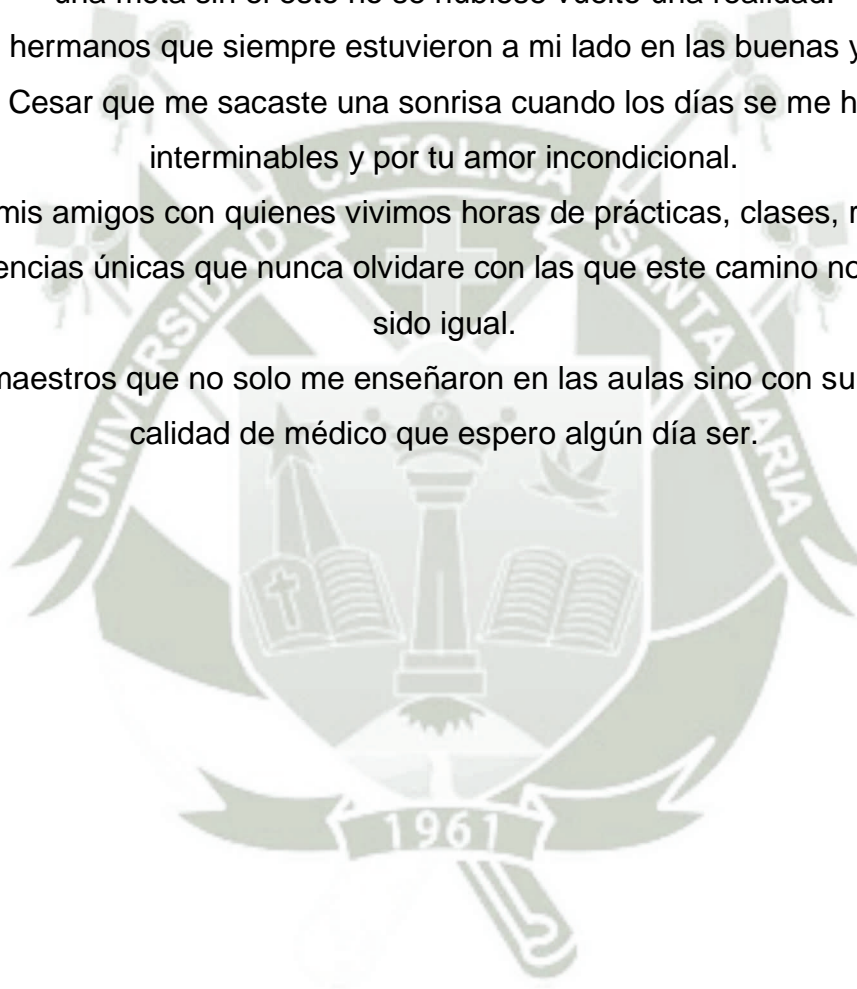
A mi padre un hombre que saco fuerzas de donde sea para permitir cumplir una meta sin el esto no se hubiese vuelto una realidad.

A mis hermanos que siempre estuvieron a mi lado en las buenas y malas.

A ti Cesar que me sacaste una sonrisa cuando los días se me hacían interminables y por tu amor incondicional.

A mis amigos con quienes vivimos horas de prácticas, clases, risas, experiencias únicas que nunca olvidare con las que este camino no hubiese sido igual.

A mis maestros que no solo me enseñaron en las aulas sino con su ejemplo la calidad de médico que espero algún día ser.



Epígrafe

*No te rindas por favor no cedas,
Aunque el frío queme,
Aunque el miedo muerda,
Aunque el sol se ponga y se calle el viento,
Aún hay fuego en tu alma,
Aún hay vida en tus sueños,
Porque cada día es un comienzo,
Porque esta es la hora y el mejor momento.*

Mario Benedetti



ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
CAPÍTULO I MATERIAL Y MÉTODOS	1
CAPÍTULO II RESULTADOS	6
CAPÍTULO III. DISCUSIÓN Y COMENTARIOS	19
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	24
BIBLIOGRAFÍA	27
ANEXOS	32
Anexo 1: Ficha de recolección de datos	33
Anexo 2: Consentimiento Informado.....	34
Anexo 3 Matriz de sistematización de información	35
Anexo 4 Proyecto de investigación	44

RESUMEN

Antecedentes: La actividad física en el servicio militar puede afectar el estado nutricional de los cadetes militares.

Objetivo: Valorar el estado nutricional por antropometría al ingreso y al egreso del servicio militar del Cuartel Salaverry, Arequipa, 2017.

Métodos: Medición del peso, estatura, pliegue, circunferencia del brazo al ingreso y al egreso del servicio en 149 cadetes que cumplieron criterios de selección. Se comparan mediciones cuantitativas pareadas (antes y después) mediante prueba t pareada y chi cuadrado de McNemar.

Resultados: El 49.66% de cadetes tuvieron 18 años, con una edad promedio de 18.81 ± 1.02 años. En promedio el peso al inicio fue de 62.58 ± 8.31 kg, y al término del servicio fue de 63.39 ± 7.87 kg, es decir, con un incremento promedio de 0.81 kg ($p < 0.05$). Al inicio del servicio el IMC fue de 23.15 ± 2.30 kg/m², y aumentó a 23.44 ± 1.85 kg/m² al final del servicio ($p < 0.05$). El pliegue braquial mostró una disminución de 0.38 ± 0.12 cm a 0.36 ± 0.11 cm, diferencia que resultó significativa ($p < 0.05$). La circunferencia del brazo pasó de 10.39 ± 0.99 cm a 10.42 ± 1.02 cm en el periodo de un año, diferencia que resultó significativa ($p < 0.05$).

Conclusiones: Se experimentó un incremento del peso, índice de masa corporal, circunferencia braquial pero disminución del pliegue braquial en los cadetes luego del servicio militar.

PALABRAS CLAVE: actividad física – evaluación antropométrica – servicio militar.

ABSTRACT

Background: Physical activity in military service can affect the nutritional status of military cadets.

Objective: To assess the nutritional status by anthropometry on admission and discharge of the military service of the Salaverry Barracks, Arequipa, 2017.

Methods: Measurement of weight, height, fold, arm circumference on admission and discharge of the service in 149 cadets who met the selection criteria. Paired quantitative measurements (before and after) are compared by paired t test and McNemar chi square test.

Results: 49.66% of cadets were 18 years old, with an average age of 18.81 ± 1.02 years. On average, the weight at the beginning was 62.58 ± 8.31 kg, and at the end of the service it was 63.39 ± 7.87 kg, that is, with an average increase of 0.81 kg ($p < 0.05$). At the start of the service, the BMI was 23.15 ± 2.30 kg / m², and increased to 23.44 ± 1.85 kg / m² at the end of the service ($p < 0.05$). The brachial fold showed a decrease of 0.38 ± 0.12 cm to 0.36 ± 0.11 cm, a difference that was significant ($p < 0.05$). The circumference of the arm went from 10.39 ± 0.99 cm to 10.42 ± 1.02 cm in the period of one year, a difference that was significant ($p < 0.05$).

Conclusions: There was an increase in weight, body mass index, arm circumference but decreased brachial fold in the cadets after military service.

KEYWORDS: physical activity - anthropometric evaluation - military service.

INTRODUCCIÓN

Se sabe que la actividad física tiene un efecto benéfico sobre el estado de salud, puesto que reduce la resistencia vascular periférica, mejora el metabolismo de los carbohidratos, mejora el estado cardiovascular, entre otros. Sin embargo, el ejercicio físico intenso, sobre todo cuando no se acompaña de una nutrición adecuada, puede tener efectos deletéreos.

La actividad realizada en el Servicio Militar puede imponer en cadetes ingresantes una actividad física intensa, y puede generar un desgaste físico que puede prolongarse por un tiempo hasta lograr la adaptación. Es de esperar que el ejercicio paulatino mejore la proporción de masa muscular y reduzca los porcentajes de grasa corporal.

Por tanto es importante tener en cuenta una nutrición adecuada para proporcionar al organismo nutrientes esenciales que den el mantenimiento del mismo.

Debe haber una dieta alimenticia adecuada, en términos de calidad y cantidad, porque si no hubiese balance podría perjudicar la optimización del rendimiento.

Se ha mencionado varias veces que la medición antropométrica del estado nutricional puede ser insuficiente en condiciones especiales, como en el embarazo, en enfermedades crónicas, o en atletas. La determinación de peso, peso ideal para la edad y otros consideran la estatura, y el índice de masa corporal puede no reflejar los compartimientos corporales. Por otro lado métodos laboratoriales como: albumina, transferrina, prealbumina y proteína ligada al retinol, no siempre están disponibles, y aunque son útiles en el ámbito clínico, pueden ser de difícil realización en el seguimiento de grandes grupos.

Por tal motivo, es que surge el interés por valorar el estado nutricional de los cadetes de un cuartel militar mediante el uso de métodos antropométricos completos como la evaluación de peso, estatura e indicadores de masa grasa y masa muscular, para valorar si el ejercicio intenso repetido tiene un impacto

positivo o negativo en la salud de un grupo especial de la población adolescente y joven.

Luego de realizar el estudio hemos encontrado que la mayoría de la población tiene 18 años, el peso incrementa en aproximadamente unos 800 gramos en promedio, como también aumento el IMC en aproximadamente 0.29kg/m², disminuyendo el índice de sobrepeso que había, siendo más notorio la disminución del promedio un 0.2 cm del pliegue braquial y aumentando la circunferencia braquial en promedio 0.3 cm por el aumento de volumen muscular.





CAPÍTULO I MATERIAL Y MÉTODOS

1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación

Técnicas: En la presente investigación se aplicó la técnica de la observación directa mediante evaluación antropométrica.

Instrumentos: El instrumento utilizado consistió en una ficha de recolección de datos (Anexo 1).

Materiales:

- Fichas de investigación
- Material de escritorio
- Balanza clínica
- Estadiómetro
- Plicometro clínico para determinación de pliegues corporales
- Cinta métrica
- Tablas de pliegues y perímetros corporales
- Hoja de consentimiento informado
- Computadora personal con programas de procesamiento de textos, bases de datos y estadísticos.

2. Campo de verificación

2.1. **Ubicación espacial:** El presente estudio se realizó en el Cuartel Salaverry, perteneciente al Ejército Peruano, Arequipa.

2.2. **Ubicación temporal:** El estudio se realizó en forma coyuntural durante el año 2017.

2.3. **Unidades de estudio:** Cadetes al ingreso y al egreso del servicio militar voluntario en el Cuartel Salaverry, Arequipa, 2017.

2.4. **Población:** Todos los cadetes que realicen el servicio militar voluntario en el Cuartel Salaverry, Arequipa, en el periodo de estudio.

2.5. **Muestra:** no se consideró el cálculo de un tamaño de muestra ya que se incluyó a toda la población que cumplió los criterios de selección.

2.6. Criterios de selección:

- **Criterios de Inclusión**

- Edad entre los 17 y 21 años
- De ambos sexos
- Que cuente con evaluación antropométrica de peso, talla, pliegue braquial y circunferencia braquial
- Clínicamente sano

- **Exclusión**

- Cadetes dados de baja antes de completar el año de servicio militar
- Ausentes por licencia en alguno de los periodos de medición

3. **Tipo de investigación:** Se trata de un estudio de campo.

4. **Nivel de investigación:** Se trata de un estudio observacional, prospectivo y longitudinal.

5. Estrategia de Recolección de datos

5.1. Organización

Se realizaron coordinaciones con la Comandancia General del Ejército, la comandancia del Cuartel Salaverry, y la Dirección del Hospital Militar regional Arequipa para obtener la autorización para la realización del estudio.

Se evaluó a los cadetes para realizar las medidas antropométricas y la toma de datos al ingreso, y se volvió a realizar al egreso. Se entregó una forma de consentimiento informado a cada cadete explicando que se realizara y con que objetivo.

Se evaluó el peso en una balanza clínica de plataforma, vistiendo solo ropa interior, en ayunas y con determinación de peso en posición de pie en 2 ocasiones, registrando el promedio. La balanza fue calibrada al inicio de cada sesión y luego de cada 20 determinaciones de peso.

La estatura se evaluó de pie, sin calzado, y con los pies juntos, apoyados en el estadiómetro, considerando el promedio de tres mediciones consecutivas. Para el cálculo del índice de masa corporal se empleó el índice de Quetelet (peso en kg dividido entre estatura en metros al cuadrado).

Se midió con el uso del centímetro la circunferencia braquial derecha. Una vez concluida la recolección de datos, éstos serán organizados en bases de datos para su posterior interpretación y análisis

Por último se realizó la medición con el uso de un plicómetro en el tercio medio del brazo derecho, el pliegue braquial, realizándolo en 3 ocasiones, registrándose el promedio.

5.2. Validación de los instrumentos

No se requiere de validación por tratarse de una ficha de recolección de información.

5.3. Criterios para manejo de resultados

a) Plan de Recolección

La recolección de datos se realizó previa autorización de las autoridades hospitalarias para la aplicación de los instrumentos.

b) Plan de Procesamiento

Los datos registrados en el Anexo 1 fueron codificados y tabulados para su análisis e interpretación.

c) Plan de Clasificación:

Se empleó una matriz de sistematización de datos en la que se transcribieron los datos obtenidos en cada Ficha para facilitar su uso. La matriz

fue diseñada en una hoja de cálculo electrónica (Excel 2016).

d) Plan de Codificación:

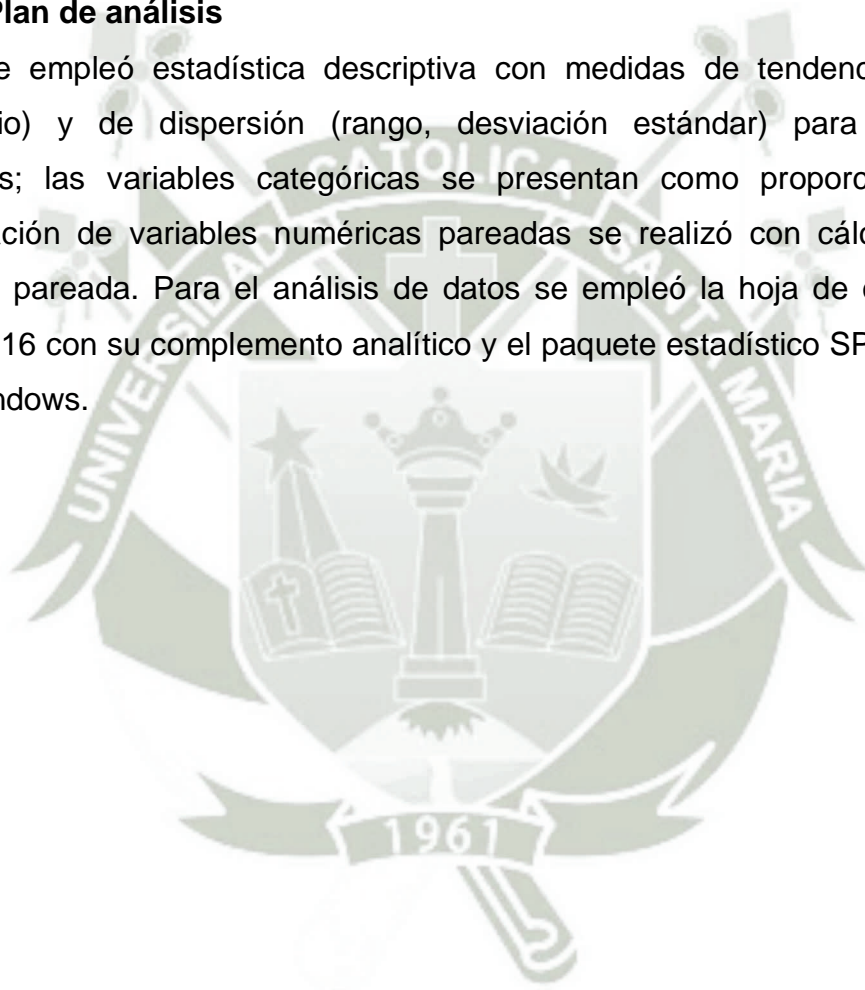
Se procedió a la codificación de los datos que contenían indicadores en la escala nominal y ordinal para facilitar el ingreso de datos.

e) Plan de Recuento.

El recuento de los datos fue electrónico, en base a la matriz diseñada en la hoja de cálculo.

f) Plan de análisis

Se empleó estadística descriptiva con medidas de tendencia central (promedio) y de dispersión (rango, desviación estándar) para variables continuas; las variables categóricas se presentan como proporciones. La comparación de variables numéricas pareadas se realizó con cálculo de la prueba t pareada. Para el análisis de datos se empleó la hoja de cálculo de Excel 2016 con su complemento analítico y el paquete estadístico SPSS v.22.0 para Windows.





**VALORACIÓN NUTRICIONAL POR ANTROPOMETRÍA AL INGRESO Y EGRESO DEL
SERVICIO MILITAR DEL CUARTEL SALAVERRY - AREQUIPA, 2017**

Tabla 1

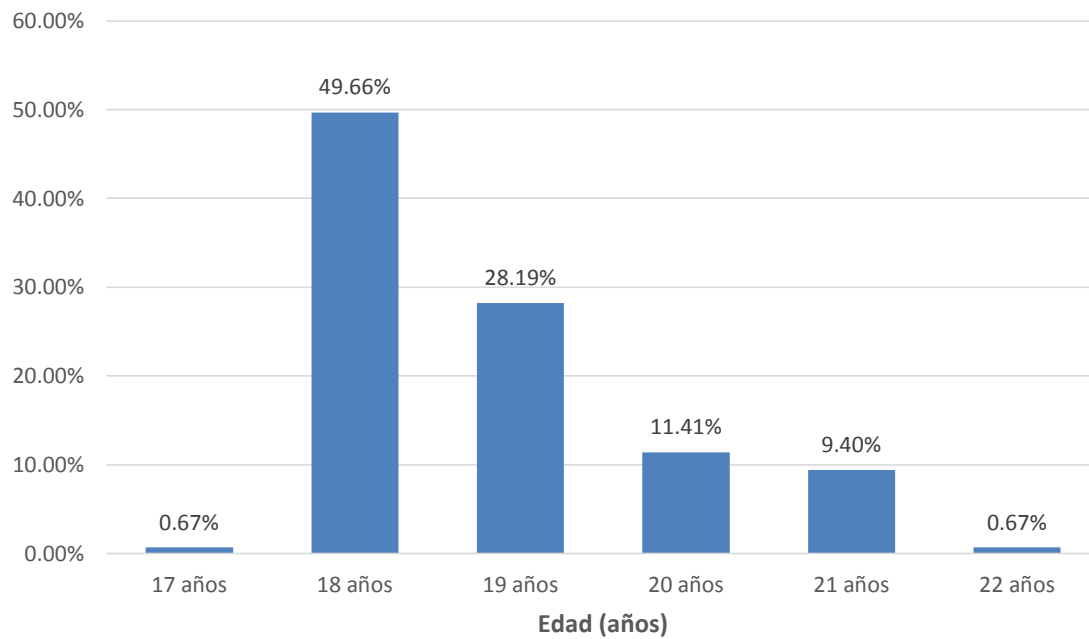
Distribución de cadetes según edad

Edad	N°	%
17 años	1	0.67%
18 años	74	49.66%
19 años	42	28.19%
20 años	17	11.41%
21 años	14	9.40%
22 años	1	0.67%
Total	149	100.00%

VALORACIÓN NUTRICIONAL POR ANTROPOMETRÍA AL INGRESO Y EGRESO DEL SERVICIO MILITAR DEL CUARTEL SALAVERRY - AREQUIPA, 2017

Gráfico 1

Distribución de cadetes según edad



Edad promedio \pm D. estándar (mín – máx): 18.81 ± 1.02 años (17 – 22 años)

**VALORACIÓN NUTRICIONAL POR ANTROPOMETRÍA AL INGRESO Y EGRESO DEL
SERVICIO MILITAR DEL CUARTEL SALAVERRY - AREQUIPA, 2017**

Tabla 2

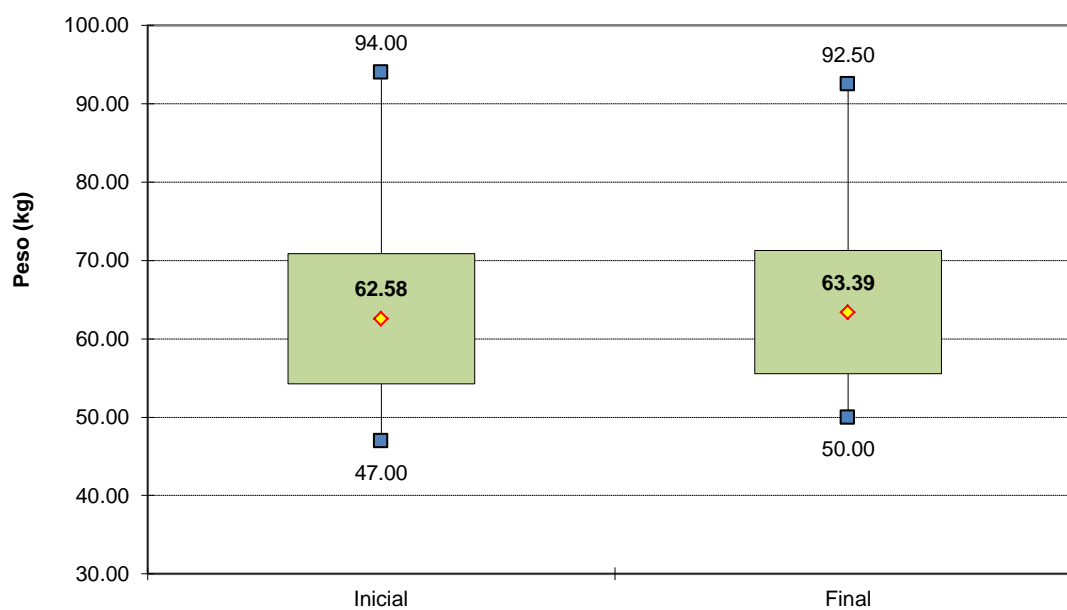
Variación del peso durante el servicio militar en los cadetes

Peso (kg)	Inicial	Final	Diferencia
N°	149	149	
Promedio	62.58	63.39	0.81
D. estándar	8.31	7.87	2.40
Mín	47.00	50.00	3.00
Máx	94.00	92.50	-1.50
Prueba t = 4.13		G. libertad = 148	p < 0.01

VALORACIÓN NUTRICIONAL POR ANTROPOMETRÍA AL INGRESO Y EGRESO DEL SERVICIO MILITAR DEL CUARTEL SALAVERRY - AREQUIPA, 2017

Gráfico 2

Variación del peso durante el servicio militar en los cadetes



**VALORACIÓN NUTRICIONAL POR ANTROPOMETRÍA AL INGRESO Y EGRESO DEL
SERVICIO MILITAR DEL CUARTEL SALAVERRY - AREQUIPA, 2017**

Tabla 3

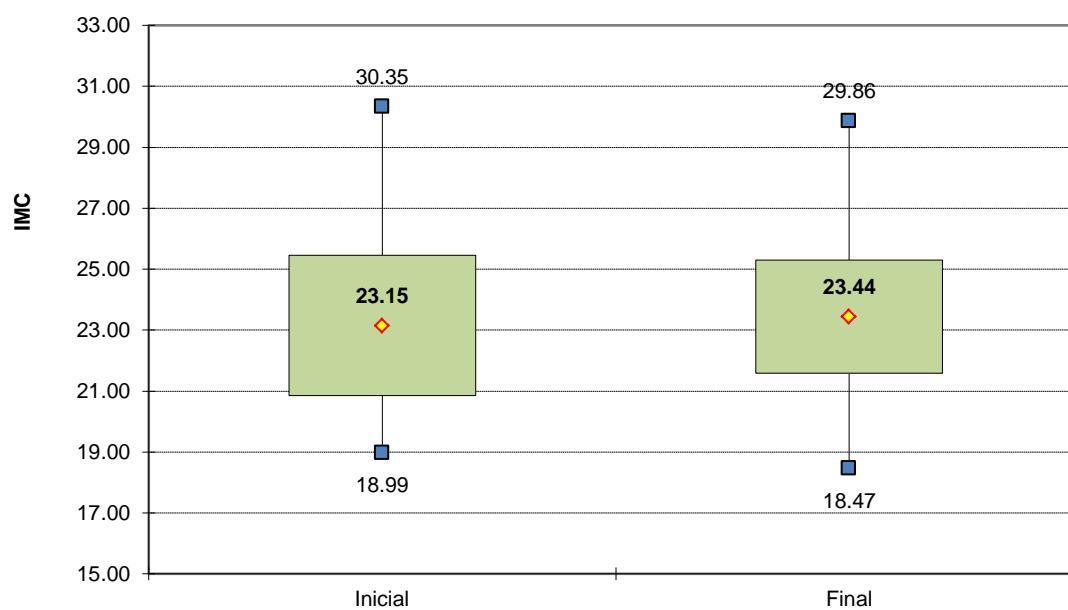
Variación del IMC durante el servicio militar en los cadetes

	Inicial	Final	Diferencia
N°	149	149	
Promedio	23.15	23.44	0.29
D. estándar	2.30	1.85	0.93
Mín	18.99	18.47	-0.52
Máx	30.35	29.86	-0.48
Prueba t = 3.75 G. libertad = 148			p < 0.01

VALORACIÓN NUTRICIONAL POR ANTROPOMETRÍA AL INGRESO Y EGRESO DEL SERVICIO MILITAR DEL CUARTEL SALAVERRY - AREQUIPA, 2017

Gráfico 3

Variación del IMC durante el servicio militar en los cadetes



**VALORACIÓN NUTRICIONAL POR ANTROPOMETRÍA AL INGRESO Y EGRESO DEL
SERVICIO MILITAR DEL CUARTEL SALAVERRY - AREQUIPA, 2017**

Tabla 4

Variación del estado nutricional durante el servicio militar en los cadetes

Est. nutricional	Inicial		Final	
	N°	%	N°	%
Normal	122	81.88%	122	81.88%
Sobrepeso	26	17.45%	27	18.12%
Obeso	1	0.67%	0	0.00%
Total	149	100.00%	149	100.00%

Chi² = 1.02

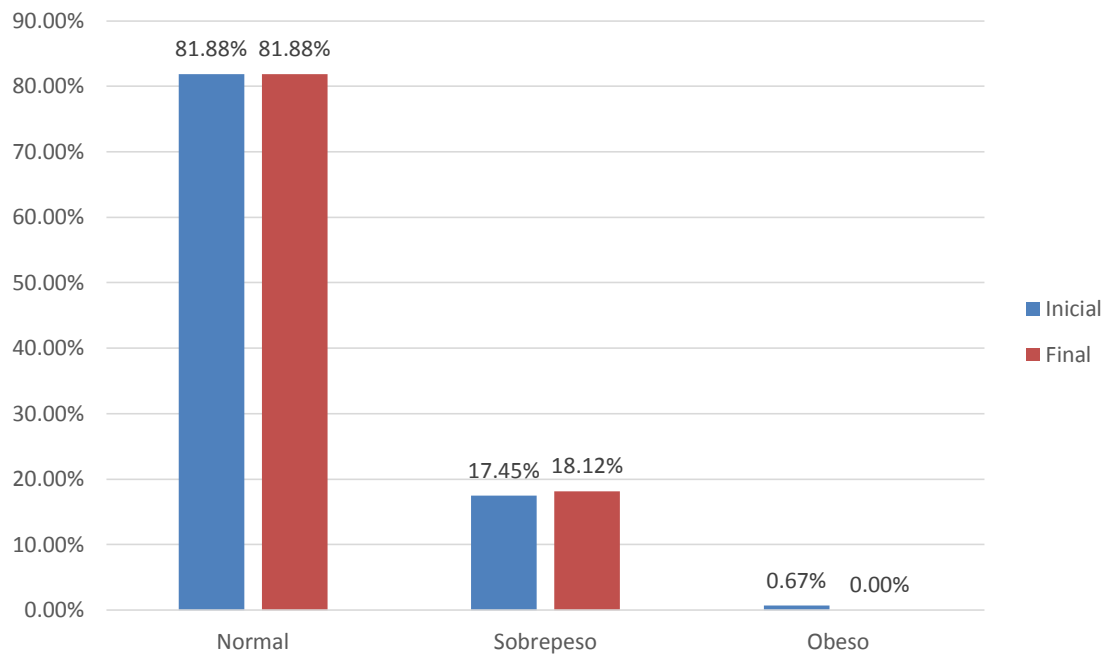
G. libertad = 2

p = 0.60

VALORACIÓN NUTRICIONAL POR ANTROPOMETRÍA AL INGRESO Y EGRESO DEL SERVICIO MILITAR DEL CUARTEL SALAVERRY - AREQUIPA, 2017

Gráfico 4

Variación del estado nutricional durante el servicio militar en los cadetes



**VALORACIÓN NUTRICIONAL POR ANTROPOMETRÍA AL INGRESO Y EGRESO DEL
SERVICIO MILITAR DEL CUARTEL SALAVERRY - AREQUIPA, 2017**

Tabla 5

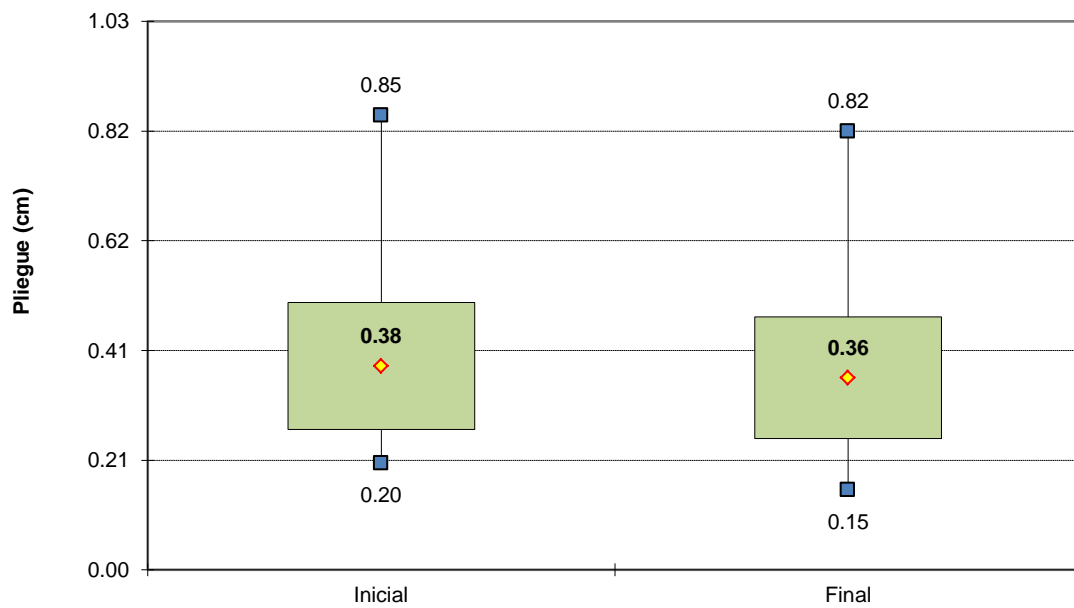
Variación del pliegue braquial durante el servicio militar en los cadetes

Pliegue (cm)	Inicial	Final	Diferencia
N°	149	149	
Promedio	0.38	0.36	-0.02
D. estándar	0.12	0.11	0.04
Mín	0.20	0.15	-0.05
Máx	0.85	0.82	-0.03
Prueba t = -7.15 G. libertad = 148			p < 0.01

**VALORACIÓN NUTRICIONAL POR ANTROPOMETRÍA AL INGRESO Y EGRESO DEL
SERVICIO MILITAR DEL CUARTEL SALAVERRY - AREQUIPA, 2017**

Gráfico 5

Variación del pliegue braquial durante el servicio militar en los cadetes



**VALORACIÓN NUTRICIONAL POR ANTROPOMETRÍA AL INGRESO Y EGRESO DEL
SERVICIO MILITAR DEL CUARTEL SALAVERRY - AREQUIPA, 2017**

Tabla 6

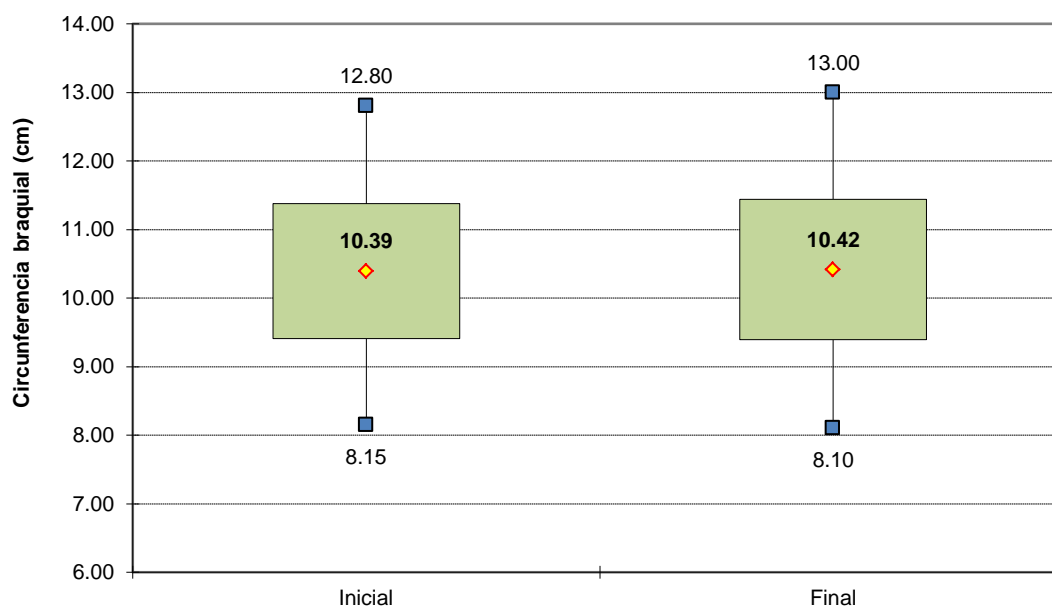
**Variación de la circunferencia braquial durante el servicio militar en los
cadetes**

	Inicial	Final	Diferencia
N°	149	149	
Promedio	10.39	10.42	0.02
D. estándar	0.99	1.02	0.07
Mín	8.15	8.10	-0.05
Máx	12.80	13.00	0.20
Prueba t = 3.91		G. libertad = 148	p < 0.01

VALORACIÓN NUTRICIONAL POR ANTROPOMETRÍA AL INGRESO Y EGRESO DEL SERVICIO MILITAR DEL CUARTEL SALAVERRY - AREQUIPA, 2017

Gráfico 6

Variación de la circunferencia braquial durante el servicio militar en los cadetes





CAPÍTULO III. DISCUSIÓN Y COMENTARIOS

El presente estudio prospectivo se realizó para valorar el estado nutricional por antropometría al ingreso y al egreso del servicio militar del Cuartel Salaverry, Arequipa, 2017. Se realizó la presente investigación en 149 cadetes quienes realizan intensos ejercicios y viven de manera permanente en el cuartel con modificación de su horario alimenticio y de su horario de descanso, por este tipo de cambios se propuso realizar una evaluación antropométrica observándose que la dieta que recibieron aumento su peso en la mayoría de ellos.

Para tal fin se realizó la medición antropométrica del peso, estatura, pliegue braquial, circunferencia del brazo al ingreso y al egreso del servicio en cadetes que cumplieron criterios de selección. Se muestran resultados mediante estadística descriptiva y se comparan mediciones cuantitativas pareadas (antes y después) mediante prueba t pareada y chi cuadrado de McNemar.

En la **Tabla y Gráfico 1** se muestra la edad de los cadetes que realizaron servicio militar y participaron en el estudio. El 49.66% de cadetes tuvieron 18 años, con una edad promedio de 18.81 ± 1.02 años.

Ya que la mayoría que ingresa al servicio militar son varones que estuvieron presentes en la convocatoria que se hace anualmente en todos los colegios e instituciones pre-universitarias.

En la **Tabla y Gráfico 2** se muestra la variación del peso de los cadetes. En promedio el peso al inicio fue de 62.58 ± 8.31 kg, y al término del servicio fue de 63.39 ± 7.87 kg, es decir, con un incremento promedio de 0.81 kg. La variación fue estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

Se recolectaron los datos la primera semana de su ingreso en marzo y la última semana de diciembre, debido al tiempo y al régimen alimenticio que

consistió en menestras, arroz y carnes de manera diaria es que se ve incrementado ya que muchos de ellos provienen de hogares cuyos ingresos son inferiores al sueldo mínimo.

En relación al índice de masa corporal (IMC), la **Tabla y Gráfico 3** muestra que al inicio del servicio fue de $23.15 \pm 2.30 \text{ kg/m}^2$, y aumentó a $23.44 \pm 1.85 \text{ kg/m}^2$ al final del servicio, con un incremento de 0.29 puntos; la diferencia fue también significativa ($p < 0.05$). Cuando se considera el nivel de IMC para valorar el estado nutricional (**Tabla y Gráfico 4**), el 81.88% tuvieron una dieta normal antes y después del servicio, sólo disminuyó la obesidad, que ocurrió en un caso (0.67%) al inicio y ya no se presentó al egreso. Las diferencias no resultaron significativas ($p > 0.05$).

La mayoría de cadetes no presentaron una modificación del IMC de acuerdo a la clasificación de la OMS pero si un incremento número importante debido al régimen diario de actividad física que se realiza y también al horario dietético que consta de tres raciones desayuno –almuerzo -cena.

En la **Tabla y Gráfico 5** se muestra la variación del pliegue braquial; se mostró una disminución de $0.38 \pm 0.12 \text{ cm}$ a $0.36 \pm 0.11 \text{ cm}$, diferencia que resultó significativa ($p < 0.05$).

Lo que explicaría que con una rutina de ejercicios tanto aeróbicos y anaeróbicos los que permiten trabajar constantemente varias partes del cuerpo esto hace que disminuya de manera progresiva el componente graso.

Finalmente, la **Tabla y Gráfico 6** muestran la variación de la circunferencia del brazo; pasó de $10.39 \pm 0.99 \text{ cm}$ a $10.42 \pm 1.02 \text{ cm}$ en el periodo de un año, diferencia que resultó significativa ($p < 0.05$).

Esto dado por aumento de masa muscular debido a realización de ejercicios anaeróbicos dentro de los cuales esta ejercicios de resistencia esto hace que se incremente el volumen de masa muscular.

Los estudios existentes **primero** en el de Alpaca CJ, Yampasi KG (1), se nota la correlación entre el índice de masa corporal (IMC) con índice de masa adiposa (BAI), se vio que $R=0.49$ con un $p<0.001$ siendo significativo, lo que nos hace ver que una o ambas no se modifican ya que son directamente proporcionales es decir si una aumenta la otra también, este estudio se realizó en 215 personas que forman parte de una institución militar, cuyo promedio de edad era 19.7 años.

En el **segundo** estudio de Durán-Agüero S, Maraboli Ulloa D, Fernández Frías F, Cubillos Schmied G. (6), se hizo una evaluación antropométrica por medio de su índice de masa corporal (IMC), porcentaje de grasa corporal observándose un incremento progresivo conforme aumenta la edad siendo $p<0,05$ resultando significativa, determinando la obesidad del 50% de soldados mayores de 30 años, cabe señalar que la población fue de 415 soldados.

En el **tercer** estudio de Novillo-Luzuriaga N, Lozada-Meza M, López-Vite D.(18), se planteó evaluación antropométrica en relación del Índice de Masa Corporal (IMC) y de la circunferencia de cintura, el que nos permita ver el riesgo de obesidad y el riesgo cardiovascular siendo el grupo etario más afectado aquellos entre los 35 a 59 años, trabajándose con 160.

Nosotros abordamos la evaluación antropométrica en comparación a estos estudios, haciendo una valoración antropométrica más exhaustiva teniendo no solo el índice de masa corporal (IMC), sino el pliegue braquial y la circunferencia braquial, las cuales por ser un estudio retrospectivo fueron tomados en dos oportunidades.

En los 3 estudios antes mencionados se consideró edades de entre 18 a 59 años en comparación de nosotros que solo usamos edades entre 17 a 21 años, viendo en común IMC, en el **primer** estudio hubo correlación entre el índice de masa corporal (IMC) con índice de masa adiposa (BAI), se vio que $R=0.49$ con un $p<0.001$ siendo significativo, en el **segundo** se valoró índice de masa corporal (IMC), porcentaje de grasa corporal observándose un incremento progresivo conforme aumenta la edad siendo $p<0,05$ resultando significativa,

en el **tercer** estudio relación del Índice de Masa Corporal (IMC) y de la circunferencia de cintura sienten el grupo etario más afectado aquellos entre los 35 a 59 años con riesgo cardiovascular, en nuestro estudio el índice de masa corporal (IMC) muestra que respecto con el inicio y al final del servicio hubo un incremento de 0.29 puntos; la diferencia fue también significativa ($p < 0.05$).

Entonces podemos decir que el incremento de 0.29 fue producto del régimen y dieta que estos jóvenes mostraron muy distinta al personal militar de los otros estudios, ya que a medida que aumenta la edad va disminuyendo a exigencia de los ejercicios de resistencia como competencias de carrera de los otros estudios.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

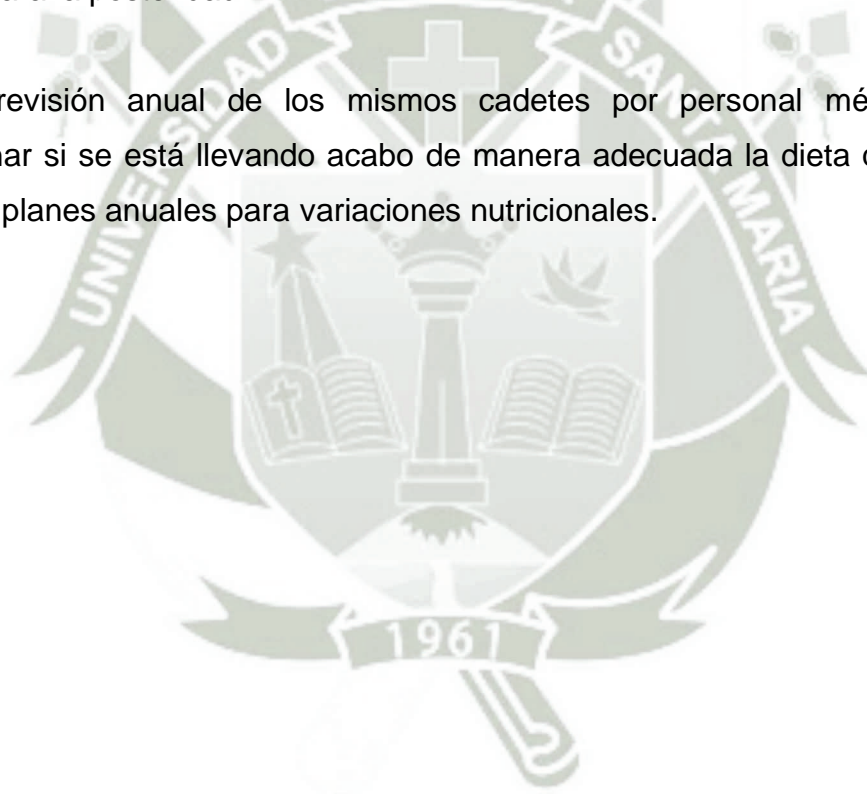


CONCLUSIONES

- Primera.** El estado nutricional determinado por antropometría al ingreso al servicio militar fue de $23.15 \pm 2.30 \text{ kg/m}^2$ en los cadetes del Cuartel Salaverry, Arequipa, 2017.
- Segunda.** El estado nutricional determinado por antropometría al egreso al servicio militar fue de $23.44 \pm 1.85 \text{ kg/m}^2$ en los cadetes del Cuartel Salaverry, Arequipa, 2017, en el que 81.88% mantuvo una adecuada dieta.
- Tercera.-** Se produjo una variación significativa del estado nutricional por antropometría al ingreso y al egreso del servicio militar del Cuartel Salaverry, Arequipa, 2017, con incremento significativa ($p < 0.05$). Del peso, incremento significativa ($p < 0.05$) del IMC, incremento significativa ($p < 0.05$) de circunferencia braquial y disminución del pliegue braquial resultado significativo ($p < 0.05$).

RECOMENDACIONES

- 1.- Se recomienda la programación del aporte nutricional de parte de los profesionales encargados de los cadetes de acuerdo a la dieta que requieren por el gran gasto energético que demanda el entrenamiento al que están siendo sometidos, siendo dirigida al Jefe de unidad del Cuartel Salaverry.
- 2.- Realizar charlas que concienticen a los cadetes de los beneficios de este tipo de alimentación en mejora de su propia salud, porque están la mayoría de ellos en culminando el periodo de crecimiento y del cuidado de la salud de la misma para la posteridad.
- 3.- La revisión anual de los mismos cadetes por personal médico para determinar si se está llevando acabo de manera adecuada la dieta que se les brinda y planes anuales para variaciones nutricionales.





BIBLIOGRAFÍA

- 1) Alpaca CJ, Yampasi KG. Correlación entre el índice de masa corporal (IMC) con el índice de masa adiposa (BAI) en el personal en formación de una institución militar de Lima durante el 2014. Tesis para optar el grado académico de magister en gestión y docencia en alimentación y nutrición. Escuela de Postgrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima 2014.
- 2) Barragan-Ledesma L, Gonzales-Preza MG, Estrada Martinez S, Hernandez-Cosain Y, Hernandez-Cosain E, Rios-Valles J, et al. Estilo de vida y dimensiones, en estudiantes universitarios de área de la salud. Cienc y humanismo en la Salud. 2015;2(2):53-63.
- 3) Bolívar G, Ramírez M. Impacto de la intervención dietética en el estado nutricional del personal de los hospitales “Aida león de rodríguez Lara” y “san Sebastián, Cuenca. [Tesis de licenciatura]. Cuenca-Ecuador, Universidad de Cuenca; 2015.
- 4) Cárdenas S. Estilos de vida e índice de masa corporal de los policías que laboran en la comisaría Alfonso Ugarte, Lima. Tesis para optar Título Profesional. Facultad de Medicina Humana. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú. 2012.
- 5) Cardozo LA, Cuervo YA, Murcia JA. Porcentaje de grasa corporal y prevalencia de sobrepeso - obesidad en estudiantes universitarios de rendimiento deportivo de Bogotá, Colombia. Nutr Clínica y Dietética Hosp. 2016;36(3):68-75.
- 6) Durán-Agüero S, Maraboli Ulloa D, Fernández Frías F, Cubillos Schmied G. Composición corporal en soldados chilenos del Regimiento Buin. Rev Esp Nutr Hum Diet, 2017; 21(1):11-17
- 7) Durnin JVGA, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. 2017 [citado 26 de julio de 2017];

- Disponible en: https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/DAC8BA25856FCEB30E22F60E0AF80D07/S0007114574000614a.pdf/body_fat_assessed_from_total_body_density_and_its_estimation_from_skinfold_thickness_measurements_on_481_men_and_women_aged_from_16_to_72_years.pdf
- 8) Elizondo LL, Cid A. Principios básicos de salud. México: Editorial Limusa, S.A. de C.V. y grupo Noriega Editores, 1999.
 - 9) Fernández J, Bautista I, Bello L, Hernández L. Valoración nutricional de trabajadores sanitarios expuestos a turnicidad en Canarias. *Nutricio hospitalaria*, 2004; XIX (5) 286-291.
 - 10) Gadea JC. Relacion del indice de masa corporal,(IMC) y circunferencia de la cintura (CC) con la glucosa, colesterol y trigliceridos en personas adultas del ex fundo Santa Rosa de Lurin, Lima – Perú 2015. Tesis para título profesional de químico farmacéutico. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2015
 - 11) Hanlon T. Guia Practica de Composición Coporal. I. Acosta García F, Heras Martínez C, editores. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana Editores,; 2007. 74 p.
 - 12) Jeliffe DB. The assessment of the nutritional status of the community. Geneve. WHO. 1996
 - 13) Macedo G, Altamirano MB, Márquez YF, Vizmanos B. Manual de Practicas de Evaluacion del Estado de Nutricion. 1era ed. S.A M-HE, editor. México D.F.: Alafi Impresores S.A de C.V; 2015. 224 p.
 - 14) Márquez R, Beato P, Tormo M. Hábitos de vida, de alimentación y evaluación nutricional en personal sanitario del hospital de Mérida, *Nutricio hospitalaria*. 2015; 31(4):1763-1770.
 - 15) Méndez-Sánchez N, Uribe M. Obesidad- Conceptos Clínicos y Terapeuticos. 3era edici. McGraw-Hill Interamericana Editores S. de CV, editor. México D.F.: McGraw-Hill Companies Inc.; 2013. 365 p.

- 16) Navarro Lechuga E, Vargas Moranth RF, Alcocer Olaciregui AE. Grasa corporal total como posible indicador de síndrome metabólico en adultos. Rev Española Nutr Humana y Dietética, 2016;20(3):198.
- 17) Nicolalde TM, Guevara MS, Betancourt SL. Obesidad visceral, razón masa grasa/masa muscular y dislipidemia aterogénica: estudio transversal realizado en Riobamba, Ecuador. Rev Española Nutr Humana y Dietética 2015; 9(3):140-5.
- 18) Novillo-Luzuriaga N, Lozada-Meza M, López-Vite D. Evaluación Antropométrica y Estado Nutricional: Personal Base Aérea Ala de Combate No. 21 Taura-Ecuador. Revista Ciencia UNEMI, 2015; 8(13):82 - 88
- 19) Ratner R, Sabal J, Hernández P, Romero D, Atalah E. Estilos de vida y estado nutricional de trabajadores en empresas públicas y privadas de dos regiones de Chile. Rev Méd Chile 2008; 136: 1406-1414.
- 20) Ruiz M, Trinidad M, Segura O, Chavarría P, Sanhueza X. Estado nutricional de trabajadores bajo turnos rotativos o permanentes. Revista Chilena de Nutrición, 2010; 37(4).
- 21) Salinas J et al. Estilos de vida, alimentación y estado nutricional en trabajadores de la construcción de la Región Metropolitana de Chile. Rev Med Chile, 2014; 142: 833-840.
- 22) Suverza A, Haux K. Consideraciones desde la nutriología. 1era ed. S.A M-HIE, editor. Mexico D.F: McGraw-Hill Companies Inc.; 2012. 244 p.
- 23) Suverza A, Haux K. El Abcd de la Evaluación del Estado de Nutrición. 1era. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A, editor. México D.F.: The McGraw-Hill Companies INC; 2010. 332 p.
- 24) Valentino G, Bustamante MJ, Orellana L, Krämer V, Durán S, Adasme M, et al. Grasa Corporal y su relación con la agregación de factores de Riesgo Cardiovascular. Nutr Hosp 2015;31(5):2253-60.
- 25) WHO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. WHO TRS 916, Ginebra, 2003.

- 26) Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid, 2013.
- 27) Universidad Nacional Experimental De Los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora” Unellez Guanare- Modulo I- Prof. Rithard Bolívar, 2012.
- 28) Clasificación de la OMS del estado nutricional de acuerdo con el IMC, 2011.
- 29) Evaluación del estado nutricional en paciente hospitalizado. Revisión y unificación de conceptos del grupo de nutricionistas, FELANPE, Cancún, México, 2009.
- 30) Daniela Loana Florea, estudio del cin como biomarcador del estado clínico del enfermo crítico con síndrome de respuesta inflamatoria sistémica, granada, 2011.
- 31) Sergio A Godínez Gutiérrez, Gloria E Mar rez, Gloria E Marmolejo Orozco, Eduardo Márquez Rodríguez, José de Jesús molejo Orozco, Eduardo Márquez Rodríguez, José de Jesús Siordia Vázquez, Raymundo Baeza Camacho, La grasa visceral y su importancia en obesidad, Universidad de Guadalajara, México, 2002.
- 32) Ministerio de Salud, Perú Estadísticas del estado nutricional y de salud de los trabajadores del Hospital Vitarte período, Perú julio 2014.
- 33) Patricio López-Jaramillo MD PhD FACP. HDL y triglicéridos: ¿cuál es su valor real? Miembro honorario Asociación Colombiana de Endocrinología, Diabetes y Metabolismo. Director de Investigaciones y de la Clínica de Síndrome Metabólico, Prediabetes y Diabetes, Bucaramanga, Colombia, 2012.



Anexo 1: Ficha de recolección de datos

Ficha N° _____

Edad: _____ años

Sexo: Masculino Femenino

Resultados de la evaluación nutricional

	Inicial	6 meses	12 meses
Peso			
Estatura			
IMC			
Pliegue abdominal			
Pliegue escapular			
Pliegue braquial			

Observaciones:

.....

.....

Anexo 2

Universidad Católica de Santa María

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha:

Yocon documento de identidad, Certifico que he sido informado con claridad del estudio del que voy a ser parte ejecutado por la **IM Jashira Quequezana Calatayud**, que actuó consecuente, libre y voluntariamente como colaborador contribuyendo a este estudio de forma activa. Soy conocedor de la autonomía suficiente que tengo para retirarme de este estudio cuando lo estime por conveniente.

.....

Firma del cadete

Documento de identidad

.....

Firma de interna de medicina

Documento de identidad

ANEXO 3
MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN DE
INFORMACIÓN



N°	Edad	Estatura	peso 1ra n	IMC inicial	Estado Inic	2da muestr	IMC final	Estado fin	brazo 1ra	2da muestr	circunfer	2da circun
1	19	1.62	58	22.1	Normal	61	23.2	Normal	0.2	0.15	9.15	9.05
2	19	1.57	60	24.3	Normal	62	25.2	Sobrepeso	0.85	0.8	10.2	10.05
3	21	1.52	62.5	27.1	Sobrepeso	61	26.4	Sobrepeso	0.53	0.51	11	10.9
4	19	1.5	60	26.7	Sobrepeso	56	24.9	Normal	0.365	0.4	10.25	10.05
5	18	1.59	54	21.4	Normal	60	23.7	Normal	0.275	0.38	8.45	8.4
6	18	1.51	53	23.2	Normal	56	24.6	Normal	0.245	0.2	8.15	8.1
7	19	1.53	52	22.2	Normal	56	23.9	Normal	0.295	0.36	9.35	9.3
8	18	1.55	65	27.1	Sobrepeso	62	25.8	Sobrepeso	0.4	0.35	9.15	9.05
9	21	1.58	59	23.6	Normal	60	24.0	Normal	0.5	0.52	11.25	11.2
10	19	1.58	55	22.0	Normal	57	22.8	Normal	0.315	0.3	9.95	9.9
11	19	1.47	52	24.1	Normal	50	23.1	Normal	0.245	0.24	10.02	9.9
12	19	1.53	61	26.1	Sobrepeso	58	24.8	Normal	0.425	0.37	9.86	9.75
13	18	1.61	57	22.0	Normal	60	23.1	Normal	0.42	0.49	8.45	8.4
14	19	1.63	52	19.6	Normal	56	21.1	Normal	0.395	0.41	9.62	9.6
15	18	1.54	67	28.3	Sobrepeso	61	25.7	Sobrepeso	0.625	0.52	9.23	9.1
16	18	1.51	47	20.6	Normal	52	22.8	Normal	0.25	0.31	8.25	8.2
17	18	1.56	58	23.8	Normal	60	24.7	Normal	0.6	0.58	8.85	8.7
18	18	1.51	55	24.1	Normal	56	24.6	Normal	0.325	0.29	8.65	8.57
19	20	1.51	59	25.9	Sobrepeso	57	25.0	Sobrepeso	0.4	0.38	10.95	10.88
20	20	1.57	64	26.0	Sobrepeso	60	24.3	Normal	0.625	0.6	10.95	10.85
21	18	1.57	53	21.5	Normal	55	22.3	Normal	0.425	0.39	8.45	8.35
22	20	1.56	48	19.7	Normal	52	21.4	Normal	0.275	0.3	10.35	10.3
23	18	1.56	59	24.2	Normal	56	23.0	Normal	0.425	0.38	10.75	10.65
24	21	1.61	63	24.3	Normal	64	24.7	Normal	0.75	0.82	11.35	11.3
25	18	1.61	58	22.4	Normal	59	22.8	Normal	0.45	0.4	8.55	8.45
26	18	1.54	58	24.5	Normal	57	24.0	Normal	0.5	0.48	8.75	8.7
27	18	1.55	52	21.6	Normal	54	22.5	Normal	0.375	0.35	8.85	8.8
28	18	1.5	48	21.3	Normal	50	22.2	Normal	0.375	0.32	8.45	8.4
29	18	1.61	53	20.4	Normal	58	22.4	Normal	0.5	0.6	8.25	8.35
30	20	1.54	51	21.5	Normal	53	22.3	Normal	0.35	0.3	8.45	8.55
31	18	1.48	53	24.2	Normal	51	23.3	Normal	0.55	0.48	9.1	8.99
32	19	1.56	53	21.8	Normal	55	22.6	Normal	0.245	0.2	9.98	10.01
33	18	1.59	62	24.5	Normal	60	23.7	Normal	0.32	0.3	8.95	8.87
34	18	1.64	72	26.8	Sobrepeso	69	25.7	Sobrepeso	0.6	0.45	9.05	8.95
35	18	1.63	53	19.9	Normal	56	21.1	Normal	0.295	0.3	8.25	8.3
36	18	1.55	64	26.6	Sobrepeso	60	25.0	Sobrepeso	0.5	0.35	8.27	8.22
37	18	1.49	53	23.9	Normal	51	23.0	Normal	0.5	0.48	9.15	9.05
38	20	1.53	52	22.2	Normal	54	23.1	Normal	0.375	0.39	10.25	10.32
39	20	1.61	68	26.2	Sobrepeso	64	24.7	Normal	0.625	0.6	10.75	10.7
40	19	1.47	53	24.5	Normal	51	23.6	Normal	0.55	0.48	10.05	9.96
41	21	1.56	49	20.1	Normal	52	21.4	Normal	0.375	0.42	11.15	11.25
42	20	1.51	61	26.8	Sobrepeso	58	25.4	Sobrepeso	0.5	0.47	10.75	10.7
43	20	1.56	54	22.2	Normal	56	23.0	Normal	0.375	0.35	10.2	10.25
44	19	1.53	54	23.1	Normal	55	23.5	Normal	0.375	0.32	10.05	10.1
45	18	1.56	53	21.8	Normal	55	22.6	Normal	0.35	0.31	10.1	10.2
46	18	1.6	54	21.1	Normal	57	22.3	Normal	0.45	0.45	10.15	10.25
47	21	1.55	57	23.7	Normal	55	22.9	Normal	0.6	0.55	10.19	10.17
48	22	1.53	49	20.9	Normal	51	21.8	Normal	0.375	0.34	10.2	10.23
49	19	1.75	61.5	20.1	Normal	63	20.6	Normal	0.25	0.27	12.3	12.35
50	18	1.76	69.1	22.3	Normal	71	22.9	Normal	0.25	0.28	12.32	12.37
51	18	1.75	72.3	23.6	Normal	74	24.2	Normal	0.475	0.38	12.29	12.35
52	19	1.76	65.7	21.2	Normal	66.5	21.5	Normal	0.225	0.21	12.36	12.42
53	19	1.71	75	25.6	Sobrepeso	76	26.0	Sobrepeso	0.45	0.45	11.2	11.28
54	19	1.66	60	21.8	Normal	61	22.1	Normal	0.3	0.28	10.2	10.25
55	20	1.75	77	25.1	Sobrepeso	78	25.5	Sobrepeso	0.335	0.3	11.89	11.95
56	19	1.68	65	23.0	Normal	66	23.4	Normal	0.275	0.25	10.3	10.3
57	19	1.7	71	24.6	Normal	74	25.6	Sobrepeso	0.265	0.23	10.4	10.5
58	19	1.72	71	24.0	Normal	73	24.7	Normal	0.35	0.31	11.2	11.25
59	19	1.7	65	22.5	Normal	66.5	23.0	Normal	0.3	0.29	11	11.07
60	18	1.79	79	24.7	Normal	81	25.3	Sobrepeso	0.475	0.45	12.8	13
61	18	1.71	63	21.5	Normal	65	22.2	Normal	0.275	0.26	11.05	11.15
62	18	1.71	61	20.9	Normal	63	21.5	Normal	0.25	0.23	11.08	11.12
63	18	1.74	62	20.5	Normal	64	21.1	Normal	0.25	0.22	11.2	11.3
64	18	1.73	68	22.7	Normal	69	23.1	Normal	0.25	0.24	11.23	11.28
65	18	1.72	64	21.6	Normal	65	22.0	Normal	0.25	0.23	11.15	11.2
66	19	1.72	78	26.4	Sobrepeso	76	25.7	Sobrepeso	0.505	0.45	11.13	11.1
67	18	1.63	64	24.1	Normal	65	24.5	Normal	0.45	0.42	10.2	10.3
68	19	1.74	73	24.1	Normal	74.5	24.6	Normal	0.24	0.22	11.2	11.3
69	20	1.69	70	24.5	Normal	71	24.9	Normal	0.425	0.41	10.35	10.4
70	18	1.69	55	19.3	Normal	57	20.0	Normal	0.23	0.22	10.38	10.45
71	18	1.66	60	21.8	Normal	63	22.9	Normal	0.24	0.22	10.2	10.3
72	21	1.7	85	29.4	Sobrepeso	83	28.7	Sobrepeso	0.45	0.4	11.22	11.2

73	19	1.67	69	24.7 Normal	67	24.0 Normal	0.25	0.22	10.2	10.2
74	18	1.65	65	23.9 Normal	66	24.2 Normal	0.46	0.4	10.23	10.23
75	19	1.67	68	24.4 Normal	66	23.7 Normal	0.35	0.3	10.22	10.2
76	18	1.69	67	23.5 Normal	69	24.2 Normal	0.3	0.29	10.25	10.35
77	18	1.69	65	22.8 Normal	67	23.5 Normal	0.35	0.3	10.35	10.4
78	18	1.68	71	25.2 Sobrepeso	69.5	24.6 Normal	0.4	0.37	10.9	10.85
79	19	1.6	61	23.8 Normal	60	23.4 Normal	0.5	0.47	10.15	10.1
80	18	1.61	59	22.8 Normal	61	23.5 Normal	0.26	0.24	10.17	10.22
81	19	1.7	63	21.8 Normal	66	22.8 Normal	0.26	0.23	11.04	11.1
82	19	1.72	60	20.3 Normal	63	21.3 Normal	0.27	0.24	11.2	11.2
83	19	1.51	58	25.4 Sobrepeso	55	24.1 Normal	0.275	0.25	10.15	10.1
84	19	1.71	61	20.9 Normal	64	21.9 Normal	0.26	0.25	11.05	11.1
85	18	1.62	62	23.6 Normal	61	23.2 Normal	0.25	0.24	10.22	10.2
86	18	1.58	68	27.2 Sobrepeso	66	26.4 Sobrepeso	0.275	0.25	10.21	10.23
87	18	1.66	62	22.5 Normal	64	23.2 Normal	0.225	0.23	10.2	10.25
88	18	1.8	69	21.3 Normal	71	21.9 Normal	0.25	0.26	12.5	12.57
89	20	1.61	63	24.3 Normal	62	23.9 Normal	0.325	0.3	10.2	10.18
90	18	1.8	68	21.0 Normal	69.5	21.5 Normal	0.265	0.27	12.3	12.4
91	20	1.67	68	24.4 Normal	66.5	23.8 Normal	0.25	0.24	10.25	10.2
92	18	1.65	59	21.7 Normal	61	22.4 Normal	0.2	0.22	10.32	10.37
93	18	1.81	64	19.5 Normal	66	20.1 Normal	0.225	0.24	12.35	12.45
94	21	1.76	94	30.3 Obeso	92.5	29.9 Sobrepeso	0.55	0.5	12.3	12.35
95	20	1.64	69	25.7 Sobrepeso	67.8	25.2 Sobrepeso	0.3	0.29	10.18	10.23
96	18	1.73	62	20.7 Normal	65	21.7 Normal	0.2	0.25	11.23	11.28
97	19	1.73	70	23.4 Normal	71.5	23.9 Normal	0.35	0.37	11.26	11.31
98	18	1.7	60	20.8 Normal	62.5	21.6 Normal	0.37	0.37	10.45	10.5
99	19	1.71	70	23.9 Normal	72	24.6 Normal	0.35	0.36	11.05	11.1
100	21	1.61	64	24.7 Normal	67.2	25.9 Sobrepeso	0.63	0.6	10.16	10.2
101	18	1.73	69.5	23.2 Normal	66.5	22.2 Normal	0.35	0.32	11.2	11.25
102	18	1.71	64	21.9 Normal	67.2	23.0 Normal	0.32	0.35	11.15	11.25
103	19	1.67	65	23.3 Normal	67.9	24.3 Normal	0.34	0.35	10.2	10.3
104	19	1.63	57	21.5 Normal	61.1	23.0 Normal	0.32	0.36	10.2	10.3
105	18	1.62	52	19.8 Normal	55.1	21.0 Normal	0.32	0.34	10.21	10.3
106	18	1.63	63	23.7 Normal	63	23.7 Normal	0.47	0.4	10.22	10.27
107	18	1.62	64	24.4 Normal	60	22.9 Normal	0.49	0.43	10.23	10.28
108	18	1.61	62	23.9 Normal	58	22.4 Normal	0.38	0.28	10.17	10.22
109	21	1.59	55	21.8 Normal	57	22.5 Normal	0.64	0.62	10.23	10.27
110	18	1.62	61.6	23.5 Normal	63	24.0 Normal	0.36	0.31	10.21	10.31
111	18	1.59	48	19.0 Normal	53.7	21.2 Normal	0.28	0.25	10.21	10.31
112	18	1.6	51	19.9 Normal	56.2	22.0 Normal	0.35	0.3	10.29	10.39
113	19	1.72	70	23.7 Normal	69.7	23.6 Normal	0.39	0.36	11.25	11.3
114	19	1.74	71.8	23.7 Normal	70.8	23.4 Normal	0.37	0.34	11.55	11.6
115	18	1.71	59.5	20.3 Normal	63	21.5 Normal	0.25	0.27	11.05	11.15
116	19	1.79	65	20.3 Normal	64	20.0 Normal	0.45	0.35	12.42	12.47
117	18	1.73	63	21.0 Normal	66.7	22.3 Normal	0.35	0.37	11.35	11.45
118	19	1.64	60.7	22.6 Normal	59.4	22.1 Normal	0.38	0.32	10.32	10.37
119	18	1.71	55.9	19.1 Normal	54	18.5 Normal	0.27	0.22	10.39	10.44
120	18	1.7	60	20.8 Normal	60.9	21.1 Normal	0.35	0.32	10.3	10.4
121	18	1.73	72	24.1 Normal	73.4	24.5 Normal	0.39	0.35	10.45	10.5
122	19	1.7	73	25.3 Sobrepeso	76.1	26.3 Sobrepeso	0.42	0.38	10.26	10.31
123	18	1.72	72	24.3 Normal	69	23.3 Normal	0.37	0.31	10.55	10.65
124	19	1.7	70	24.2 Normal	69.4	24.0 Normal	0.4	0.38	10.27	10.32
125	20	1.69	65	22.8 Normal	67.9	23.8 Normal	0.35	0.37	10.27	10.37
126	18	1.72	82	27.7 Sobrepeso	80.6	27.2 Sobrepeso	0.4	0.38	11.15	11.16
127	21	1.7	71	24.6 Normal	72.5	25.1 Sobrepeso	0.48	0.46	11	11.1
128	19	1.72	60	20.3 Normal	62	21.0 Normal	0.32	0.3	11.08	11.18
129	17	1.6	59	23.0 Normal	61.4	24.0 Normal	0.38	0.35	10.15	10.25
130	18	1.63	61	23.0 Normal	58.8	22.1 Normal	0.37	0.35	10.2	10.25
131	21	1.62	54	20.6 Normal	56.6	21.6 Normal	0.45	0.4	10.19	10.29
132	18	1.65	61	22.4 Normal	59.5	21.9 Normal	0.36	0.32	10.27	10.32
133	18	1.67	62	22.2 Normal	63.1	22.6 Normal	0.35	0.3	10.3	10.4
134	20	1.67	79	28.3 Sobrepeso	80	28.7 Sobrepeso	0.49	0.41	10.19	10.24
135	21	1.77	64	20.4 Normal	64.5	20.6 Normal	0.39	0.34	12.4	12.49
136	19	1.59	54	21.4 Normal	56.7	22.4 Normal	0.32	0.3	10.25	10.35
137	18	1.7	60	20.8 Normal	64.5	22.3 Normal	0.33	0.35	10.32	10.42
138	18	1.61	59.5	23.0 Normal	56	21.6 Normal	0.36	0.3	10.18	10.14
139	21	1.64	54	20.1 Normal	55.9	20.8 Normal	0.34	0.35	10.31	10.41
140	18	1.7	74	25.6 Sobrepeso	76.1	26.3 Sobrepeso	0.45	0.4	10.35	10.45
141	20	1.65	54	19.8 Normal	57	20.9 Normal	0.57	0.53	10.3	10.4
142	18	1.64	77	28.6 Sobrepeso	75.7	28.1 Sobrepeso	0.45	0.4	10.32	10.28
143	18	1.7	75	26.0 Sobrepeso	77.2	26.7 Sobrepeso	0.47	0.45	10.3	10.4
144	20	1.86	86	24.9 Normal	85.4	24.7 Normal	0.59	0.56	12.8	12.85
145	21	1.68	67	23.7 Normal	67.7	24.0 Normal	0.67	0.67	10.19	10.24
146	19	1.66	66	24.0 Normal	70.8	25.7 Sobrepeso	0.39	0.36	10.29	10.39
147	19	1.66	71	25.8 Sobrepeso	73	26.5 Sobrepeso	0.41	0.38	10.28	10.35
148	18	1.67	68	24.4 Normal	67.2	24.1 Normal	0.38	0.36	10.3	10.25
149	18	1.66	54.7	19.9 Normal	56.7	20.6 Normal	0.35	0.3	10.32	10.42

Etiquetas de fila		Cuenta de edad
Normal		122
Sobrepeso		27
Total general		149

Tabla 1
Distribución de cadetes según edad

Edad	N°	%
17 años	1	0.67%
18 años	74	49.66%
19 años	42	28.19%
20 años	17	11.41%
21 años	14	9.40%
22 años	1	0.67%
Total	149	100.00%

Edad promed	18.81	1.02	17	22
-------------	-------	------	----	----

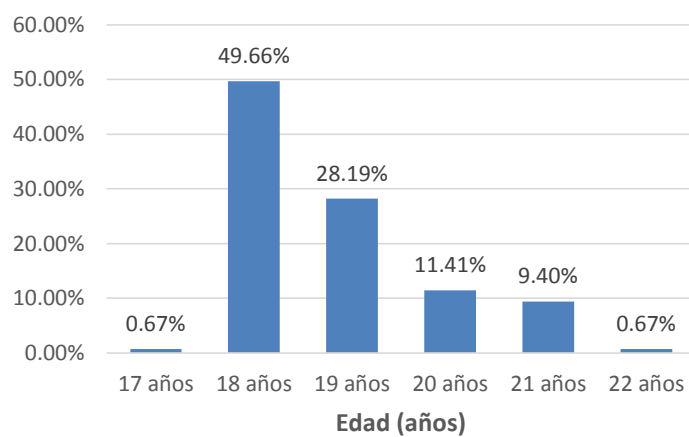


Tabla 2
Variación del peso durante el servicio militar en los cadetes

	Inicial	Final	Diferencia
N°	149	149	
Promedio	62.58	63.39	0.81
D. estándar	8.31	7.87	2.40
Mín	47.00	50.00	3.00
Máx	94.00	92.50	-1.50
Prueba t	4.13	148	0.00

	Difuso	Intestinal
p25	54.27	55.52
Min	47.00	50.00
Max	94.00	92.50
p75	70.89	71.26
Promedio	62.58	63.39
D est	8.31	7.87

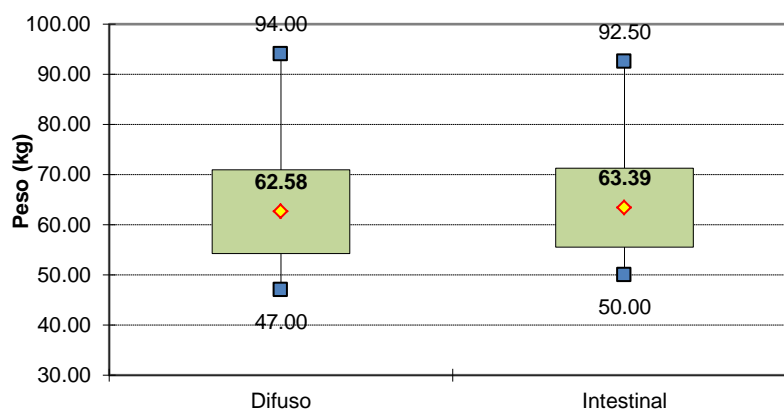


Tabla 3
Variación del IMC durante el servicio militar en los cadetes

	Inicial	Final	Diferencia
N°	149	149	
Promedio	23.15	23.44	0.29
D. estándar	2.30	1.85	0.93
Mín	18.99	18.47	-0.52
Máx	30.35	29.86	-0.48
Prueba t	3.75	148	0.00

	Difuso	Intestinal
p25	20.86	21.59
Min	18.99	18.47
Max	30.35	29.86
p75	25.45	25.29
Promedio	23.15	23.44
D est	2.30	1.85

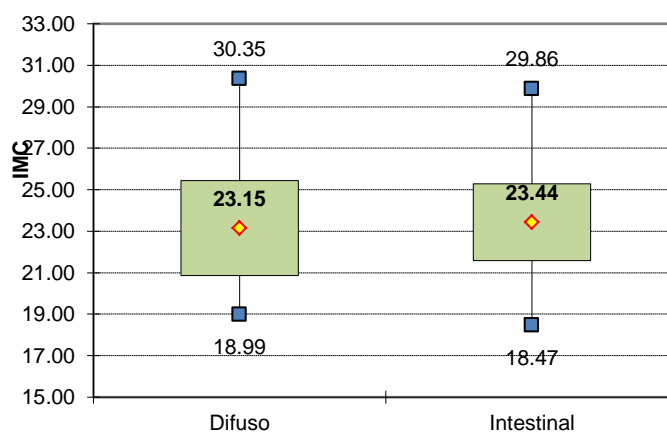


Tabla 4

Variación del estado nutricional durante el servicio militar en los cadetes

	Inicial		Final	
	N°	%	N°	%
Normal	122	81.88%	122	81.88%
Sobrepeso	26	17.45%	27	18.12%
Obeso	1	0.67%	0	0.00%
Total	149	100.00%	149	100.00%

Chi square = 1.0189 df=2 p = 0.6008

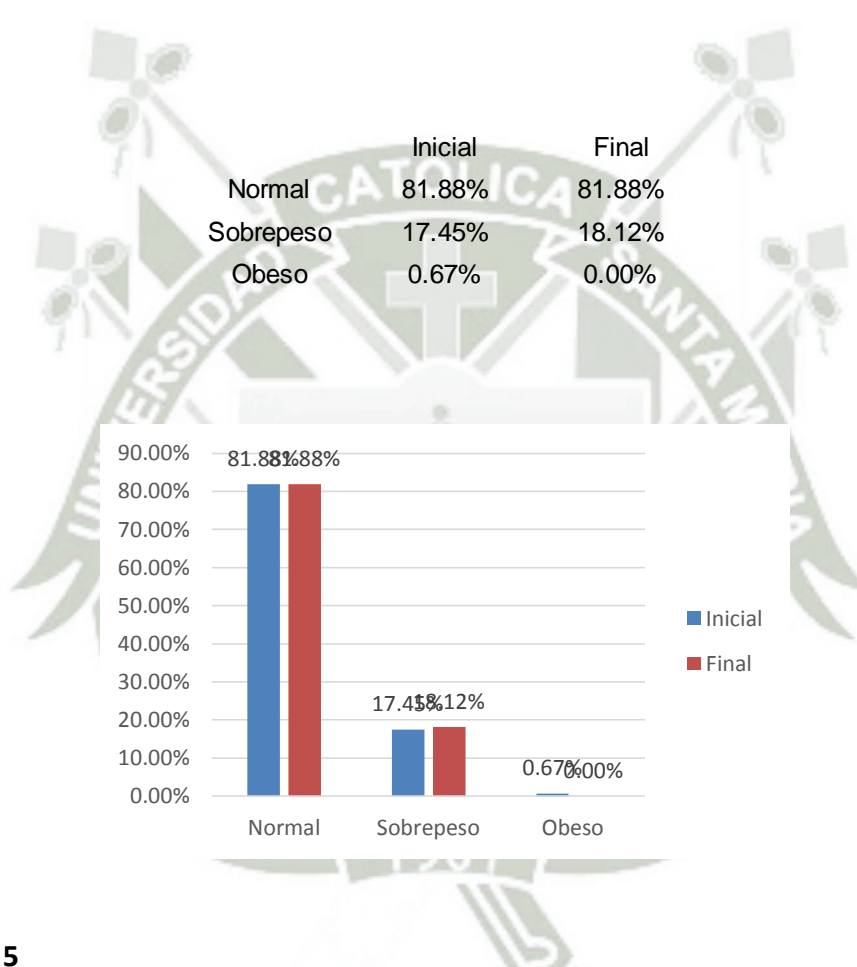


Tabla 5

Variación del pliegue braquial durante el servicio militar en los cadetes

	Inicial	Final	Diferencia
N°	149	149	
Promedio	0.38	0.36	-0.02
D. estándar	0.12	0.11	0.04
Mín	0.20	0.15	-0.05
Máx	0.85	0.82	-0.03
Prueba t	-7.15	148	0.00

	Difuso	Intestinal
p25	0.26	0.25
Min	0.20	0.15
Max	0.85	0.82
p75	0.50	0.47
Promedio	0.38	0.36
D est	0.12	0.11

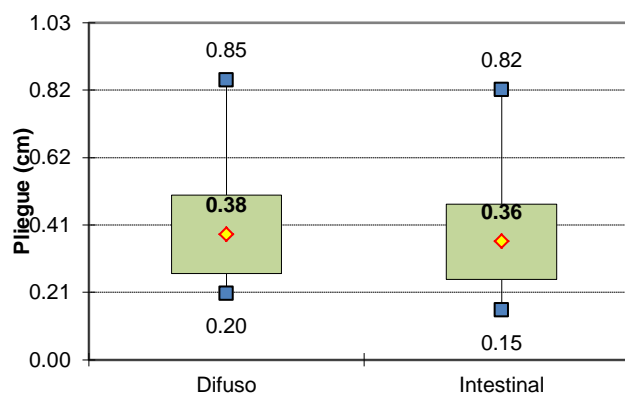
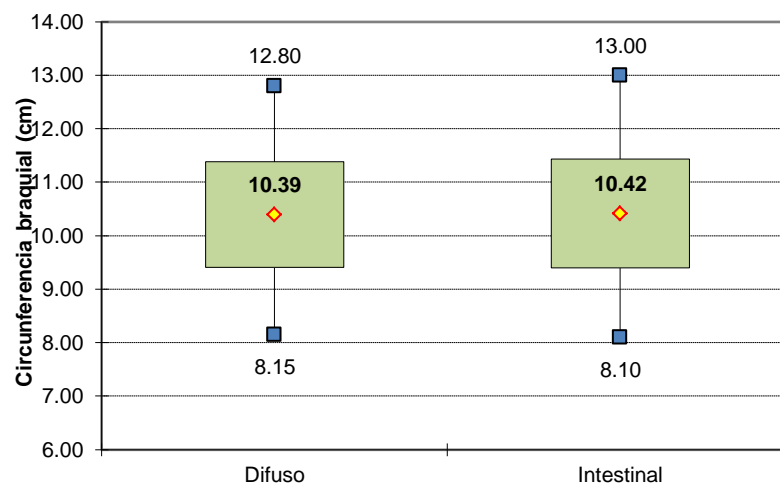


Tabla 6
Variación de la circunferencia braquial durante el servicio militar en los cadetes

	Inicial	Final	Diferencia
N°	149	149	
Promedio	10.39	10.42	0.02
D. estándar	0.99	1.02	0.07
Mín	8.15	8.10	-0.05
Máx	12.80	13.00	0.20
Prueba t	3.91	148	0.00

	Difuso	Intestinal
p25	9.41	9.40
Min	8.15	8.10
Max	12.80	13.00
p75	11.38	11.44
Promedio	10.39	10.42
D est	0.99	1.02





Universidad Católica de Santa María

“IN SCIENTIA ET FIDE ERIT FORTITUDO NOSTRA”

Facultad de Medicina Humana

Programa Profesional de Medicina Humana



**“Valoración Nutricional por Antropometría al ingreso y egreso del
Servicio Militar del Cuartel Salaverry - Arequipa, 2017”**

Autora:

JASHIRA QUEQUEZANA CALATAYUD

Proyecto de Tesis para Optar el Título de
MÉDICO-CIRUJANO.

Asesora:

Dra. NOEMI DEL CASTILLO

Arequipa - Perú

2017

I. PREÁMBULO

Se sabe que la actividad física tiene un efecto benéfico sobre el estado de salud, puesto que reduce la resistencia vascular periférica, mejora el metabolismo de los carbohidratos, mejora el estado cardiovascular, entre otros. Sin embargo, el ejercicio físico intenso, sobre todo cuando no se acompaña de una nutrición adecuada, puede tener efectos deletéreos.

La actividad realizada en el Servicio Militar puede imponer en cadetes ingresantes una actividad física intensa, y puede generar un desgaste físico que puede prolongarse por un tiempo hasta lograr la adaptación. Es de esperar que el ejercicio paulatino mejore la proporción de masa muscular y reduzca los porcentajes de grasa corporal.

Por tanto es importante tener en cuenta una nutrición adecuada para proporcionar al organismo nutriente esencial que den el mantenimiento del mismo.

Debe haber una dieta alimenticia adecuada, en términos de calidad y cantidad, porque si no hubiese balance podría perjudicar la optimización del rendimiento.

Se ha mencionado varias veces que la medición antropométrica del estado nutricional puede ser insuficiente en condiciones especiales, como en el embarazo, en enfermedades crónicas, o en atletas. La determinación de peso, peso ideal para la edad y otros consideran la estatura, y el índice de masa corporal puede no reflejar los compartimentos corporales. Por otro lado, métodos laboratoriales como: albumina, transferrina, prealbumina y proteína ligada al retinol, no siempre están disponibles, y aunque son útiles en el ámbito clínico, pueden ser de difícil realización en el seguimiento de grandes grupos.

Por tal motivo, es que surge el interés por valorar el estado nutricional de los cadetes de un cuartel militar mediante el uso de métodos antropométricos completos como la evaluación de peso, estatura e indicadores de masa grasa y masa muscular, para valorar si el ejercicio intenso repetido tiene un impacto positivo o negativo en la salud de un grupo especial de la población adolescente y joven.

II. PLANTEAMIENTO TEORICO

1. Problema de investigación

1.1. Enunciado del Problema

Cuál es la valoración del estado nutricional por antropometría al ingreso y al egreso el servicio militar del Cuartel Salaverry, Arequipa, 2017?

1.2. Descripción del Problema

a) Área del conocimiento

- Área general: Ciencias de la Salud
- Área específica: Medicina Humana
- Especialidad: Nutrición
- Línea: Estado nutricional

b) Análisis de Variables

Variable	Indicador	Subindicador	Escala
Variable Independiente: Valoración Nutricional			
Peso ideal	Determinación de peso para la edad	de Kg	De razón
Índice de masa corporal	Relación peso / estatura	Kg/m^2	De razón
Pliegues cutáneos	Grosor de pliegue en relación a normal para edad y sexo en abdomen, espalda y brazo	Cm	De razón
Masa muscular	Circunferencia muscular del brazo	Cm	De razón

Variable Dependiente

Momento de evaluación de Momento de valoración nutricional de la Al ingreso al servicio Ordinal / Al momento de baja del servicio

Variabes intervinientes

Edad Fecha de nacimiento Años De razón
Sexo Caracteres sexuales secundarios Masculino / Nominal Femenino

c) Interrogantes básicas

1. ¿Cómo es el estado nutricional determinado por antropometría al ingreso al servicio militar del Cuartel Salaverry, Arequipa, 2017?
2. ¿Cómo es el estado nutricional determinado por antropometría al egreso del servicio militar en cadetes del Cuartel Salaverry, Arequipa, 2017?

d) **Tipo de investigación:** Se trata de un estudio de campo.

e) **Nivel de investigación:** Es un estudio observacional, prospectivo y longitudinal.

1.3. Justificación del problema

Existen pocas investigaciones en relación al estado nutricional de personal militar en actividad en el medio local, por lo que nuestro estudio reviste **originalidad**.

Tiene **relevancia científica** porque establece el efecto de una actividad física estresante y psicológica, existe cambios significativos en personas jóvenes que afrontan el servicio militar, a través de la evaluación antropométrica, que es un método reconocido de valoración del estado nutricional.; tiene **relevancia práctica** porque permitirá

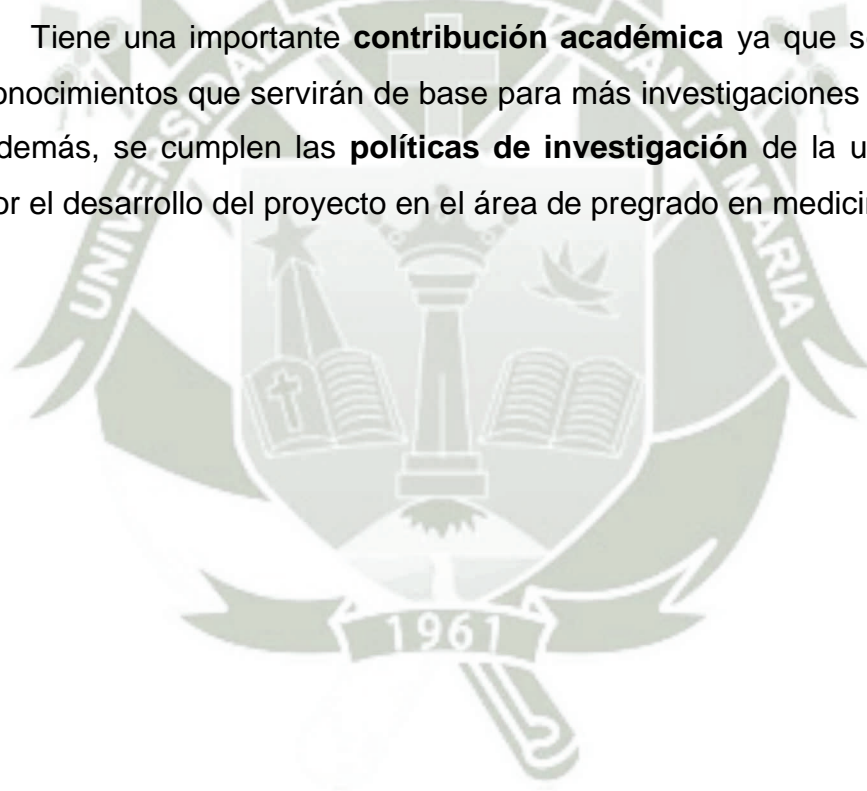
identificar el impacto de la actividad física y militar en la salud de los cadetes, para otorgar apoyo nutricional en caso necesario, y a la vez tiene **relevancia social** porque beneficiará la salud de un grupo de personas jóvenes en las que existe interés por la carrera o actividad militar.

El estudio es **contemporáneo**, debido a la constante preocupación por el estado nutricional en los jóvenes, sobre todo en grupos con necesidades especiales.

El estudio es **factible** por contar con personal cautivo y con las facilidades logísticas para la evaluación antropométrica.

Cumple la **motivación personal** de realizar una investigación en el campo de la nutrición y metabolismo.

Tiene una importante **contribución académica** ya que se generan conocimientos que servirán de base para más investigaciones aplicadas. Además, se cumplen las **políticas de investigación** de la universidad por el desarrollo del proyecto en el área de pregrado en medicina.



2. MARCO CONCEPTUAL

2.1. ESTADO NUTRICIONAL

La nutrición es el proceso de aporte y utilización, por parte del organismo, de nutrientes, materias energéticas y plásticas contenidas en los alimentos y necesarias para el mantenimiento de la vida. La condición básica para que se desarrollen de forma adecuada las funciones nutritivas es que la alimentación sea suficiente y equilibrada.

Las alteraciones de la nutrición se producen ante la inadecuación de alguna de las siguientes funciones: a) Control del hambre, b) Absorción intestinal, c) Utilización de sustancias alimenticias, d) Almacenaje de las mismas, y e) Aumento de su eliminación. Dos aspectos pueden considerarse en el estado nutricional:

2.1.1 EVALUACIÓN NUTRICIONAL OBJETIVA:

Es compleja y realizado por el nutricionista dietista posterior a la VGS. Tomando en cuenta estos componentes:

- **Historia Clínica:** Consideramos antecedentes dietéticos, psicosociales, antec. De uso de medicamentos, antec. medico familiares.
- **Evaluación antropométrica:** Consideramos **talla, peso, índice de masa corporal**, medidas de la composición corporal: pliegues y circunferencia braquial.
- **Evaluación bioquímica:** Consideramos índice creatinina/ talla, proteína visceral, balance de nitrógeno.
- **Signos y síntomas clínicos:** observándose minuciosamente cabeza, cara, ojos, lengua, dientes, encías, glándulas, piel, uñas.

- **El examen físico:** siendo rápido y detallado para detectar signos clínicos nutricional y cambios en la composición corporal.

2.1.2 EVALUACION NUTRICIONAL SUBJETIVA

VALORACIÓN GLOBAL SUBJETIVO (VGS)

Es un método que resulta de un interrogatorio sencillo y un examen físico permitiendo dar un diagnóstico del estado nutricional del paciente para tomar medidas. Es ideal realizar VGS cuando ingrese al Servicio Militar y puede ser desarrollado por cualquier profesional de la salud que haya tenido algún tipo de entrenamiento. Con el interrogatorio evalúan factores que modifican el estado nutricional de los cadetes como cambios en el peso, en la ingesta, alteraciones gastrointestinales y en la actividad.

ENTREVISTA CLINICA

Nos brinda información subjetiva en cinco campos diferentes: Peso corporal, Cambios en los hábitos alimentarios, síntomas gastrointestinales, Capacidad funcional o nivel de energía, Impacto de la enfermedad (FELANPE, 2009)

EXAMEN FISICO

Lo que podemos encontrar es:

- Pérdida de la masa muscular
- Pérdida de la grasa subcutánea
- Edema de los tobillos
- Edema de la región sacra
- Ascitis

2.2 VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA DE LA NUTRICIÓN

La evaluación del estado nutritivo consiste en la determinación del grado de salud de un individuo o de la colectividad desde el punto de vista de su nutrición.

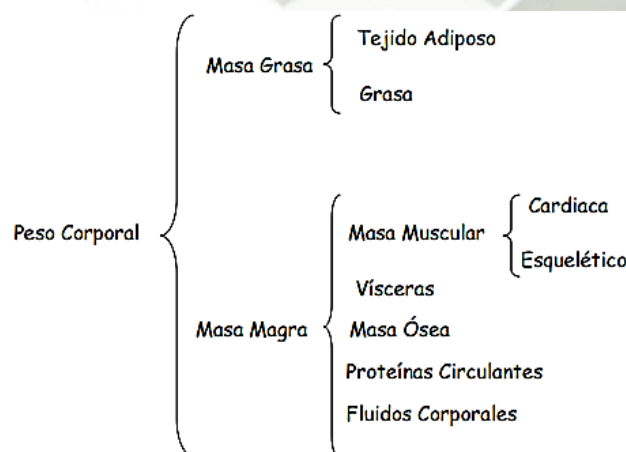
Siendo una técnica amplia utilizada por la nutrición, vigilándose el crecimiento y desarrollo en determinados componentes corporales (porción magra y grasa), siendo estos fundamentales.

Nos permite conocer el estado de reserva proteica y calórica además de orientar al profesional de la salud sobre las consecuencias de los desequilibrios de las reservas antes mencionadas.

A medida que pasan los años nos hemos dado cuenta que los diferentes aspectos morfológicos de nuestra constitución y composición corporal están menos ligados de factores genéticos y ambientales.

Entonces los objetivos serian: a. Evaluar el estado nutricional; b. Control del crecimiento y desarrollo en caso de niños; c. Valoración del efecto de modificaciones nutricionales. (Florea, 2011)

La determinación del peso corporal, es la evaluación global del estado nutricional.



(Azcona, 2012)

2.2.1 PESO CORPORAL

Pérdidas de peso $\geq 5\%$ en el último mes o $\geq 10\%$ en los últimos 6 meses o pesos corporales $< 80\%$ de peso ideal o de peso habitual son considerados como un parámetro importante de desnutrición global, debiendo sospecharse un déficit en macronutrientes. La determinación del peso corporal refleja fundamentalmente los compartimientos grasos y proteicos musculares.

Deberá valorarse:

- a. Porcentaje de variación de peso ideal

$$\% \text{ variación} = \text{Peso actual} / \text{Peso ideal}$$

- b. Porcentaje de pérdida de peso

$$\% \text{ pérdida de peso} = (\text{Peso habitual} - \text{Peso actual} / \text{Peso habitual}) \times 100$$

- c. Porcentaje de pérdida de peso en relación al tiempo

	Leve	Moderada	Severa
Una semana	1-2%	2%	>2%
Un mes	<5%	5%	>5%
Tres meses	<10%	10-15%	>15%

(Bolívar, 2013)

Limitaciones: Los índices habitualmente utilizados (% de peso ideal, % de peso habitual y, fundamentalmente, % de pérdida de peso) se correlacionan más con las alteraciones de la grasa y, sobre todo, del agua corporal, que con los cambios de la masa magra.

2.2.2 ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

Es el principal indicador nutricional en adultos. La fórmula del IMC utiliza las medidas de la estatura y el peso de una persona para calcular un número

que puede trazarse en una gráfica. La gráfica luego indica si una persona pesa muy poco, tiene un peso promedio, corre el riesgo de tener sobrepeso, o está excedida de peso. Existen diferentes gráficas para varones y mujeres menores de 20 años. Formula: peso (kg) / talla (m)

Clasificación	IMC (kg/m ²)	
	Valores principales	Valores adicionales
Infrapeso	<18,50	<18,50
Delgadez severa	<16,00	<16,00
Delgadez moderada	16,00 - 16,99	16,00 - 16,99
Delgadez aceptable	17,00 - 18,49	17,00 - 18,49
Normal	18,50 - 24,99	18,50 - 22,99
		23,00 - 24,99
Sobrepeso	≥25,00	≥25,00
Preobeso	25,00 - 29,99	25,00 - 27,49
		27,50 - 29,99
Obeso	≥30,00	≥30,00
Obeso tipo I	30,00 - 34,99	30,00 - 32,49
		32,50 - 34,99
Obeso tipo II	35,00 - 39,99	35,00 - 37,49
		37,50 - 39,99
Obeso tipo III	≥40,00	≥40,00

(OMS, 2015)

Hay que tener en cuenta que diversas alteraciones de los líquidos corporales, tanto por exceso (ascitis, edemas...) como por defecto (deshidratación) pueden conducir a errores.

2.2.3 PERÍMETRO ABDOMINAL

Ya en la década de los años 40, el médico francés Jean Vague planteó que la distribución anatómica de la grasa corporal determinaba en forma

distinta el riesgo de salud asociado a la obesidad. Se ha podido establecer que la acumulación preferencial de grasa en la zona toraco-abdominal del cuerpo se asocia a un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular y metabólica. Por esta razón, se han planteado desde entonces el empleo de una serie de mediciones e índices para determinar la distribución de la grasa corporal. Entre los más utilizados se encuentran la índice cintura cadera y la medición exclusiva de la circunferencia de cintura, que se plantea que estima con la misma exactitud la grasa intraabdominal como lo hace la relación cintura cadera. Por lo anterior, hoy en día se considera a la medición de la circunferencia de cintura un buen predictor clínico del riesgo cardiovascular asociado a la obesidad abdominal.

Para la medición de la circunferencia de cintura se debe utilizar una huincha no extensible y se debe medir al final de una expiración suave, en posición de pie, en el punto medio entre el borde costal inferior y la cresta iliaca a nivel de la línea axilar media, paralela al piso.

La circunferencia de la cadera se mide como la mayor circunferencia obtenida a nivel trocántereo, en posición de pie. Para ambos puntos anatómicos se recomienda realizar al menos 2 mediciones y promediarlas. Numerosos estudios prospectivos han demostrado una asociación entre el aumento de la relación cintura cadera y el mayor riesgo de enfermedad cardiovascular, independiente del IMC. Hoy en día, en la práctica clínica se prefiere la medición solo de cintura, ya que la medición de la cadera es más difícil. Además, no existen puntos de corte validados para este indicador. Según las recomendaciones de las Guías Clínicas para la Obesidad del Instituto Nacional de Salud de los EE.UU. (NIH), se consideran puntos de corte de circunferencia de cintura de 88 cm. para las mujeres y de 102 cm. para los hombres, valores incluidos en la definición del Síndrome Metabólico según las Guías propuestas por el Panel de Expertos en Colesterol en el Tercer Panel de Tratamiento para Adultos. (Segio A Godinez gutierrez, 2002).

Valores de circunferencia abdominal según NIH

	Zona de Alerta	Nivel de Acción
Hombres	≥ 94 cm.	≥ 102 cm.
Mujeres	≥ 80 cm.	≥ 88 cm.

2.2.4 Valoración de los compartimentos

A. **Compartimiento proteico:** Constituye el 15-20% del peso corporal total y está representado por las proteínas corporales, tanto estructurales como funcionales.

a. **Compartimiento proteico muscular.** Se trata de un compartimento nutricional importante que actúa como reservorio de aminoácidos que el organismo moviliza en situaciones de ayuno y estrés, para la obtención de proteína visceral y energía. Las proteínas musculares se determinan por índices indirectos. Además del peso, ya que la masa muscular refleja aproximadamente el 20-30% del mismo, se valora fundamentalmente mediante el perímetro braquial y circunferencia muscular del brazo, y el índice creatinina-altura.

La estimación de la masa muscular se realiza mediante la medición del perímetro braquial en el punto medio del brazo no dominante, entre el acromion y el olécranon.

La circunferencia muscular del brazo, que se calcula mediante la fórmula:

$$\text{Circunferencia muscular (cm)} = \text{circunferencia del brazo} - (0.314 \times \text{pliegue tricipital en mm})$$

Limitaciones: Este cálculo presupone un compartimiento muscular redondo, una medición del pliegue exacta y consistente a lo largo de todo el perímetro, y que el área transversal del hueso es constante.

- b. **Compartimiento proteico visceral.** Representado por la concentración plasmática de las proteínas circulantes (fundamentalmente por las proteínas de síntesis hepática: albúmina, transferrina, proteína ligada al retinol y prealbúmina).

Limitaciones: Los niveles séricos de las proteínas de síntesis hepática dependen no sólo de una nutrición proteica adecuada, sino también de la capacidad de la propia síntesis hepática, del índice de aprovechamiento metabólico, del estado de hidratación y de la excreción.

1: Albúmina. Su medición es el parámetro tradicional de valoración del compartimiento proteico visceral. El hígado es su único lugar de síntesis.

Interpretación:

- Normalidad: 3,5-4,5 g/dl
- Malnutrición leve: 2,8-3,4 g/dl
- M. moderada: 2,1-2,7 g/dl
- M. grave: < 2,1 g/dl

Limitaciones:

- Pool intravascular del 40%.
- Vida media prolongada: 20 días.
- Cambios de decúbito a bipedestación: ↑ el pool intravascular (hasta el 16%).
- Niveles ↓ en hepatopatías, edemas, síndrome nefrótico, hipotiroidismo, enteropatía pierde-proteínas, quemaduras.
- Niveles ↑ en transfusiones (sangre y plasma).

2: Transferrina. El hígado es el principal lugar de síntesis, y la regula por medio de la ferritina presente en el hepatocito.

Interpretación:

- Normalidad: 220-350 mg/dl
- M. proteica leve: 150-200 mg/dl
- M. proteica moderada: 100-150 mg/dl
- M. proteica grave: < 100 mg/dl

Limitaciones:

- Vida media: 8-10 días.
- Niveles ↓ en procesos agudos, anemia perniciosa, anemia de procesos crónicos, hepatopatía, sobrecarga de hierro, síndrome nefrótico, enteropatía pierde-proteínas, terapia con esteroides.
- Niveles ↑ en hipoxia, embarazo, tratamiento con estrógenos o anovulatorios, deficiencia de hierro.

3: Prealbúmina. Síntesis hepática. Vida media corta de 2-3 días. Valores normales: 20-50 mg/dl.

Interpretación:

- M. proteica: < 20 mg/dl

Limitaciones:

- ↓ brusco en estrés metabólico agudo.
- Se afecta más por la restricción energética que por la proteica.

4: Proteína ligada al retinol (RBP). Síntesis hepática. Vida media corta (10-12 horas), por lo que rápidamente refleja alteraciones de la síntesis proteica hepática. Niveles normales en adultos son 3-6 mg/dl.

Interpretación:

- M. proteica: < 3 mg/dl

Limitaciones:

- ↓ brusco en estrés metabólico agudo.
- Se filtra y metaboliza en riñón (no es válido en insuficiencia renal).

B. Compartimiento graso: El tejido adiposo constituye, en el sujeto con normo peso, alrededor de un 25% del peso corporal total. Las reservas grasas pueden ser estimadas por el peso corporal y mediante la cuantificación de la grasa subcutánea.

a. Grasa subcutánea: Su medida es una estimación fiable del compartimiento graso, ya que el 50% del tejido adiposo se encuentra en el espacio subcutáneo.

Interpretación:

Desnutrición calórica leve o moderada si < percentil 25 y grave si < percentil 10. Requiere la ausencia de enfermedades cutáneas o edema, así como cierta experiencia del investigador.

b. Grasa corporal total (GCT): Se puede calcular conociendo los pliegues tricipital (PT) y subescapular (PS).

$$GCT = 0,135 \times \text{Peso (kg)} + 0,373 \times \text{PT (mm)} + 0,389 \times \text{PS (mm)} - 3,967$$

c. Porcentaje de grasa corporal (% GC)

$$\% \text{ GC} = (\text{GCT} / \text{Peso actual}) \times 100$$

2.3 PRUEBAS BIOQUÍMICAS PARA VALORACIÓN DE LA NUTRICIÓN

2.3.1 COLESTEROL

Es la sustancia básica para la hormona esteroide cortisol, que debe ser considerada como la más importante hormona de estrés. Su importancia

esencial consiste en la activación de la sustancia energética glucosa y del mineral potasio, que controlan todas nuestras actividades, tanto físicas como mentales. Es una sustancia básica de las hormonas femeninas y masculinas, responsables de las funciones vitales específicas, para la formación de músculos y huesos (conocida como anabolizante) y para la regulación de las necesidades de sueño. Se encarga de regular la digestión de las grasas.

El colesterol sérico se considera como un parámetro de valoración nutricional. Un nivel bajo del mismo se observe en pacientes desnutridos, con insuficiencia renal, hepática y síndrome de la malabsorción. La hipocolesterolemia indica malnutrición en los pacientes críticos relacionada con un aumento en la mortalidad. (Salud, 2014)

2.3.2 TRIGLICÉRIDOS

Los triglicéridos son un tipo de grasa presente en el torrente sanguíneo y en el tejido adiposo. Un exceso en este tipo de grasa puede contribuir al endurecimiento y el estrechamiento de las arterias. Eso lo pone en riesgo de tener un infarto o un ataque cerebral (derrame). Enfermedades como la diabetes, la obesidad, la insuficiencia renal o el alcoholismo pueden causar un aumento de los triglicéridos. Con frecuencia, la elevación de los triglicéridos ocurre al mismo tiempo que el aumento de los niveles de colesterol, que es otro tipo de grasa. (Jaramillo, 2012)

2.3.3 VALORACIÓN DE LA INMUNIDAD

En la clínica diaria se valora el estado inmunitario con el número total de linfocitos, las pruebas de hipersensibilidad cutánea tardía y la fracción C3 del complemento. Estos parámetros inmunológicos reflejan una desnutrición proteico-energética inespecífica, aunque se correlacionan fundamentalmente con el compartimiento proteico visceral.

2.4 BIOIMPEDANCIA ELECTRICA:

Técnica que mide la composición corporal que tiene un organismo, basada en la capacidad de este para conducir una corriente eléctrica. Se define impedancia a la oposición de un conductor al flujo de una corriente alterna,

la medida de la misma está compuesta por dos vectores que se denominan resistencia y reactancia. Estos parámetros dependen del contenido en agua y la conducción iónica en el organismo. Se define resistencia (R) como la oposición del tejido al pase de la corriente y reactancia (Xc), es el otro efecto negativo sobre la conducción eléctrica y está descrito por el comportamiento como condensador de la membrana celular y depende a su vez de la frecuencia de la señal.

PRINCIPIOS Y PROPIEDADES BIOELÉCTRICAS DEL CUERPO HUMANO

La impedancia corporal (Z) está dada por 2 componentes o vectores: resistencia (R) y reactancia (Xc) (fig. 1). Estos 2 vectores estarían de acuerdo a la ecuación $Z^2 = R^2 + Xc^2$. La R es la resistencia de los tejidos al paso de una corriente eléctrica y Xc es la oposición adicional debida a la capacitancia de esos tejidos y las membranas celulares (llamado componente dieléctrico), y estos dependen de la frecuencia de la corriente eléctrica. La reactancia se debe al efecto eléctrico de la carga ofrecida durante períodos cortos, por el componente lipídico de las membranas de la masa celular.

La resistencia es proporcional a la longitud del cuerpo e inversamente proporcional al área de sección. Por ello, un cuerpo largo tendrá una gran resistencia en relación con uno más corto, y un cuerpo con un área de sección pequeña tendrá una resistencia menor. El volumen del conductor puede estimarse con la ecuación: volumen del conductor (V) = longitud (L) × área (A) : $A = V/L$, $R = \rho (L/A)$, $R = \rho L (L/V)$, $V = \rho L^2/R$, siendo ρ una constante de resistividad del cuerpo.

3 ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

A nivel local

No se encontraron estudios relacionados.

A nivel nacional

3.2 **Autor:** Alpaca CJ, Yampasi KG.

Título: Correlación entre el índice de masa corporal (IMC) con el índice de masa adiposa (BAI) en el personal en formación de una institución militar de Lima durante el 2014.

Fuente: Tesis para optar el grado académico de magister en gestión y docencia en alimentación y nutrición. Escuela de Postgrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima 2014.

Resumen: En éste estudio transversal, observacional queremos encontrar la correlación entre el uso del índice de masa corporal y el índice de masa adiposa (BAI) en la evaluación nutricional de personas con altos niveles de actividad física, como el personal militar en formación. La población que se reclutó para el estudio fue de 215 personas, el promedio de edad de la población evaluada fue de 19.7 años, el promedio de perímetro de cadera 95.6 cm, el peso promedio 68 kg, el promedio de talla 1.70 mt. Con respecto al índice de masa corporal (IMC) se tuvo un promedio de 23.4 kg/mt² y un promedio de índice de masa adiposa (BAI) de 25.1. Se observó una correlación directa entre el IMC y BAI, en ambas se vio que a medida que uno aumenta el otro también aumenta, se observa que hay muchas posibilidades de que haya un comportamiento lineal entre ambas variables, además la relación entre los varones para IMC y BAI es más correlacionado que en mujeres. La correlación encontrada entre el IMC y el BAI fue de $R=0.49$ con un $p<0.001$ lo que significa que se puede utilizar indistintamente cualquiera de los dos métodos sin variación alguna en los resultados.

A nivel internacional

3.3 **Autor:** Durán-Agüero S, Maraboli Ulloa D, Fernández Frías F, Cubillos Schmied G.

Título: Composición corporal en soldados chilenos del Regimiento Buin.

Fuente: Rev Esp Nutr Hum Diet, 2017; 21(1):11-17

Resumen: Estudio transversal con 415 soldados. Se obtuvo información sociodemográfica y se realizó una evaluación antropométrica que incluyó una medición de la talla, el peso y de composición corporal. Se realizó una descripción de la prevalencia de obesidad, se comparó las medidas antropométricas según edad utilizando el test Anova, se realizaron correlaciones de Pearson entre las variables antropométricas y se determinó la concordancia diagnóstica entre IMC y porcentaje de grasa corporal usando el índice kappa. La prevalencia de obesidad en soldados de Buin fue del 14,3% y 14,0% usando el IMC y el porcentaje de grasa corporal respectivamente. Esta prevalencia aumenta progresivamente conforme aumenta la edad de los soldados ($p < 0,05$), siendo la prevalencia de los soldados mayores de 30 años superior al 50% de obesidad. Se observa una correlación positiva entre IMC y grasa corporal ($r = 0,921$), porcentaje grasa ($r = 0,834$), masa libre de grasa ($r = 0,610$) y con agua corporal total ($r = 0,614$). La concordancia diagnóstica entre el índice de masa corporal y porcentaje de grasa corporal fue $\kappa = 0,513$, siendo el IMC el que presenta una mayor sobrestimación en sobrepeso y obesidad de los soldados.

3.4 **Autor:** Novillo-Luzuriaga N, Lozada-Meza M, López-Vite D.

Título: Evaluación Antropométrica y Estado Nutricional: Personal Base Aérea Ala de Combate No. 21 Taura-Ecuador.

Fuente: Revista Ciencia UNEMI, 2015; 8(13):82 - 88

Resumen: La modificación del Índice de Masa Corporal (IMC) como indicador de salud nutricional, en el personal de la Fuerza Aérea Ala de

Combate N° 21, Ecuador, tiene relación con su mayor o menor gasto energético, de acuerdo a la actividad física que desarrollan. Este criterio no se generaliza en un diagnóstico en salud nutricional porque se requiere establecer: localización de la adiposidad, riesgo de padecer lesiones cardiovasculares, obtenido mediante circunferencia de cintura y, en aquellos casos donde el Índice de Masa Corporal es positivo, para sobrepeso y obesidad, se debe determinar porcentaje de masa grasa corporal, diferenciando así los casos en los que exista un incremento de masa muscular, en ambos casos se requerirá asistencia y planeación alimentaria. Del universo de 850 miembros activos y muestra de 160 participantes, el 40% presentó exceso de peso, de los cuales 78,3% categorizó con sobrepeso y 21,7% obesidad. 25,6% presentó riesgo alto de padecer enfermedades cardiovasculares y 7,5% riesgo muy alto, 25 % mostró antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares y metabólicas. 60% del grupo etario de 18 a 34 años evidenció obesidad según análisis de porcentaje de grasa, a diferencia del grupo etario de 35 a 59 años de edad, con 11%.

4 **Objetivos.**

4.2 **General**

Valorar el Estado Nutricional por antropometría al ingreso y al egreso del servicio militar del Cuartel Salaverry, Arequipa, 2017.

4.3 **Específicos**

- 1) Describir el estado nutricional determinado por antropometría al ingreso al servicio militar en cadetes del Cuartel Salaverry, Arequipa, 2017.
- 2) Describir el estado nutricional determinado por antropometría al egreso del servicio militar del Cuartel Salaverry, Arequipa, 2017.

5 **Hipótesis**

Dado que el servicio militar se caracteriza por actividad física intensa y cambios en su rutina habitual que puedan ocasionar estrés fisiológico y psicológico en personas jóvenes, es probable que el estado nutricional evaluado por parámetros antropométricos ocasione variaciones en relación al estado basal y hasta el final del periodo de servicio en personas jóvenes.

III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación

Técnicas: En la presente investigación se aplicará la técnica de observación directa mediante evaluación antropométrica.

Instrumentos: El instrumento que se utilizará consistirá en una ficha de recolección de datos (Anexo 1).

Materiales:

- Fichas de investigación
- Material de escritorio
- Balanza clínica
- Estadiómetro
- Plicometro clínico para determinación de pliegues corporales
- Cinta métrica
- Tablas de pliegues y perímetros corporales
- Hoja de consentimiento informado
- Computadora personal con programas de procesamiento de textos, bases de datos y estadísticos.

2. Campo de verificación

2.1. **Ubicación espacial:** La presente investigación se realizará en el Cuartel Salaverry, perteneciente al Ejército Peruano, Arequipa.

2.2. **Ubicación temporal:** El estudio se realizará en forma coyuntural durante el año 2017.

2.3. **Unidades de estudio:** Cadetes al ingreso y al egreso del servicio militar voluntario en el Cuartel Salaverry, Arequipa, 2017.

2.4. **Población:** Todos los cadetes que realicen el servicio militar voluntario en el Cuartel Salaverry, Arequipa, en el periodo de estudio.

Muestra: No se consideró el cálculo de un tamaño de muestra ya que se espera abarcar a todos los integrantes de la población que cumplan los criterios de selección.

Criterios de selección:

♦ **Criterios de Inclusión**

- Edad entre los 17 y 21 años
- De ambos sexos
- Que cuente con evaluación antropométrica de peso, talla y circunferencia braquial
- Clínicamente sano

♦ **Criterios de Exclusión**

- Cadetes dados de baja antes de completar el año de servicio militar
- Ausentes por licencia en alguno de los periodos de medición

3. Estrategia de Recolección de datos

3.1. Organización

Se realizarán coordinaciones con la Comandancia General del Ejército, la comandancia del Cuartel Salaverry, y la Dirección del Hospital Militar regional Arequipa para obtener la autorización para la realización del estudio.

Se evaluará a los cadetes para realizar las medidas antropométricas y la toma de datos al ingreso, y se volverá a realizar al egreso.

Se entregará una forma de consentimiento informado a cada cadete explicando que se realizara y con que objetivo.

Se evaluará el peso en una balanza clínica de plataforma, vistiendo solo ropa interior, en ayunas y con determinación de peso en posición de pie en 2 ocasiones, registrando el promedio. La balanza será calibrada al inicio de cada sesión y luego de cada 20 determinaciones de peso.

La estatura se evaluará de pie, sin calzado, y con los pies juntos, apoyados en el estadiómetro, considerando el promedio de tres mediciones consecutivas. Para el cálculo del índice de masa corporal se empleará el índice de Quetelet (peso en kg dividido entre estatura en metros al cuadrado).

Se medirán con el uso del centímetro la circunferencia braquial derecha. Una vez concluida la recolección de datos, éstos serán organizados en bases de datos para su posterior interpretación y análisis.

Por último se realizó la medición con el uso de un plicómetro en el tercio medio del brazo derecho, el pliegue braquial, realizándolo en 3 ocasiones, registrándose el promedio.

3.2. Recursos

a) Humanos

- Investigadora, asesor.

b) Materiales

- Fichas de investigación
- Material de escritorio
- Balanza clínica
- Estadiómetro
- Cinta métrica
- Plicómetro clínico para determinación de pliegues corporales
- Tablas de pliegues y perímetros corporales
- Consentimiento informado
- Computadora personal con programas procesadores de texto, bases de datos y software estadístico.

c) Financieros

- Autofinanciado

3.3. Validación de los instrumentos

La ficha de recolección de datos no requiere de validación ya que es un instrumento para recolectar información.

3.4. Criterios para manejo de resultados

a) Plan de Procesamiento

Los datos registrados en el Anexo 1 serán luego codificados y tabulados para su análisis e interpretación.

b) Plan de Clasificación:

Se empleará una matriz de sistematización de datos en la que se

transcribieron los datos obtenidos en cada Ficha para facilitar su uso. La matriz fue diseñada en una hoja de cálculo electrónica (Excel 2016).

c) Plan de Codificación:

Se procederá a la codificación de los datos que contenían indicadores en la escala continua y categórica para facilitar el ingreso de datos.

d) Plan de Recuento.

El recuento de los datos será electrónico, en base a la matriz diseñada en la hoja de cálculo.

e) Plan de análisis

Se empleará estadística descriptiva con medidas de tendencia central (promedio, mediana) y medidas de dispersión (rango, desviación estándar) para variables numéricas; las variables categóricas se muestran como frecuencias absolutas y relativas. La comparación de variables numéricas pareadas se realizará con el análisis de varianza para mediciones repetidas. Para el análisis de datos se empleará la hoja de cálculo de Excel 2016 con su complemento analítico y el paquete estadístico SPSS v.22.0 para Windows.

IV. Cronograma de Trabajo

Actividades	Marzo				Noviembre				Diciembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Elección del tema												
2. Revisión bibliográfica												
3. Aprobación del proyecto												
4. Ejecución												
5. Análisis e interpretación												
6. Informe final												

Fecha de inicio: Marzo 2017

Fecha probable de término: Diciembre 2017