

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD



TESIS

**SOBREPESO Y OBESIDAD RELACIONADO CON EL CONSUMO DE
ALIMENTOS Y NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ESCOLARES DE 9 A 14
AÑOS DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTATALES DEL DISTRITO DE
CERRO COLORADO - AREQUIPA -2017**

PRESENTADA POR:

HANIA CAROLA BERROA GARATE

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

DOCTORIS SCIENTIAE EN CIENCIAS DE LA SALUD

PUNO, PERÚ

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSGRADO
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD



TESIS

**SOBREPESO Y OBESIDAD RELACIONADO CON EL CONSUMO DE
ALIMENTOS Y NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ESCOLARES DE 9 A 14
AÑOS DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTATALES DEL DISTRITO DE
CERRO COLORADO - AREQUIPA -2017**

PRESENTADA POR:

HANIA CAROLA BERROA GARATE

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
DOCTORIS SCIENTIAE EN CIENCIAS DE LA SALUD

APROBADA POR EL JURADO SIGUIENTE:

PRESIDENTE

.....
Dra. FELÍCITAS RAMOS QUISPE

PRIMER MIEMBRO

.....
Dr. MANGLIO AGUILAR OLIVERA

SEGUNDO MIEMBRO

.....
Dra. HAYDEE CELIA PINEDA CHAIÑA

ASESOR DE TESIS

.....
Dr. JOSÉ OSCAR ALBERTO BEGAZO MIRANDA

ÁREA: Derecho de familia.
TEMA: Impugnación de la paternidad.

Puno, 28 de diciembre de 2017

DEDICATORIA

A Dios por regalarme el don de la vida

Sin su ayuda nada sería posible

A mi esposo

A mis adorados hijos

A mis padres



AGRADECIMIENTOS

- A mi asesor el Dr. José Alberto Begazo Miranda que fortaleció mi aspiración de manera perseverante en el logro de mis objetivos y por su apoyo incondicional en la ejecución de la tesis.
- A los Directores de los colegios Victor Andrés Belaunde, Domingo Zamácola y Jáuregui, Romeo Luna Victoria y Nuestra Señora de los Dolores por brindarme la oportunidad de realizar el presente trabajo de Investigación en los colegios que ellos dignamente dirigen
- A los revisores de la presente tesis Dra. Felicitas Ramos Quispe, Dr. Manglio Aguilar Olivera, Dra. Haydee Celia Pineda Chaiña, por la contribución y recomendaciones realizadas que permitieron mejorar el trabajo.
- A la Universidad Nacional del Altiplano por brindarme la oportunidad de lograr mi superación personal y profesional.

ÍNDICE GENERAL

| | Pág. |
|--|-------------|
| DEDICATORIA | i |
| AGRADECIMIENTOS | ii |
| ÍNDICE GENERAL | iii |
| ÍNDICE DE TABLAS | viii |
| ÍNDICE DE FIGURAS | x |
| ÍNDICE DE ANEXOS | xi |
| RESUMEN | xii |
| ABSTRACT | xiii |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPITULO I REVISIÓN DE LITERATURA | |
| 1.1 Marco teórico | 2 |
| 1.1.1 Consumo de alimentos | 2 |
| 1.1.1.1. Definición | 2 |
| 1.1.1.2. Importancia de valorar el consumo de alimentos | 2 |
| 1.1.1.3. Adecuación energética | 3 |
| 1.1.1.4. Consumo de macronutrientes | 5 |
| 1.1.1.4.1. Proteínas | 5 |
| 1.1.1.4.2. Grasas | 6 |
| 1.1.1.4.3. Carbohidratos | 6 |
| 1.1.1.5. Consumo de micronutrientes | 7 |
| 1.1.1.5.1. Hierro | 7 |
| 1.1.1.5.2. Calcio | 8 |
| 1.1.1.6. Factores que pueden modificar el consumo de alimentos | 9 |
| 1.1.1.6.1. Económicos | 9 |
| 1.1.1.6.2. No económicos | 9 |
| 1.1.1.7. Factores limitantes de los métodos de evaluación del consumo alimentario | 10 |
| 1.1.1.8. Métodos para determinar el consumo alimentario | 11 |
| 1.1.2 Actividad física | 17 |
| 1.1.2.1. Definición y diferenciación de otros conceptos | 17 |
| | iii |

| | | |
|------------|---|----|
| 1.1.2.1.1. | Actividad física | 17 |
| 1.1.2.1.2. | Ejercicio físico | 18 |
| 1.1.2.1.3. | Condición física | 18 |
| 1.1.2.2. | Tipos de actividad física | 18 |
| 1.1.2.2.1. | Actividad física de base | 18 |
| 1.1.2.2.2. | Actividad física benéfica para la salud | 18 |
| 1.1.2.3. | Dimensiones de la actividad física | 19 |
| 1.1.2.4. | Niveles de actividad física | 19 |
| 1.1.2.5. | Cuestionario de actividad física PAQ-C | 19 |
| 1.1.2.6. | Importancia para la salud de niños y adolescentes | 21 |
| 1.1.2.7. | Beneficios de la actividad física | 23 |
| 1.1.2.8. | Recomendaciones de actividad física | 25 |
| 1.1.3 | Estado nutricional | 26 |
| 1.1.3.1. | Definición | 26 |
| 1.1.3.2. | Importancia | 26 |
| 1.1.3.3. | Evaluación del estado nutricional | 27 |
| 1.1.3.4. | Antropometría | 27 |
| 1.1.3.4.1. | Definición | 27 |
| 1.1.3.4.2. | Evaluación antropométrica | 28 |
| 1.1.3.4.3. | Parámetros más utilizados en antropometría | 28 |
| 1.1.3.4.4. | Interpretación de los resultados de medidas antropométricas | 32 |
| 1.1.3.5. | Sobrepeso y obesidad | 35 |
| 1.1.3.5.1. | Definición | 35 |
| 1.1.3.5.2. | Epidemiología y prevalencia del sobrepeso y obesidad | 36 |
| 1.1.3.5.3. | Factores que favorecen el aumento del peso corporal | 38 |
| 1.1.3.5.4. | Características del ambiente obesogénico | 40 |
| 1.1.3.5.5. | Complicaciones de la obesidad en la salud infantojuvenil | 42 |
| 1.1.3.5.6. | Fisiopatología de la obesidad | 43 |
| 1.1.3.5.7. | Diagnóstico del sobrepeso y obesidad | 45 |
| 1.2 | Antecedentes | 50 |

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

| | |
|--------------------------------------|----|
| 2.1 Identificación del problema | 60 |
| 2.2 Enunciados del problema | 63 |
| 2.3 Justificación | 63 |
| 2.4 Objetivos | 66 |
| 2.4.1 Objetivo general | 66 |
| 2.4.2 Objetivos específicos | 66 |
| 2.5 Hipótesis | 66 |
| 2.5.1 Hipótesis general | 66 |
| 2.5.2 Hipótesis específicas | 66 |
| 2. 6 Operacionalización de variables | 67 |

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

| | |
|--|----|
| 3.1 Lugar de estudio | 70 |
| 3.1.1. Ubicación geográfica | 70 |
| 3.1.2. Extensión territorial | 71 |
| 3.1.3. Altitud | 71 |
| 3.1.4. Límites | 71 |
| 3.1.5. Clima | 71 |
| 3.1.6. Importancia de la zona de estudio | 71 |
| 3.2 Población | 72 |
| 3.3 Muestra | 72 |
| 3.3.1. Criterios de selección | 73 |
| 3.3.1.1. Criterios de Inclusión: | 73 |
| 3.3.1.2. Criterios de Exclusión | 73 |
| 3.4 Método de investigación | 73 |
| 3.5 Descripción detallada de métodos por objetivos específicos | 73 |
| 3.5.1. Para evaluar el estado nutricional | 73 |
| 3.5.1.1. Método | 73 |
| 3.5.1.2. Técnica para la obtención de peso | 73 |
| 3.5.1.2.1. Instrumento | 74 |
| 3.5.1.2.2. Procedimiento | 74 |

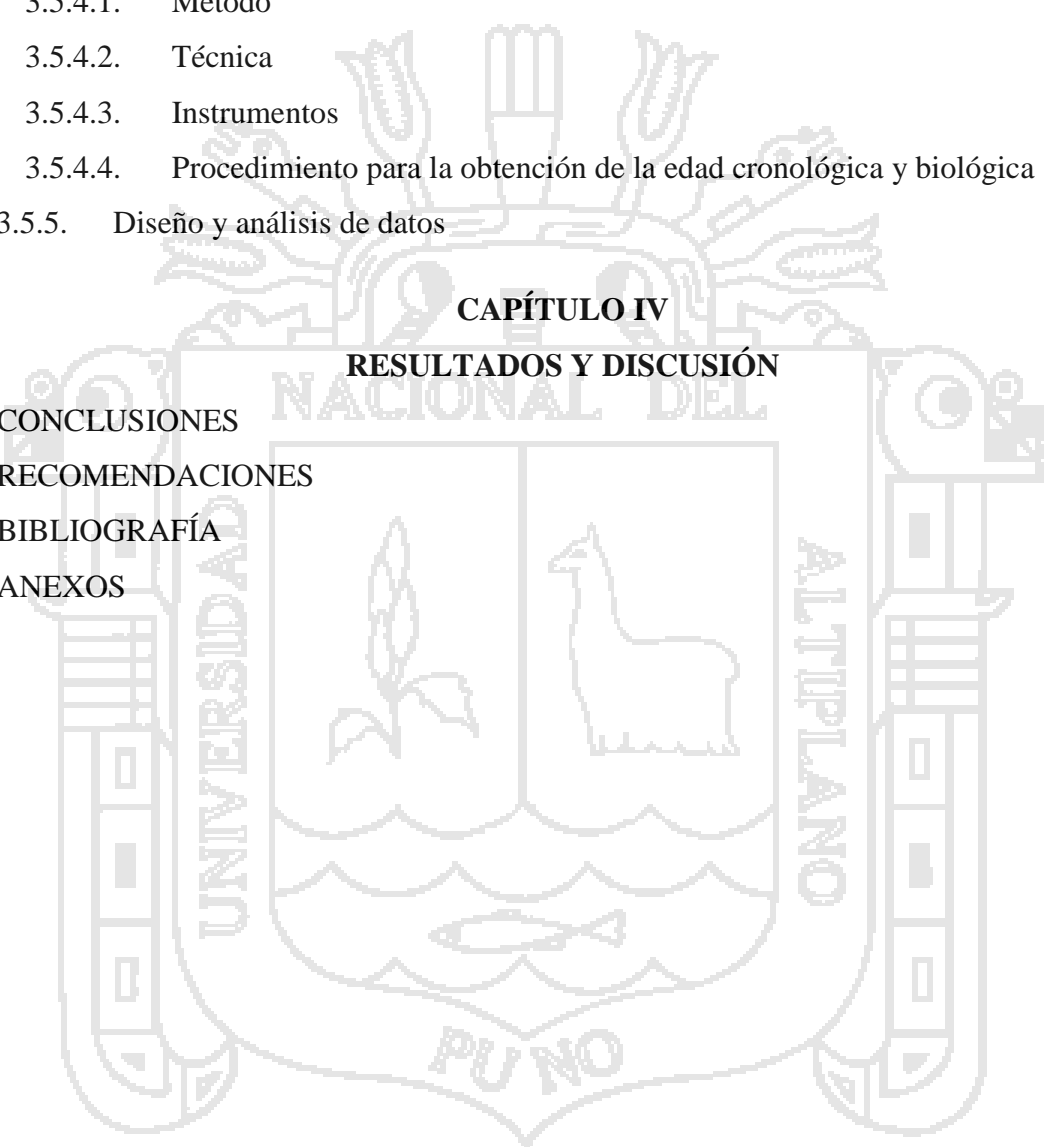
| | | |
|------------|---|----|
| 3.5.1.3. | Técnica de medición de la Talla. | 74 |
| 3.5.1.3.1. | Instrumento | 75 |
| 3.5.1.3.2. | Procedimiento | 75 |
| 3.5.1.4. | Clasificación del estado nutricional según índice de masa corporal para la edad | 76 |
| 3.5.1.5. | Clasificación del estado nutricional según el indicador talla para la edad | 76 |
| 3.5.1.6. | Interpretación del indicador IMC/edad | 77 |
| 3.5.1.6.1. | IMC < -2 DE (delgadez) | 77 |
| 3.5.1.6.2. | IMC \geq -2 DE y \leq 1 DE (normal) | 77 |
| 3.5.1.6.3. | IMC > 1 DE a \leq 2 DE (sobrepeso) | 77 |
| 3.5.1.6.4. | IMC > 2 DE (obesidad) | 77 |
| 3.5.1.7. | Interpretación de los valores de talla para la edad (talla/ edad) | 78 |
| 3.5.1.7.1. | Talla < - 2 DE (talla baja) | 78 |
| 3.5.1.7.2. | Talla \geq -2 DE y \leq 2 DE (normal) | 78 |
| 3.5.1.7.3. | Talla > 2 DE (talla alta) | 78 |
| 3.5.1.8. | Técnica para tomar pliegues cutáneos | 78 |
| 3.5.1.8.1. | Pliegue Tricipital | 78 |
| 3.5.1.8.2. | Pliegue Bicipital | 79 |
| 3.5.1.8.3. | Pliegue Subescapular | 79 |
| 3.5.1.8.4. | Pliegue Suprailíaco | 79 |
| 3.5.1.8.5. | Calculo del porcentaje de grasa corporal | 79 |
| 3.5.1.9. | Técnica para medir perímetros | 80 |
| 3.5.1.9.1. | Perímetro Cintura | 80 |
| 3.5.1.9.2. | Perímetro Cadera | 81 |
| 3.5.1.9.3. | Índice cintura cadera | 81 |
| 3.5.1.9.4. | Procedimiento | 82 |
| 3.5.1.1. | Instrumento para la toma de perímetros, pliegues cutáneos y circunferencias | 82 |
| 3.5.2. | Para determinar el consumo alimentario | 82 |
| 3.5.2.1. | Método | 82 |
| 3.5.2.2. | Técnica para registrar el consumo alimentario | 82 |
| 3.5.2.3. | Instrumento | 82 |
| 3.5.2.4. | Procedimiento | 83 |

| | | |
|----------|--|----|
| 3.5.3. | Para evaluar el nivel de actividad física | 84 |
| 3.5.3.1. | Método | 84 |
| 3.5.3.2. | Técnica | 84 |
| 3.5.3.3. | Instrumento | 84 |
| 3.5.3.4. | Procedimiento | 85 |
| 3.5.4. | Para hallar la edad cronológica y edad biológica | 85 |
| 3.5.4.1. | Método | 85 |
| 3.5.4.2. | Técnica | 85 |
| 3.5.4.3. | Instrumentos | 85 |
| 3.5.4.4. | Procedimiento para la obtención de la edad cronológica y biológica | 86 |
| 3.5.5. | Diseño y análisis de datos | 87 |

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

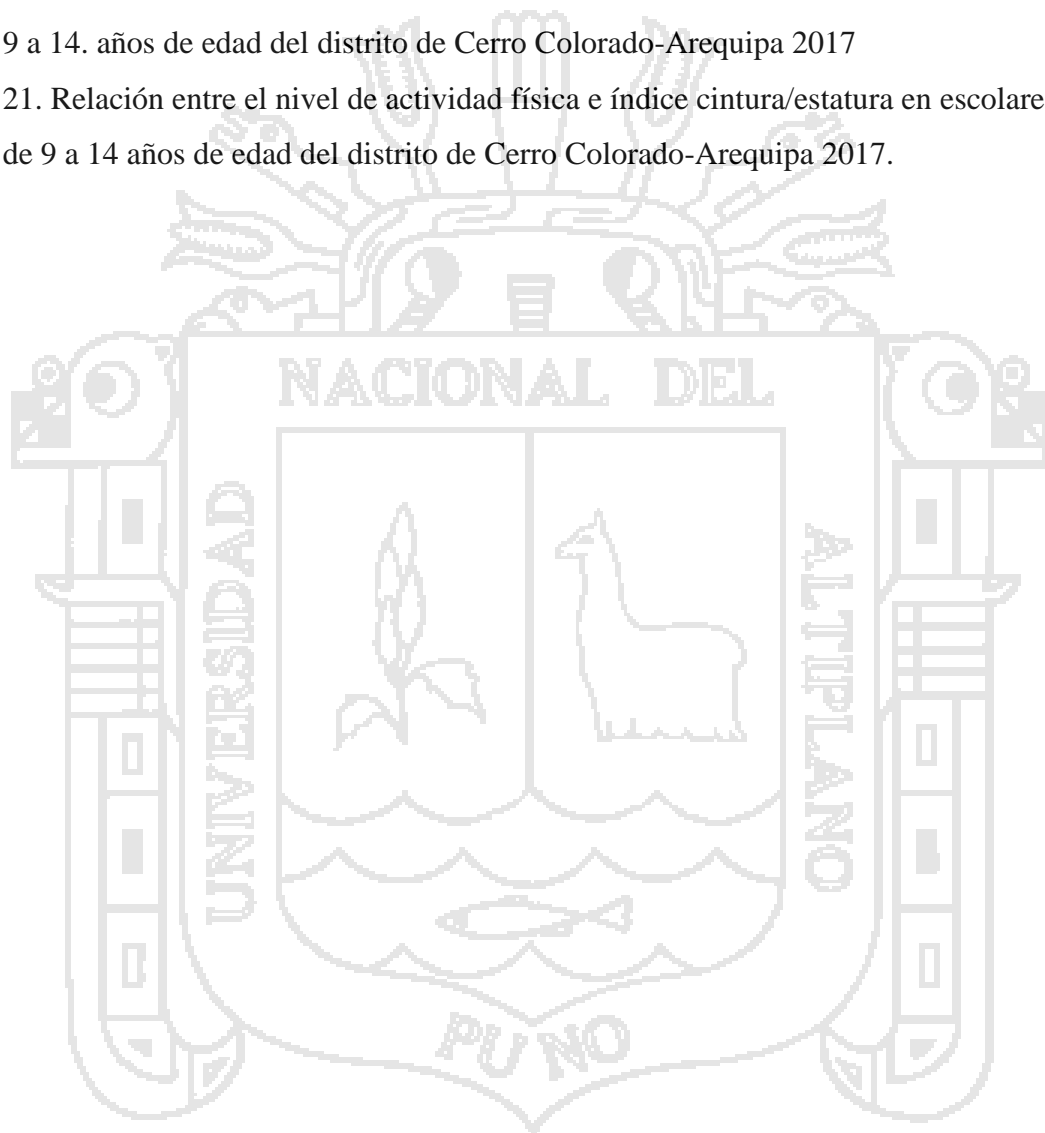
| | |
|-----------------|-----|
| CONCLUSIONES | 88 |
| RECOMENDACIONES | 120 |
| BIBLIOGRAFÍA | 121 |
| ANEXOS | 138 |



ÍNDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|---|-------------|
| 1. Distribución de muestra | 72 |
| 2. Evaluación nutricional según IMC y sexo en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017. | 88 |
| 3. Evaluación Nutricional según talla para la edad en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017. | 91 |
| 4. Porcentaje de grasa en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017 | 93 |
| 5. Índice cintura cadera en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017 | 94 |
| 6. Índice cintura estatura en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017 | 95 |
| 7. Adecuación del consumo de energía según sexo en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017. | 97 |
| 8. Adecuación del consumo de proteínas según sexo en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017 | 99 |
| 9. Adecuación del consumo de carbohidratos según sexo en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017 | 101 |
| 10. Adecuación del consumo de grasas según sexo en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017 | 103 |
| 11. Adecuación del consumo de calcio según sexo en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017 | 104 |
| 12. Adecuación del consumo de hierro según sexo en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017 | 105 |
| 13. Nivel de actividad física según sexo en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017 | 106 |
| 14. Relación entre la adecuación de consumo de calorías e índice de masa corporal en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017 | 108 |
| 15. Relación entre la adecuación de consumo de calorías y porcentaje de grasa corporal en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017 | 110 |
| 16. Relación entre la adecuación de consumo de calorías e índice cintura cadera en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017 | 111 |

| | |
|---|-----|
| 17. Relación entre la adecuación de consumo de calorías e índice cintura estatura en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017. | 112 |
| 18. Relación entre el nivel de actividad física e índice de masa corporal en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017. | 113 |
| 19. Relación entre el nivel de actividad física y porcentaje de grasa corporal en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017 | 115 |
| 20. Relación entre el nivel de actividad física e índice cintura/cadera en escolares de 9 a 14. años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017 | 117 |
| 21. Relación entre el nivel de actividad física e índice cintura/estatura en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017. | 118 |

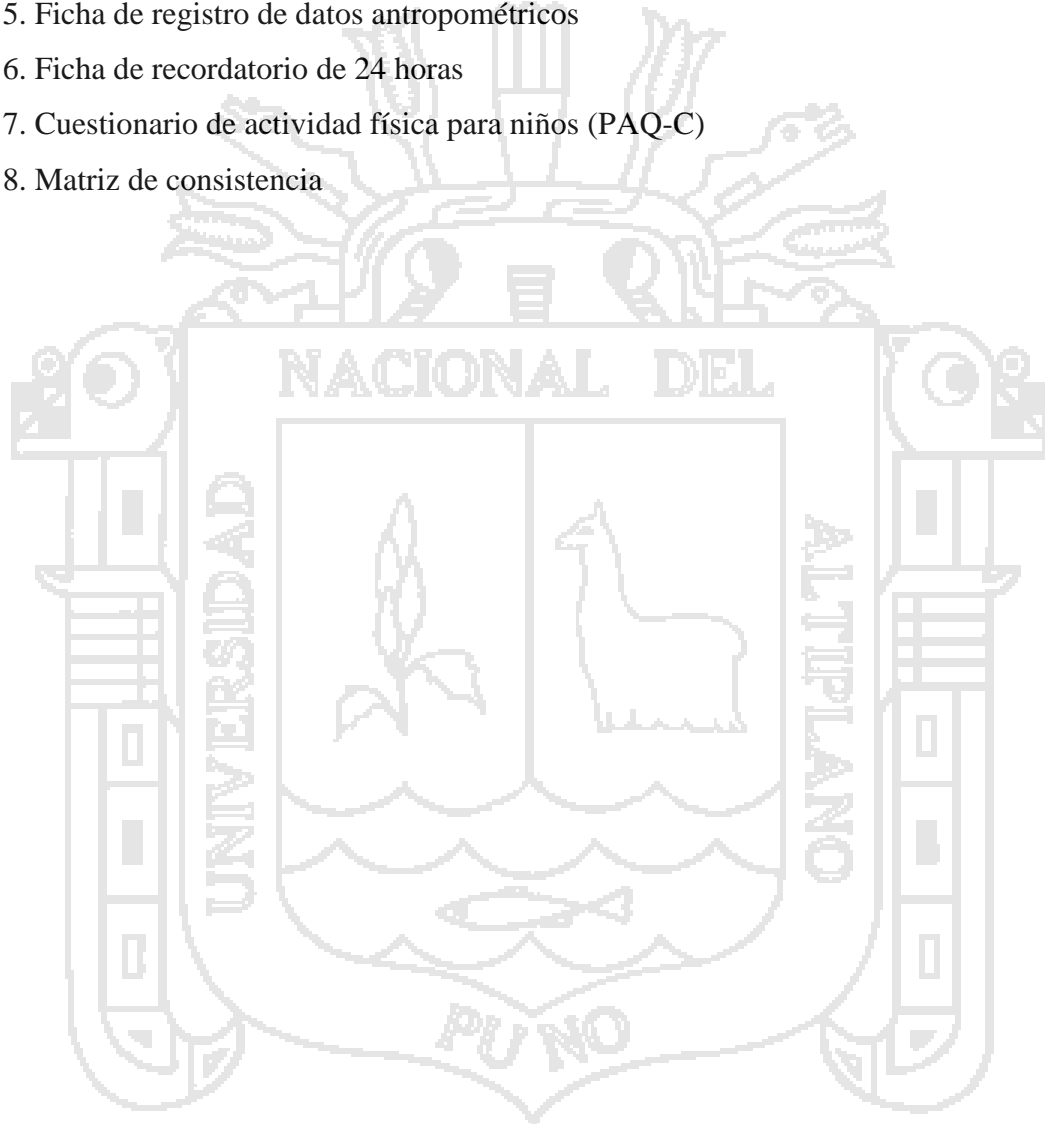


ÍNDICE DE FIGURAS

| | Pág. |
|---|-------------|
| 1. Finalidad de los estudios de consumo alimentario | 3 |
| 2. Requerimientos para el consumo de energía en niños y niñas, residentes en áreas urbanas del Perú | 4 |
| 3. Requerimientos para el consumo de energía en adolescentes, residentes en áreas urbanas y según sexo del Perú | 4 |
| 4. Recomendaciones de consumo de Hierro | 8 |
| 5. Clasificación de los métodos de evaluación dietética | 11 |
| 6. Métodos de evaluación dietética | 11 |
| 7. Interpretación de la puntuación del IPAQ-C | 21 |
| 8. Interrelaciones entre la actividad física y la salud en la infancia y en la edad adulta | 22 |
| 9. El peso corporal y el equilibrio entre el consumo y el gasto de energía | 25 |
| 10. Modelo homeostático de la regulación del peso corporal. | 45 |
| 11. Conversión de la energía en el organismo | 46 |
| 12. Evaluación clínica: historia clínica | 48 |
| 13. Ubicación geográfica del distrito de Cerro Colorado- Arequipa | 70 |
| 15. Clasificación del estado nutricional según índice (IMC/Edad) | 76 |
| 16. Clasificación de la valoración nutricional de adolescentes según talla para la edad | 77 |
| 17. Clasificación de la edad biológica para mujeres según estadios de Tanner | 86 |
| 18. Clasificación de la edad biológica para varones según estadios de Tanner | 87 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | Pág. |
|---|-------------|
| 1. Hoja de consentimiento informado a los padres o tutores de los escolares | 139 |
| 2. Ficha para llenar datos del desarrollo biológico | 140 |
| 3. Estadios de Tanner en mujeres | 141 |
| 4. Estadios de Tanner en varones | 142 |
| 5. Ficha de registro de datos antropométricos | 143 |
| 6. Ficha de recordatorio de 24 horas | 144 |
| 7. Cuestionario de actividad física para niños (PAQ-C) | 145 |
| 8. Matriz de consistencia | 149 |



RESUMEN

En los últimos años los casos de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes en nuestro país se han incrementado generando un problema de salud pública ocasionado por la malnutrición y la inactividad física, por ello el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general determinar la relación del sobrepeso y la obesidad con el consumo de alimentos y nivel de actividad física en escolares. El estudio fue de tipo descriptivo, correlacional, analítico y de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 328 estudiantes de ambos sexos. Se utilizó el método antropométrico con datos de peso, talla, pliegues cutáneos, perímetros y circunferencias para evaluar el estado nutricional y conocer la distribución de grasa corporal, el método de evaluación dietética y la entrevista y como instrumentos se aplicaron el recordatorio de 24 horas y test internacional PAQ C, para describir del consumo de alimentos y nivel de actividad física. Podemos concluir que el estado nutricional normal según IMC fue 55.49% en los escolares, un 29.88% presenta sobrepeso y 14.02% de obesidad. El porcentaje de grasa corporal y la cantidad total de kilocalorías consumidas en exceso fue significativamente mayor en las mujeres que en los varones, con respecto al nivel de actividad física el sedentarismo fue mayor 16.33% en mujeres. Al relacionar el sobrepeso, obesidad, consumo de alimentos y nivel de actividad física puede afirmarse que el consumo excesivo de calorías y el sedentarismo se asocia a la presencia de sobrepeso y obesidad en los escolares evaluados ($p < 0.05$).

Palabras clave: Consumo de alimentos, estado nutricional, nivel de actividad física, obesidad y sobrepeso.

ABSTRACT

In recent years the cases of overweight and obesity in children and adolescents in our country have increased generating a public health problem occasioned by the malnutrition and physical inactivity, so this investigation had as a general objective determine the relationship between overweight and obesity with food consumption and the level of physical activity in schoolchildren. This study was descriptive, correlational, analytic and transversal. The sample was made with 328 male and female students. It has been used the anthropometric method with information about weight, height, skin folds, perimeters and circumferences to evaluate the nutritional status and know the body fat distribution, diet evaluation method and the interview and as instruments were applied the 24 hours reminder and the international PAQ C test, to describe food consumption and the level of physical activity. We can conclude that the normal nutritional status according to IMC was 55.49% in the schoolchildren, 29.88% has overweight and 14.02% is obese. The percentage of body fat and the quantity of kilocalories eaten in excess was higher in women than men; about the level of physical activity, sedentary lifestyle was higher 16.33% in women. When relating overweight, obesity, food consumption and the level of physical activity can be said that the excessive consumption of calories and the sedentary lifestyle are related to overweight and obesity in the schoolchildren evaluated. ($p < 0.05$)

Keywords: Food consumption, level of physical activity, nutritional status, obesity and overweight.

INTRODUCCIÓN

El problema del sobrepeso y la obesidad se ha ido incrementando a nivel mundial y el Perú no es la excepción, lo cual es debido entre otros factores al patrón de consumo alimentario con de alimentos de baja calidad nutricional acentuando un patrón no saludable de alimentación el cual se caracteriza por un elevado consumo de alimentos ricos en hidratos de carbono simples. Otro factor es el sedentarismo, la falta de actividad física, sobre todo entre las personas que viven en el área urbana. No olvidemos, además, que las enfermedades derivadas del sobrepeso y obesidad ocasionan graves problemas de salud.

En el presente trabajo de investigación, se aborda el estudio de la relación del sobrepeso y la obesidad con el consumo de alimentos y nivel de actividad física de los escolares de 9 a 14 años de los colegios estatales del distrito de Cerro Colorado de la ciudad de Arequipa. Aborda en el capítulo I la revisión de la literatura, donde se describe el problema del sobrepeso y la obesidad, que constituye la primera parte del marco teórico, se revisan diferentes métodos antropométricos para determinar la presencia de sobrepeso y obesidad, se detalló las variables de consumo alimentario y la actividad física mostrando los principales temas emergentes para cada una de ellas.

En el capítulo II se presentan los antecedentes relacionados con el problema, la identificación del problema, objetivos e hipótesis. En el capítulo III se describe la metodología empleada donde se describe la población y la muestra estudiada, los métodos utilizados como son el antropométrico, la encuesta y la entrevista, los instrumentos utilizados para la recolección de datos y el tratamiento estadístico de la presente investigación.

En el capítulo IV se muestran los resultados y discusión, primero se describen los resultados del estado nutricional según los indicadores de índice masa corporal, porcentaje de grasa corporal, índice cintura cadera, índice cintura estatura, indicadores de consumo alimentario y actividad física.

Finalmente se presenta se presenta las conclusiones y recomendaciones seguida de las referencias bibliográficas utilizadas y los anexos que se han sido utilizado en la presente investigación.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 Marco teórico

1.1.1 Consumo de alimentos

1.1.1.1. Definición

“El consumo de alimentos es la capacidad de la población para decidir adecuadamente sobre la selección, almacenamiento, preparación, distribución y consumo de los alimentos en la familia; está relacionado a las costumbres, prácticas, educación e información específica sobre alimentación y nutrición” (1).

1.1.1.2. Importancia de valorar el consumo de alimentos

La valoración del consumo de alimentos y de la ingesta de energía y nutrientes es un tema de creciente interés en el campo de la Salud Pública, es fundamental el conocimiento de los patrones dietéticos, partiendo del concepto del estado de nutrición que es el resultado del equilibrio entre lo que ingiere y lo que gasta el organismo, entonces la importancia radica en valorar los componentes de esta relación, puesto que lo que ingresa aporta información vital sobre el estado nutricional, interrelación entre dieta-salud, y localizar grupos de población en riesgo (2,3).

“Se entiende por "alimento" toda sustancia, elaborada, semielaborada o bruta, que se destina al consumo humano, incluyendo las bebidas, el chicle y

cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la fabricación, preparación o tratamiento de los alimentos, pero no incluye los cosméticos ni el tabaco ni las sustancias utilizadas solamente como medicamentos” (4).

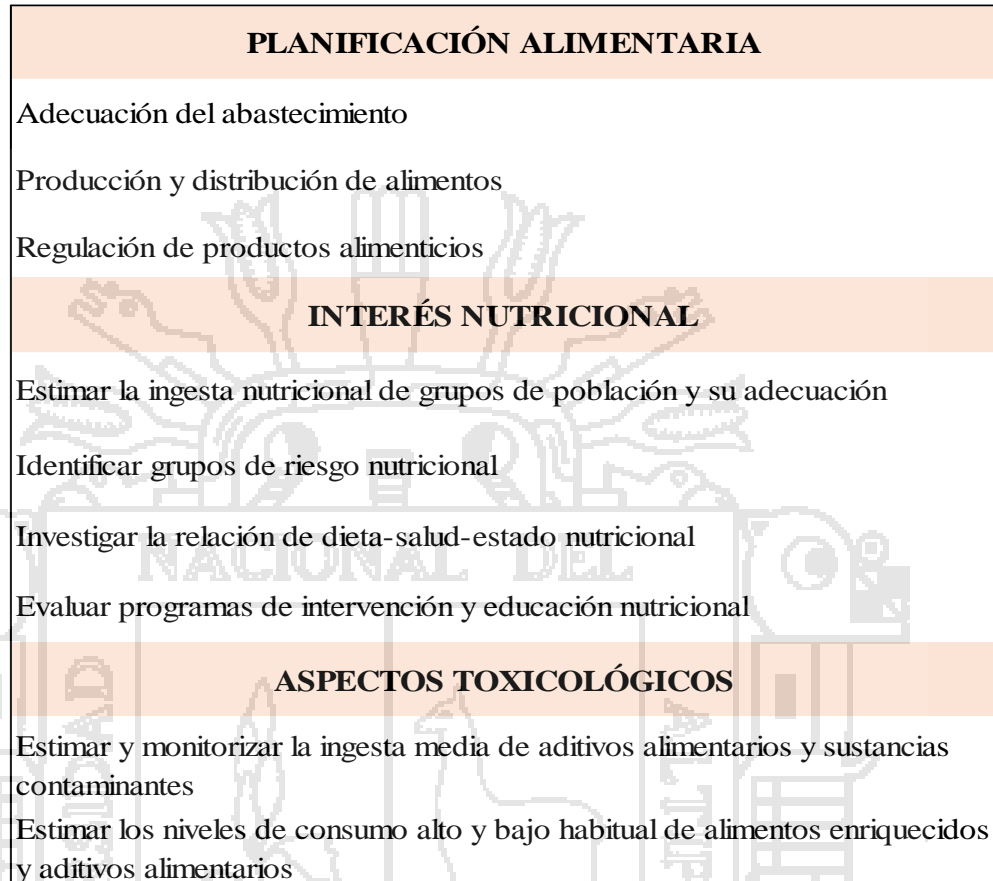


Figura 1. Finalidad de los estudios de consumo alimentario.

Fuente: Métodos de frecuencia de consumo alimentario. Pérez C. y cols.(5).

1.1.1.3. Adecuación energética

Las necesidades de energía dependen de: la contextura, el tamaño corporal, el momento del crecimiento, la actividad física, y en cuanto a este última las necesidades reales varían de acuerdo a ella y a la etapa de maduración (6).

La etapa escolar es considerada el periodo de crecimiento latente, por lo tanto este proceso de crecimiento requiere un aporte abundante de nutrientes, y cubrir estos requerimientos es fundamental.

| EDAD (AÑOS) | | 9 | 10 | 11 |
|------------------------------|-----------|------|------|------|
| REQ. DE ENERGÍA TOTAL (KCAL) | MASCULINO | 1680 | 1815 | 1961 |
| | FEMENINO | 1562 | 1689 | 1818 |

Figura 2. Requerimientos para el consumo de energía en niños y niñas, residentes en áreas urbanas del Perú.

Fuente: Requerimiento de energía para la población peruana. MINSA, INS (7).

Si consumen los mismos alimentos que los adultos conseguirá un exceso calórico e iniciar un proceso de obesidad o de lo contrario si consume los mismos alimentos pero en menor cantidad, y esta deficiencia podría causar deficiencias que causaran problemas en el crecimiento, rendimiento y salud (8,9).

Las necesidades energéticas en global en la adolescencia tienen relación con la mayor cantidad de estrógeno y progesterona en las mujeres, y de testosterona y andrógenos en los hombres. Se sugiere que las recomendaciones de energía se expresen por unidad de estatura (9).

| EDAD (AÑOS) | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|
| REQ. DE MASCULINO | 2195 | 2046 | 2547 | 2673 | 2760 | 2808 |
| ENERGÍA FEMENINO | 1917 | 1965 | 2013 | 2052 | 2071 | 2064 |

Figura 3. Requerimientos para el consumo de energía en adolescentes, residentes en áreas urbanas y según sexo del Perú.

Fuente: Requerimiento de energía para la población peruana. MINSA, INS (7).

En esta etapa las necesidades energéticas son superiores por el crecimiento y actividad física, las restricciones energéticas en esta etapa de la vida puede dar lugar a un retraso en el crecimiento y maduración corporal; sin embargo un aporte excesivo de energía se almacena en forma de grasa en el tejido adiposo, que afectan a los tejidos magros, que aceleran su crecimiento y maduración (8).

1.1.1.4. Consumo de macronutrientes

1.1.1.4.1. Proteínas

Las proteínas son necesarias para el crecimiento, desarrollo y mantenimiento de los tejidos, participando en casi todos los procesos metabólicos del organismo (10).

Es necesario un continuo aporte en la dieta, para que la dieta sea equilibrada es necesario que el 12-15% de calorías provengan de las proteínas; las proteínas de origen animal son más ricas en aminoácidos esenciales a comparación de las de origen vegetal, y deben de proporcionar aproximadamente el 65% de las necesidades proteicas en el preescolar y 50% en el adolescente (10).

Si hablamos de recomendaciones por gramos estas necesidades disminuyen de 2 gr/kg de peso en el primer año a 1 gr en los siguientes hasta llegar a 0.8 gr/kg en la etapa adulta (8).

El consejo de alimentos y nutrición del Instituto de Medicina de Estados Unidos sugiere un consumo de 34 gr/día para ambos sexos en los rangos de edad de 9 a 13 años de edad es decir 0.95 gr/kg de peso (9), y para mayores de esa edad 0.85 gr/kg/día (6).

Entre los 10 y 16 años las proteínas pueden ser el nutriente limitante del crecimiento, sin embargo un exceso puede favorecer el desarrollo de osteoporosis, por lo que parece prudente no superar el doble de las recomendaciones (8).

Por otro lado también se propone que para cubrir las necesidades proteínicas del crecimiento y desarrollo de los tejidos a partir de los 11 años hasta los 18, los varones consuman 0.3gr por cada centímetro de estatura y las mujeres de 0.27 gr a 0.29 gr por cada centímetro de estatura (9).

Puesto que las necesidades de proteína se correlacionan mejor con el patrón de crecimiento que con la edad cronológica (6).

1.1.1.4.2. Grasas

En diversos estudios se ha encontrado que las grasas representan un poco más del 30% de las calorías consumidas y más del 10% de los ácidos grasos saturados, perfil de ingesta que se asocia en niños con elevados niveles de colesterol total y LDL e incremento de riesgo cardiovascular (6).

Las grasas contribuyen a la digestibilidad y palatabilidad de los alimentos y son esenciales para que se cubran los requerimientos energéticos de vitaminas liposolubles y ácidos grasos esenciales. No sólo proporcionan energía, sino que también contribuyen a la formación de nuevos tejidos del organismo. La Academia Americana de Pediatría aconseja un aporte graso entre 30-35% de las calorías, con una proporción adecuada de ácidos grasos esenciales (10).

El comité de Nutrición de la Academia de Pediatría de Estados Unidos y la Asociación Americana de Dietética recomiendan que los lípidos totales a lo largo de varios días no deben superar el 25-35% de del total de energía para las edades comprendidas entre 4-18 años; sin embargo algunos estudios advierten que no deben estar por debajo de 30%, ya que podría producir falla en el crecimiento o provocar un consumo insuficiente de ciertos nutrimentos. Y por el contrario si es un exceso por arriba de 35% aumentaría el riesgo de obesidad y enfermedades cardiovasculares (9).

1.1.1.4.3. Carbohidratos

La mitad del aporte energético debe provenir de los hidratos de carbono 50-60%, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomiendan para todas las edades y especialmente en la infancia que los monosacáridos no superen el 10% del total energético, con el fin de evitar la cariogénesis infantil y la obesidad, y prevenir la incidencia de enfermedades del adulto (10,11).

Se recomienda el uso de carbohidratos complejos de absorción más lenta en forma de cereales integrales, legumbres y hortalizas, estos alimentos aportan

una densidad calórica baja y por lo tanto índices glucémicos bajos que contribuyen a alcanzar un reparto de macronutrientes y energía adecuados para la promoción de la salud a largo plazo, así asegura el consumo suficiente del micronutrientes y fibra dietética, disminuir el aporte de azúcares simples (10–12).

Los Carbohidratos tienen como otros efectos, influye en la saciedad y vaciamiento gástrico, la glicemia e insulinemia, la glicosilación proteica, el metabolismo de otros nutrientes, la dehidroxilación de los ácidos biliares, los movimientos peristálticos del intestino y la fermentación colónica (11).

1.1.1.5. Consumo de micronutrientes

Las recomendaciones de vitaminas y minerales derivan de la ingesta y varios criterios de adecuación en relación con el aporte energético recomendado. En la infancia y adolescencia, excepto en determinadas situaciones, no son necesarios los suplementos. Durante la adolescencia debido al rápido crecimiento y desarrollo, sus requerimientos son mayores a etapas previas (10).

1.1.1.5.1. Hierro

El déficit de hierro es el más común en la adolescencia, es necesario para el crecimiento de la masa muscular, esquelética y volumen sanguíneo, su déficit o exceso conlleva un mayor riesgo de procesos infecciosos (10).

En la etapa puberal de los varones, hace que requieran más hierro, mientras que en las mujeres, es después de la primera menarquía sean más elevados. Las últimas recomendaciones son para niños y niñas menores de 9 a 13 años de 8mg/día (6,13), y de 11 mg/día para varones y 15 mg/día para mujeres de 14-18 años (6,10).

Los requerimientos de hierro son mayores por la gran síntesis de masa magra, el aumento de volemia y la mayor concentración de hemoglobina que se produce por la maduración sexual en caso de los varones, y por las pérdidas menstruales en las chicas (6,8).

En los alimentos el hierro se encuentra en forma hemo (carne, pescado, vísceras, marisco), aproximadamente en una dieta promedio el 20% de hierro, se absorbe un 40%, más eficiente que el hierro no hemo (vegetales), el porcentaje de absorción es bajo y es variable puesto que está en función de otros componentes de la dieta para asegurar su absorción y mantenerlo en estado ferroso (11).

| INGESTAS DIARIAS RECOMENDADAS DE HIERRO | | |
|---|------------|---------------------------|
| | EDAD | INGESTAS DIARIAS (mg/día) |
| HOMBRES | 9-13 AÑOS | 8 mg/día |
| | 14-18 AÑOS | 11 mg/día |
| MUJERES | 9-13 AÑOS | 8 mg/día |
| | 14-18 AÑOS | 15 mg/día |

Figura 4. Recomendaciones de consumo de Hierro.

Fuente: Nutrición en pediatría: bases para la práctica clínica en niños sanos y enfermos. Setton D. y Fernández A. (6).

1.1.1.5.2. Calcio

El importante crecimiento del esqueleto durante la adolescencia aumenta considerablemente sus necesidades. Para asegurar el crecimiento se recomienda 20g de calcio por cm de talla para alcanzar el pico de masa ósea y reducir riesgo de fracturas y osteoporosis en la vida adulta. La cifra de 1.300 mg/día es la ingesta adecuada para ambos sexos de 9 a 18 años (6,10). El nivel máximo tolerable es 2.500 mg/día, no se debe exceder de las recomendaciones, ya que puede condicionar hipercalcurias y alterar la absorción intestinal del hierro y zinc (10).

Para garantizar un aporte adecuado, el consumo de lácteos debe acompañarse de un adecuado aporte de vitamina D que permita la fijación del calcio, sin embargo se debe tener cuidado con el aporte excesivo de fósforo en la dieta

puesto que produce importantes pérdidas de este mineral, y se encuentran en altas concentraciones de fosfatos en alimentos ricos en proteínas, todos ellos de gran consumo en la adolescencia (8). El saltarse los desayunos puede dificultar la ingesta adecuada de calcio y así perjudicar el desempeño escolar (6).

1.1.1.6. Factores que pueden modificar el consumo de alimentos

1.1.1.6.1. Económicos

Los patrones de consumo alimentario cambian a medida que aumenta la renta personal, esta renta está relacionada con la disponibilidad de los consumidores para aceptar nuevos productos. De esta manera los precios juegan un papel importante en el consumo de alimentos, en la elección, junto a la calidad, sabor, si se elige alimentos saludables o no (14).

1.1.1.6.2. No económicos

Estos factores están relacionados en la preocupación de la relación entre dieta y salud, seguridad alimentaria, el medio ambiente, bienestar de los animales y la preocupación por los conocimientos nutricionales, que pueden tener influencia positiva en la elección de los alimentos (14).

La publicidad dirigida como público objetivo a los niños promueve el consumo de alimentos y bebidas como snack, golosinas, galletitas y bebidas azucaradas, las comidas rápidas de fácil acceso, los cuales producen una mayor ingesta de energía, grasa saturada, sal y menos vitaminas y minerales (6).

El etiquetado es otro factor, y también las preferencias por sexo, el cambio más importante fue la incorporación de la mujer al mercado laboral y por último es el cambio de la estructura familiar, el incremento de hogares unipersonales (14). Los adolescentes tienen un estilo de vida diferente y encuentran su identidad, son sensibles a la crítica, su estado de cambio constante afecta su elección de alimentos (15).

1.1.1.7. Factores limitantes de los métodos de evaluación del consumo alimentario

Con respecto al individuo (3):

- ✓ El nivel de escolaridad tiene importancia cuando se quiere estimar una porción con nociones aritméticas.
- ✓ Compromiso y cooperación, si no lo está es mejor usar métodos muy prácticos.
- ✓ Memoria de los individuos para recordar lo que consumió, tener en cuenta la etapa de vida en la que están, si son ancianos o niños pequeños.
- ✓ Capacidad para describir la forma de alimentarse, puesto está sujeto a la percepción de la persona entrevistada o subjetividad.
- ✓ Alimentación variable, es decir el consumo de alimentos cotidianos y en fechas festivas.

Disponibilidad de alimentos.

- ✓ Los hábitos y gustos inciden en la forma de alimentarse, y con más fuerza las creencias religiosas, en las cuales puede ser restrictivo, y no olvidar las patologías de fondo.

Con respecto al método (3):

- ✓ Lo ideal es que el entrevistador esté debidamente capacitado y entrenado, si no pueden existir omisiones o información errónea.
- ✓ La calidad de las instrucciones son de mucha importancia sea verbal o escrita, para que el procedimiento sea exitoso.
- ✓ Selección del método de acuerdo al objetivo de la investigación, y del grupo poblacional al cual se aplicara el método.
- ✓ Procedimientos de codificación y vaciado de datos
- ✓ Estimación de porciones, en cuanto a cantidades y tamaños de los alimentos.

1.1.1.8. Métodos para determinar el consumo alimentario

Con el objetivo de evaluar el consumo alimentario, las encuestas dietéticas son el método de elección para evaluar la ingesta de alimentos en niños y adolescentes.

| CLASIFICACIÓN | MÉTODO |
|------------------|---|
| ¿RETROSPECTIVOS? | Recordatorio 24 horas (R24H), Cuestionario de frecuencia de alimentos (CFCA), Dieta habitual (DH) |
| ¿PROSPECTIVOS? | Diario o registro: de alimentos y bebidas (DA), de pesos y medidas (PyM) |
| ¿CUANTITATIVO? | CFCA, DA, PyM |
| ¿CUALITATIVO? | |
| ¿DIETA ACTUAL? | R24H |
| ¿DIETA HABITUAL? | R24H repetidos, CFCA, DA, PyM, DH |

Figura 5. Clasificación de los métodos de evaluación dietética.

Fuente: El ABCD de la evaluación del estado de nutrición. Suverza A. y Haua K. (3).

| Método | Descripción general |
|---|---|
| Perfil de dieta habitual (DH) | Descripción de alimentos y bebidas que suele consumir un sujeto. Incluye las opciones más comunes para cada tiempo de comida. |
| Recordatorios de 24 horas (R24h) | Recopilación de datos sobre el consumo de alimentos y bebidas del día anterior. |
| Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA) | Listado de alimentos y opciones de respuesta respecto de la frecuencia con que se consume el alimento. |
| Diario o registro de alimentos y bebidas (DA) | Registro de lo consumido por el sujeto en un periodo determinado. |
| Diario o registro de pesos y medidas (PyM) | Registro del peso y las cantidades de alimentos y bebidas que consumió el sujeto en un periodo determinado. |

Figura 6. Métodos de evaluación dietética.

Fuente: El ABCD de la evaluación del estado de nutrición. Suverza A. y Haua K. (3)

Las encuestas nutricionales son utilizadas para el registro de la ingesta dietética; ya que, de momento, no existen otros métodos que las sustituyan.

Puesto que no existe un método ideal o enteramente satisfactorio, ya que cada método tiene sus limitaciones, elegir uno en particular dependerá del estudio y los objetivos que se persigan.

Existen diferentes métodos de evaluación dietética como el recordatorio de 24 horas y el frecuencia alimentaria entre otros (2,10).

a) Hoja de balance alimentario

Un método a nivel poblacional, el cual recoge información bruta acerca de la disponibilidad de alimentos en el ámbito nacional. Las cantidades de alimentos disponibles para el consumo humano, tal como se estiman en la hoja del balance de alimentos, se refiere simplemente a las cantidades de alimentos que llegan al consumidor, no necesariamente lo que realmente consume (2), es por ello que se dice que tienen bajo potencial de adaptación y baja utilidad como labor preliminar antes de la adaptación (16). Sin embargo si se quiere hacer un estudio en la variación por años, muestra las tendencias en el suministro alimentario global nacional (2).

b) Encuestas familiares

Entre los métodos para recoger la información se encuentran (2):

- ✓ Recuento alimentario, en el cual el jefe de hogar anota diariamente por un periodo de 7 días de todos los alimentos que ingresaron al hogar.
- ✓ Inventario, consiste en hacer una lista detallada de todos los alimentos almacenados en el hogar, en todo el periodo de estudio.
- ✓ Recordatorio mediante el empleo de una lista de alimentos, puede oscilar entre recordar las 24 horas inmediatas hasta 7 días atrás.
- ✓ En cuanto al registro familiar la complejidad está dada por el pesado de los alimentos y registrarlos, de todas las preparaciones y cuantificar desperdicios.

El potencial de adaptación según las FAO, es de bajo a medio, es decir los instrumentos son específicos de cada país, y pueden ser más prometedores en los países desarrollados, se pueden añadir preguntas referentes a la biodiversidad, sin embargo los cuestionarios son largos y complicados para los entrevistados (16).

c) Frecuencia de consumo alimentario

Un método que ha ido evolucionando a lo largo de la historia, en la actualidad se puede obtener información sobre nutrientes, especificando el tamaño de la ración del consumo usual. Con poco detalle de sobre otras características de las comidas, como los métodos de cocción o las combinaciones de los alimentos en los tiempos de comida (17).

Los instrumentos que incluyen entre 100-150 alimentos pueden tomar incluso 30 minutos, y puede hacerse mediante entrevista o auto-administrados, de esta manera permite evaluar la ingesta en un amplio periodo de tiempo. Los cuestionarios de frecuencia de consumo pueden utilizarse para identificar patrones alimentarios asociados con ingestas inadecuadas de nutrientes específicos (5).

Los principales elementos que lo conforman son:

- ✓ La lista de alimentos: Debe ser clara, concisa y ordenada, suele incluir grupos de alimentos, alimentos específicos; puede ser de nuevo diseño para el estudio específico o puede modificarse de uno ya existente, pueden incluir de más de 100 alimentos si se quiere evaluar una dieta completa, dando relevancia a los que constituyen una buena fuente de nutrimentos a evaluar y por lo tanto de consumo frecuente en las población estudiada (3,5).
- ✓ Frecuencia de consumo: Las categorías van desde nunca o menos de una vez al mes, semanal, hasta 6 o más veces al día, además de consumo ocasional y no consumo (3,5).
- ✓ Tamaño de la porción consumida habitualmente.

La aplicación de los cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos puede ser cuantitativa, cualitativa y semi-cuantitativa (3).

d) Recordatorio de 24 horas

Es uno de los métodos más ampliamente utilizados a nivel mundial. Por medio de una entrevista, en el cual se le pide al niño o adolescente que recuerde todos los alimentos y bebidas que ingirió 24 horas, o a lo largo del día anterior, tanto sólidos como líquidos (2,3,17).

Este es el método más usado en niños y ha demostrado cuantificar con exactitud el consumo calórico, especialmente para evitar la tendencia de subestimación de la ingesta (10), es crucial que el entrevistador esté muy entrenado en la administración del formulario, y deben ser familiarizados con los alimentos disponibles en el mercado (17).

Las cantidades de alimentos se estiman usualmente por medio de medidas caseras, modelos tridimensionales o fotografías, el método pretende valorar la ingesta real del individuo en el periodo de tiempo estudiado. Y es capaz de reflejar con bastante fiabilidad la ingesta energética de un grupo de niños o adolescentes (2,10).

El recordatorio de 24 horas no informa sobre la dieta habitual y según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), es un instrumento con potencial de adaptación alta, puesto que es un instrumento abierto y se pueden registrar espontáneamente cultivares, variedades, razas y es posible añadir preguntas de sondeo acerca de la biodiversidad alimentaria, de igual manera consideran que su utilidad como labor preliminar antes de la adaptación es alta (16).

i. Principales Fortalezas del método de recordatorio de 24 horas.

- ✓ Permite obtener tasas de “no respuesta” bajas (18).
- ✓ No es necesario que el entrevistado sea alfabeto, puesto que el entrevistador es quien formula las preguntas (19).

- ✓ Fácil comprensión entre individuos de diferentes edades, nivel socio-económico (18).
- ✓ La capacidad de recordar al detalle, debido a lo inmediato del cuestionario, puesto que es de las 24 horas anteriores (19).
- ✓ El tiempo de aplicación es breve, no se necesita largas horas de entrevista (19).
- ✓ Al efectuarse después del consumo de sus alimentos, existe menor probabilidad que interfiera con el comportamiento dietético (19).

Es útil en un amplio margen de la población, puesto que es mayor la participación en un recordatorio, que de quienes acceden a un registro dietético (19)

ii. **Requisitos fundamentales para la aplicación del método:**

- ✓ Tener un ambiente cómodo y adecuado para realizar la entrevista, para crear un ambiente amistoso y lograr que el entrevistado pueda sincerarse y dar información real (20).
- ✓ No debe realizarse un lunes, o después de un día festivo, ya que no sería representativo de una dieta habitual del entrevistado (20).

iii. **Características del recordatorio de 24 horas (18)(3):**

- ✓ Se tiene en cuenta el **tiempo de comidas**, es decir especificar en qué periodo se analizará como: el desayuno, colación de media mañana, almuerzo, colación de media tarde, cena; es importante preguntar al entrevistado cómo se refiere a cada tiempo de comida, podrían tener un nombre especial. Es por ello que es recomendable tener una lista de la forma usual de cómo denominar los tiempos de comidas.
- ✓ El **horario** de consumo habitual de cada tiempo de comida.
- ✓ El listado de las preparaciones y bebidas consumidas las 24 horas anteriores, incluyendo el método de cocción y presentación.
- ✓ La descripción detallada de cada **ingrediente** de las preparaciones, es decir, desglosar todo lo que tiene la preparación o bebida, en las cuales una vez individualizados, se intenta identificar si es un producto entero o descremado, marca comercial, si es fortificado, esto en cuestión de

lácteos por ejemplo. Detalles que son necesarios para obtener la composición y descripción completa de cada preparación y bebida.

- ✓ Obtener la estimación de la **cantidad** de cada alimento y bebida consumidos, esto es generalmente en medidas caseras, y deberían utilizarse modelos fotográficos, modelos de alimentos, medidas caseras en cucharas y tazas, esto ayuda en recordar las porciones consumidas. También debería especificarse si estos alimentos están cuantificados en peso neto o bruto, para su posterior corrección.

e) **Historia dietética**

Es un método clásico y tradicional de análisis retrospectivo, en el cual se pretende extraer información sobre la forma, calidad y cantidad de alimentos que ingiere de forma habitual el individuo en estudio, así como las situaciones y características que lo acompañan, y permite determinar el patrón de consumo alimentario gracias a una serie de procedimientos dirigidos a averiguar las costumbres tan detallado como sea posible, no sólo referentes a la ingesta de alimentos y su preparación, sino también a las que hacen referencia a la situación social, actividad, hábitos tóxicos y a las posibles interacciones de medicamentos. Podría decirse que la historia dietética se acerca a lo que hoy se describe como la historia clínico-nutriológica, que tiene como objetivo establecer la relación entre el consumo habitual y el estado general del paciente (2,3,21).

El alto coste y la duración de la entrevista limitan su utilidad en grandes estudios epidemiológicos (21), la variabilidad de los resultados dependerá del número de veces realizados, de la formación de la persona que registre e interprete los datos, puesto que se requiere un personal experto (2).

Al ser un instrumento abierto, se registrar variedades y es posible añadir preguntas sobre sondeo sobre la biodiversidad alimentaria. Es por ello que tiene un potencial de adaptación medio (16).

f) Perfil de dieta habitual

“Consiste en una indagatoria sobre horarios y bebidas que consume un individuo en su vida cotidiana, puede incluir detalles sobre horarios y lugares, dependiendo de los intereses del entrevistador” (3,22).

g) Diario o registro de alimentos y bebidas y diario o registro de pesos y medidas

Es prospectivo en formato abierto, se trata de un método de interés para su aplicación en estudios epidemiológicos o en el ámbito clínico (23).

El individuo o paciente registra en una pieza de papel o en un formato prediseñado, todos los alimentos y bebidas que consume en un periodo determinado y específico, de por lo menos 3 días anteriores y es importante considerar un fin de semana. Es de suma importancia aclarar que el participante al momento del llenado, debe hacerlo conforme se vayan consumiendo los alimentos y no intentar recordar al término del día (3,23).

De esta manera le paciente debe llevar el registro consigo todo el tiempo posible, sobre todo cuando se le pide registro de cantidades consumidas, para ello usar balanza tazas o cucharas medidoras (3,23).

El registro de los alimentos suele hacer consciente al individuo de lo que consume, lo cual puede ser un inconveniente si éste lo modifica o registra más o menos de lo consumido, pues la información obtenida no sería del todo confiable (3).

1.1.2 Actividad física**1.1.2.1. Definición y diferenciación de otros conceptos****1.1.2.1.1. Actividad física**

Se define como un movimiento corporal producido por la acción muscular voluntaria que aumenta el gasto de energía. Se trata de un término amplio que engloba el concepto de “ejercicio” físico (24).

1.1.2.1.2. Ejercicio físico

Implica una actividad física planificada, estructurada y repetitiva realizada con una meta, con frecuencia con el objetivo de mejorar o mantener la condición física de la persona, las actividades de jardinería o subir escaleras en el hogar no pueden catalogarse como “ejercicio” estructurado, pero si actividades físicas. (24)

1.1.2.1.3. Condición física

Estado fisiológico de bienestar que proporciona la base para las tareas de la vida cotidiana, un nivel de protección frente a las enfermedades crónicas y el fundamento para el desarrollo de actividades deportivas, el término describe un conjunto de atributos relativos al rendimiento de la persona en materia de actividad física (24).

1.1.2.2. Tipos de actividad física

1.1.2.2.1. Actividad física de base

Con respecto a la actividad física de base están incluidos actividades de la vida cotidiana, breves episodios de actividad moderada a vigorosa, pero los episodios no son de suficiente duración, y se le considera a la persona inactiva. (25)

1.1.2.2.2. Actividad física benéfica para la salud

A este tipo de actividad física se le conoce con el término “ejercicio” se le hace referencia a esta actividad, sumada a la de base, produce efectos benéficos para la salud, ejemplos son: caminar a paso acelerado, saltar la cuerda, bailar, levantar pesas, y hacer yoga (25).

$$\begin{aligned} & \text{KCAL totales de la actividad física diaria} \\ & = \text{KCAL actividad física intencional} \\ & + \text{KCAL actividad física no intencional} \end{aligned}$$

1.1.2.3. Dimensiones de la actividad física

a) Intensidad

El nivel de esfuerzo que implica hacer actividad física, generalmente descrita como leve, moderada y vigorosa. (24)

b) Frecuencia

Es el nivel de repetición o veces que una persona realiza actividades físicas generalmente en la semana. (24)

c) Tiempo

Referente a la duración de la actividad física. (24)

d) Tipo

La modalidad específica que el individuo realiza. (24)

1.1.2.4. Niveles de actividad física

a) Sedentario

Todo estudiante que en su tiempo libre no haya realizado actividad física (26).

b) Irregularmente activo

Actividad física que un estudiante realiza menos de 4 veces a la semana y menos de 60 minutos (26).

c) Activo

Actividad física que un estudiante realiza todos los días de la semana aproximadamente 60 minutos (26).

1.1.2.5. Cuestionario de actividad física PAQ-C

El cuestionario de actividad física PAQ-C por su gran fiabilidad, su alta consistencia y su utilización en investigaciones que se han publicado en

revistas de impacto, el PAQ-C (Physical Activity Questionnaire For Children's) es uno de los más utilizados (27).

“El PAQ-C en su versión original ha demostrado buena consistencia interna fiabilidad test-retest, y se ha demostrado que se correlaciona con otros instrumentos que miden la actividad física como el athletic competence, teachers rating of physical activity, fitness assessed via a step test, y la actividad física valorada por acelerómetro” (27).

Se empezó a utilizar en su versión A en 1998, y una de las últimas revisiones realizadas a este cuestionario ha sido la realizada por Manchola-González, Bagur Calafat y Girabent-Farrés en el año 2017 (28), que ha sido aceptada para su publicación en la Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, indexada en el prestigioso Journal Citation Report (JCR), que es el indicador de calidad más conocido y más valorado por los organismos de evaluación de la actividad investigadora (27).

El cuestionario específico para la población infantil, de entre 8 – 14 años es el IPAQ-C (Physical Activity Questionnaire For Children's). Es un cuestionario auto-administrado para medir actividad física moderada a vigorosa en niños y adolescentes, realizada en los últimos 7 días, consiste en diez ítems, nueve de los cuales se utilizan para calcular el nivel de actividad y el otro ítem evalúa si alguna enfermedad u otro acontecimiento impidieron a que el niño hiciera sus actividades regulares en la última semana (28).

El resultado global del test es una puntuación de 1 a 5, de tal forma que las puntuaciones más altas indican un mayor nivel de actividad física (28).

Para calcular el puntaje final de actividad PAQ-C

Se obtiene un valor de 1 a 5 para cada uno de los 9 elementos (elementos 1 a 9) utilizados en el puntaje compuesto de actividad física (29).

Donde simplemente tome la media de estos 9 ítems, lo que resulta en el puntaje final de la actividad PAQ-C final (29).

- ✓ Una puntuación de 1 indica sedentarismo, mientras que una puntuación de 5 indica ser activo (29).

- ✓ En cuanto al ítems 10 se puede utilizar para identificar a los estudiantes que tuvieron actividad física durante la semana anterior, pero esta pregunta NO se usa como parte del puntaje de actividad resumida, solo para saber si estuvieron enfermos durante los últimos 7 días (29).

| Categoría | Indicador | Interpretación |
|-------------------|--|-----------------------|
| Valor de 0-1 | Toda persona que en su tiempo libre no haya realizado actividad física | Sedentarios |
| Valor de 2 - 3 | Quienes realizan actividad física menos de 4 veces a la semana y menos de 60 minutos | Irregularmente activo |
| Valor de 4 - 5 | Toda persona que realiza actividad física todos los días a la semana 60 minutos | Activo |

Figura 7. Interpretación de la puntuación del IPAQ-C.

Fuente: Valoración del IPAQ-C. Rojas D. (26).

1.1.2.6. Importancia para la salud de niños y adolescentes

Para los niños y jóvenes de este grupo de edades, consiste en juegos, deportes, desplazamientos, actividades recreativas, educación física o ejercicios programados, en el contexto de la familia, la escuela o actividades comunitarias (30).

Se ha calculado que en la actualidad los niños y niñas gastan aproximadamente 600 kcal diarias menos que los de hace 50 años .Las razones de este hecho son multifactoriales y probablemente incluyen las siguientes: (31)

- ✓ Actividades de ocio más sedentarias, tales como ver la televisión, internet y los juegos de ordenador, que han sustituido al tiempo de juego en el exterior.
- ✓ Menos educación física en los centros escolares, y menos oportunidades para desarrollar un ocio activo.
- ✓ El aumento del transporte motorizado (por ejemplo, los coches), en especial al centro escolar.
- ✓ El incremento del grado de urbanización de pueblos y ciudades, que no promueve el transporte activo y seguro, como el realizado a pie o en bicicleta.
- ✓ El aumento de la mecanización en el seno de la sociedad (ascensores, escaleras mecánicas, etc.).
- ✓ La sobreprotección de los progenitores y la preocupación excesiva por la seguridad de los niños y niñas en el exterior (por ejemplo, el tráfico denso o el miedo a los extraños).
- ✓ Un entorno (hogar, centro escolar, sociedad) que no promueve la actividad física (por ejemplo, los padres y madres obesas e inactivas).

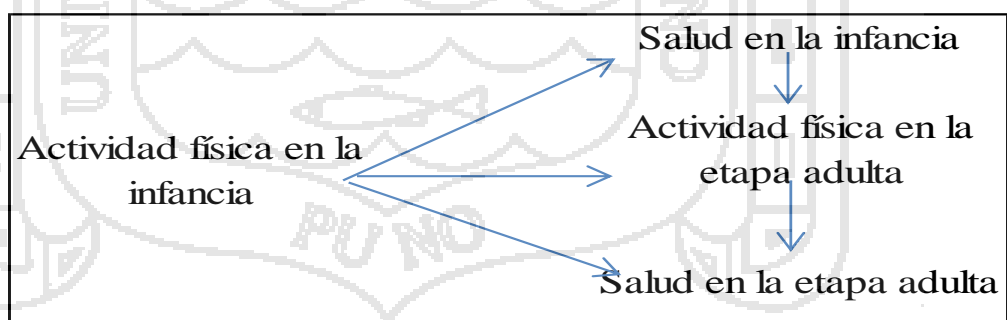


Figura 8. Interrelaciones entre la actividad física y la salud en la infancia y en la edad adulta.

Fuente: Recomendaciones sobre actividad física para la infancia y la adolescencia. Merino B. y Gonzales E. (24).

Los niveles de actividad física tienden a decrecer a medida que la edad incrementa. Las razones exactas de la disminución de la actividad con la edad no resultan claras, pero existe probablemente una combinación de factores biológicos, psicosociales y culturales. Los factores biológicos incluyen los cambios corporales derivados del envejecimiento que pueden hacer que el ejercicio físico sea más difícil, desagradable o incómodo o una probable razón importante de la disminución de la actividad física con la edad es el cambio de la actitud de la persona hacia el ejercicio físico (31).

1.1.2.7. Beneficios de la actividad física

Se pueden clasificar, en líneas generales, en tres categorías: (24)

- a) Los beneficios físicos, mentales y sociales para la salud durante la infancia.
- b) Los beneficios para la salud derivados de la actividad física en la infancia que se transfieren a la edad adulta.
- c) El remanente conductual del hábito de práctica de la actividad física saludable que se mantiene hasta la edad adulta.

La realización de una actividad física adecuada ayuda a los jóvenes a: (30)

- ✓ Desarrollar un aparato locomotor (huesos, músculos y articulaciones) sano
- ✓ Desarrollar un sistema cardiovascular (corazón y pulmones) sano
- ✓ Aprender a controlar el sistema neuromuscular (coordinación y control de los movimientos)
- ✓ Mantener un peso corporal saludable.
- ✓ Efectos psicológicos beneficiosos en los jóvenes, gracias a un mejor control de la ansiedad y la depresión.
- ✓ Contribuir al desarrollo social de los jóvenes, dándoles la oportunidad de expresarse y fomentando la autoconfianza, la interacción social y la integración.
- ✓ Adoptar con más facilidad otros comportamientos saludables, como evitar el consumo de tabaco, alcohol y drogas

Principales beneficios de la actividad física en la infancia hacia la edad adulta:

a) Beneficios para la salud durante la infancia

- ✓ Mantenimiento del equilibrio de energía y prevención del sobrepeso y la obesidad
- ✓ Promoción del crecimiento y el desarrollo saludables de los sistemas cardiovascular y musculo – esquelético
- ✓ Reducción de los factores de riesgo relativos a:
 - Enfermedades cardiovasculares
 - Diabetes tipo 2
 - Hipertensión
 - Hipercolesterolemia
- ✓ Mejora de la salud mental y del bienestar psicológico a través de :
 - La reducción de la ansiedad y el estrés
 - La reducción de la depresión
 - La mejora de la autoestima
 - La mejora de la función cognitiva
- ✓ Mejora de las interacciones sociales

b) Mejora de la salud durante la edad adulta

- ✓ Reducción de la probabilidad de convertirse en un adulto obeso.
- ✓ Reducción de la morbilidad y mortalidad derivadas de enfermedades crónicas en la edad adulta
- ✓ Mejora de la masa ósea, lo cual reduce la probabilidad de padecer osteoporosis en etapas posteriores de la vida

c) Establecimiento de modelos de actividad física durante toda la vida

Incremento de las probabilidades de convertirse en una persona adulta activa (24).

1.1.2.8. Recomendaciones de actividad física

Cuando se busca como objetivo los beneficios para la salud, se estaría trabajando en la cantidad o el tiempo que se le decir, total de kilocalorías gastadas, y no la intensidad con la que se realiza. Con respecto a la duración del ejercicio, cuanto más prolongado sea, el gasto energético será mayor y de esta manera, mayor la pérdida de peso (25).

Con el fin de mejorar las funciones cardiorrespiratorias y musculares y la salud ósea y de reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles, se recomienda que los niños y jóvenes sanos de 5 a 17 años, como mínimo 60 minutos diarios en actividades físicas de intensidad moderada a vigorosa, por un tiempo superior a 60 minutos diarios reportará un beneficio aún mayor para la salud y debería ser, en su mayor parte, aeróbica. Convendría incorporar, como mínimo tres veces por semana, actividades vigorosas que refuercen, en particular, los músculos y huesos; salvo que coincidan dolencias médicas específicas que aconsejen lo contrario (30).

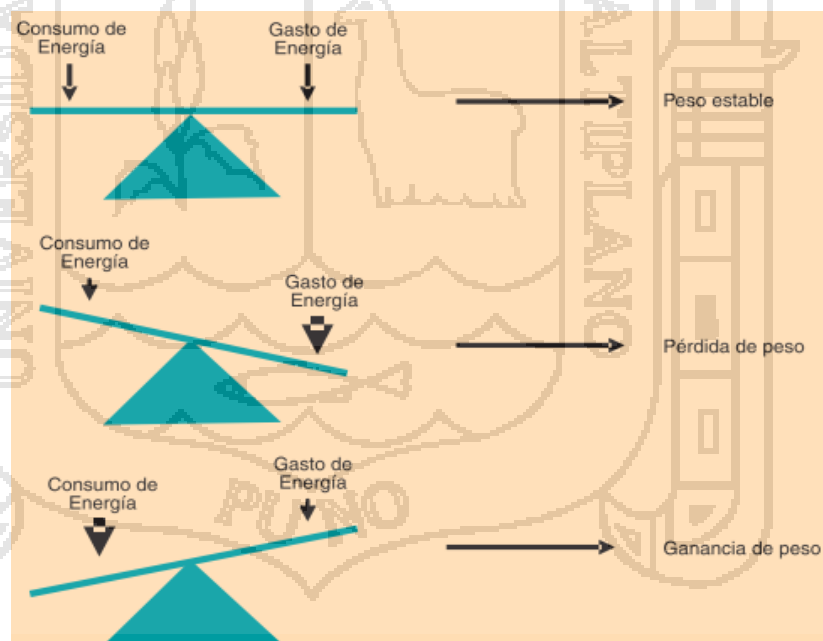


Figura 9. El peso corporal y el equilibrio entre el consumo y el gasto de energía

Fuente: Recomendaciones sobre actividad física para la infancia y la adolescencia. Guía para todas las personas. Merino B. y Gonzales E. (24).

Según la OMS (30): Se habla de acumulación para referirse a la meta de dedicar en total 60 minutos diarios a realizar alguna actividad, incluida la opción de dedicar a distintas actividades intervalos más cortos (por ejemplo dos sesiones de 30 minutos) y sumar esos intervalos.

Siempre que sea posible, los niños y los jóvenes con discapacidad tendrán que hablar con su proveedor de salud para conocer el tipo y cantidad de actividad física adecuado para ellos teniendo en cuenta su discapacidad.

Estas recomendaciones son válidas para todos los niños y jóvenes independientemente de su sexo, raza, origen étnico o nivel de ingresos. Es conveniente empezar con una actividad ligera y aumentar gradualmente con el tiempo la duración, la frecuencia y la intensidad. También hay que señalar que si los niños no realizan ninguna actividad física, cualquier actividad inferior a los niveles recomendados será más beneficiosa que no hacer nada en absoluto (30).

1.1.3 Estado nutricional

1.1.3.1. Definición

El estado nutricional puede definirse como la situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes y que representa la interpretación de la información obtenida de estudios clínicos, dietéticos, bioquímicos y antropométricos; lo cual tiene una relación directa con la salud y que depende de la variedad, cantidad, calidad, costo; accesibilidad de los alimentos y los patrones de consumo lo cual puede afectar la salud del individuo y de las poblaciones (3,32).

1.1.3.2. Importancia

La evaluación del estado nutricional es aquella que nos va permitir determinar si efectivamente se están cumpliendo las necesidades nutricionales de las personas, una vez que la comida está disponible y es de fácil acceso. La

evaluación nutricional proporciona información actualizada, de alta calidad y basada en la evidencia, para el establecimiento de objetivos, la planificación, el seguimiento y la evaluación de los programas y que tiene como propósito final no sólo conocer la magnitud y distribución de los problemas de mala nutrición sino determinar programas y políticas nacionales para corregir las situaciones encontradas (3,33).

La importancia de la Evaluación del estado nutricional radica en que se ve la acción y efecto de estimar, apreciar y calcular la condición en la que se halle un individuo según las modificaciones nutricionales que se hayan podido afectar, el principal problema es la identificación de aquellas personas que se encuentran en riesgo, lo cual debería convertirse en condición prioritaria, ya que la prevención debe representar la principal herramienta que no va permitir tomar decisiones correctas que coadyuven en el mejoramiento de la condición tanto de los individuos como de la población en general (3,34).

1.1.3.3. Evaluación del estado nutricional

Está basado en la exploración física, medidas antropométricas, datos de laboratorio e información de la ingesta alimentaria (35).

La valoración del estado nutricional se puede abordar desde distintos enfoques, cada uno aporta información valiosa y pueden ser aplicados de manera aislada, los estudios más usados son: dietético, antropométrico, hematológico, bioquímico, inmunológico (8).

1.1.3.4. Antropometría

1.1.3.4.1. Definición

La antropometría es una técnica ampliamente utilizada en la evaluación nutricional, tanto para la vigilancia del crecimiento y desarrollo como en la determinación de la composición corporal (porción magra y grasa), aspectos fundamentales de la valoración del estado nutricional de individuos y comunidades (36).

La antropometría es una técnica indispensable para evaluar el estado de nutrición, ya que permite identificar a individuos en riesgo nutricional o con problemas de deficiencias nutricias (de desnutrición a obesidad) y evaluar la efectividad de una terapia nutricional (3).

Es el conjunto de procedimientos que permite determinar el estado nutricional de una persona, valorar las necesidades o requerimientos nutricionales y determinar los posibles riesgos de salud que pueda presentar con relación a su estado nutricional (37).

1.1.3.4.2. Evaluación antropométrica

La evaluación antropométrica depende de la medición de las dimensiones físicas y la composición corporal del paciente. La antropometría es una técnica indispensable para evaluar el estado de nutrición, ya que permite identificar a individuos en riesgo nutricional o con problemas de deficiencias nutricias debidas a la malnutrición por exceso (sobrepeso u obesidad) o por defecto (desnutrición). La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala a la antropometría como el método más útil para identificar personas con exceso de peso corporal, principalmente en estudios epidemiológicos, puesto que es económica y no invasiva, universalmente aplicable y con buena aceptación por la población. Dentro de los indicadores antropométricos que permitan una estimación razonable de distribución de la grasa normal se han propuesto varios parámetros, entre ellos la medición de los pliegues cutáneos y de los perímetros de diferentes segmentos corporales, considerando algunos estudios como parámetros clásicos el índice de masa corporal (IMC), el perímetro de cintura y la relación perímetro de cintura/estatura (3) (38).

1.1.3.4.3. Parámetros más utilizados en antropometría

Las técnicas para realizar las mediciones antropométricas utilizan el protocolo establecido por Lohman y que la Organización Mundial de la Salud recomienda (3).

a) Peso

Fuerza con la cual un cuerpo es atraído hacia la tierra. En referencia al peso corporal, la palabra “peso”, sin calificativo, significa el peso corporal real medido en una báscula. El peso estándar es el promedio para cada sexo, según la estatura y según la edad. Las tablas de peso estándar implican que los promedios son los “normales”(39).

La medición se realizará sin zapatos ni prendas pesadas. Lo deseable es que el sujeto vista la menor cantidad posible de prendas, o bien alguna prenda con peso estandarizado, como las batas desechables (3) .

El peso de estas prendas no deberá restarse del total del peso del sujeto. El sujeto debe estar con la vejiga vacía y de preferencia por lo menos dos horas después de consumir alimentos. El individuo deberá colocarse en el centro de la báscula y mantenerse inmóvil durante la medición. La posición que tome el sujeto si éste se coloca viendo hacia la ventana de registro o regla de la báscula o dando la espalda a esta última no modifica la medición. La persona que tome la medición deberá vigilar que el sujeto no esté recargado en la pared ni en ningún objeto cercano y que no tenga alguna pierna flexionada (3) .

Estas precauciones tienen como propósito asegurar que el peso esté repartido de manera homogénea en ambas piernas. Se registrará el peso cuando se estabilicen los números de la pantalla en la báscula digital (3) .

La báscula deberá colocarse de tal manera que el medidor pueda hacer la lectura delante del sujeto sin que tenga que pasar los brazos por detrás de éste (3).

El peso deberá ajustarse a los 100 gramos más cercanos; es importante mencionar que el peso de un individuo tiene variaciones intrapersonales a lo largo de un día, por tal motivo, es recomendable registrar la hora en que se realizó la medición del peso o bien homogeneizar el momento del día en el que se realiza la medición (3).

b) Talla o Estatura.

Longitud del cuerpo en posición erecta o de pie; variable esencial para evaluar con precisión el estado nutricional (39) .

El sujeto deberá estar descalzo y se colocará de pie con los talones unidos, las piernas rectas y los hombros relajados. Los talones, cadera, escápulas y la parte trasera de la cabeza deberán estar pegados a la superficie vertical en la que se sitúa el estadímetro. Para evitar imprecisiones deberá vigilarse que no existan tapetes en el sitio donde se pare al individuo. La cabeza deberá colocarse en el plano horizontal de Frankfort, el cual se representa con una línea entre el punto más bajo de la órbita del ojo y el trago (eminencia cartilaginosa delante del orificio del conducto auditivo externo). Justo antes de que se realice la medición, el individuo deberá inhalar profundamente, contener el aire y mantener una postura erecta mientras la base móvil se lleva al punto máximo de la cabeza con la presión suficiente para comprimir el cabello. Los adornos del cabello deberán retirarse en caso de que pudieran interferir con la medición (3).

c) Pliegues cutáneos

Miden la cantidad y distribución de la grasa y por lo tanto las reservas de calorías presentes en el organismo, para lo cual es necesario contar con un instrumento llamado calibrador de pliegues, adipómetro o caliper. Está descrito que la distribución de la masa grasa no es homogénea, tanto en hombres como en mujeres. (18) El grosor de determinados pliegues cutáneos (bíceps, tríceps, subescapular, supra-ilíaco, abdominal, etc.) es indicador de la grasa corporal total, puesto que en el ser humano la mitad de la grasa corporal se encuentra en la capa subcutánea (40).

- ✓ **Pliegue Tricipital:** Su medida muestra una buena relación con el contenido adiposo medido por otros métodos (densitometría, radiología, etc.) (22).

- ✓ **Pliegue Subescapular:** Grosor del tejido adiposo localizado inmediatamente debajo del ángulo inferior de la escápula (41).
- ✓ **Pliegue Bicipital:** Espesor del pliegue cutáneo ubicado en el punto más protuberante del músculo bíceps, el cual puede ser visualizado lateralmente (41).
- ✓ **Supra-iliaco o Cresta Iliaca:** Pliegue grasa localizado inmediatamente por encima de la cresta ilíaca, en coincidencia con la línea ileo-axilar media, ligeramente inclinado en dirección lateral y hacia el medio del cuerpo (41).

d) Perímetros o circunferencias.

- ✓ **Cintura:** Desde hace tiempo se sabe que el perímetro de cintura aumentado, tanto en hombres como en mujeres, está relacionado con una mayor incidencia de patología cardiovascular, sin embargo, ahora se sabe que la relación es muy directa. Así, si una mujer tiene un perímetro de cintura mayor a 82 cm o un varón por encima de 95 cm, saben que están en serio riesgo de enfermar e incluso morir. El perímetro de cintura se mide con una cinta métrica, alrededor de la cintura a nivel del ombligo (42).
- ✓ **Cadera:** Medición antropométrica en centímetros. Es el perímetro al nivel de la mayor protuberancia posterior, aproximadamente al nivel del pubis. Durante estas mediciones, el sujeto debe estar erguido con los pies juntos sin contraer los músculos de los glúteos de forma voluntaria (43). La relación entre cintura y cadera ha demostrado ser un factor pronóstico del riesgo para la salud, y se asocia con patrones de distribución de masa grasa, independientemente de la medición de la masa grasa total (44).

1.1.3.4.4. Interpretación de los resultados de medidas antropométricas

a) Índice de masa corporal

Relaciona de forma lineal el peso y el cuadrado de la altura en individuos normales. Permite estimar de manera aproximada la cantidad de masa grasa, aplicando el concepto de densidad corporal.

La fórmula matemática es: $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{Estatura}^2 \text{ (m)}$

Este índice se emplea en la clínica para identificar el grado de nutrición y la presencia de obesidad o desnutrición, así como para definir los grupos de riesgo cardiovascular o de enfermedades por alteración del metabolismo hidrogenado (45).

Es fácil de calcular y útil para clasificar la obesidad en escolares y adolescentes, pero no están claramente establecidos los límites de subnutrición (46).

No existe un consenso tan amplio para definir obesidad en el niño o en el adolescente y no es de extrañar si uno se pone delante de las curvas de IMC hasta los 18 años, sufre notables cambios durante la infancia: asciende rápidamente desde el nacimiento hasta el primer año de vida, para caer después hasta la época del rebrote adiposo de los 5-6 años, a partir de la que se va ampliando hasta la pubertad. Por encima del percentil 85 de IMC de una determinada edad de un niño, decimos que se encuentra afecto de sobrepeso, mientras que si su situación es superior al percentil 95 de IMC para su edad, aceptamos que es obeso. Esta situación del IMC, podría coincidir respectivamente con los percentiles 85 (sobrepeso) y 95 (obesidad) de la medida de los pliegues tricentral o subescapular, relacionados asimismo con el sexo y las edades evolutivas. Desde luego, la relación entre el IMC y la masa grasa no es lineal, por lo que no puede usarse el IMC como marcador de masa grasa, especialmente en niños y adolescentes (47).

b) Porcentaje de grasa corporal

Alrededor del 50% de la grasa corporal se localiza debajo de la piel, su espesor es un reflejo de la grasa corporal (48).

Hay diversos métodos para calcular la grasa corporal, todos ellos tienen que utilizarse según los recursos que se cuente, como impedancia bioeléctrica, densitometría, pániculus adiposos, fórmulas para obtener la densidad corporal, entre otros (48).

La masa grasa representa la reserva energética del organismo; su evaluación a partir de pliegues cutáneos representa la cantidad de grasa localizada en el tejido adiposo subcutáneo, considerando que éste es representativo de la grasa corporal total (3).

Está demostrado que las medidas de los pániculus adiposos son bastante aproximadas para la grasa subcutánea de una zona determinada, por otro lado existe evidencia de que la suma de varios pliegues obtenidos de diversos sitios del cuerpo constituye una buena escala para medir la grasa subcutánea total.

c) Índice cintura/estatura

Valores elevados superiores a 0,50 se asocian con elevadas concentraciones de triglicéridos, colesterol y glucosa en sangre, así como con hipertensión arterial en varones y mujeres de distinto origen étnico (49).

En edad pediátrica, se ha demostrado que se correlaciona significativamente con el IMC y el porcentaje de grasa. Es obvio que, durante la infancia, la circunferencia de la cintura va aumentando de forma natural debido al proceso de crecimiento, sin embargo, la relación cintura/talla se mantiene estable. Esto elimina la necesidad de utilizar estándares con valores de referencia para cada edad (como ocurre en el caso del IMC) y permite la determinación de un único punto de corte para cada sexo aplicable a todas las edades (49).

d) Índice cintura/cadera

El índice cintura-cadera (IC-C) es una medida antropométrica específica para medir los niveles de grasa intra-abdominal (50).

Este índice está ampliamente utilizado en el ámbito de la epidemiología comunitaria y en la clínica. Se relaciona con el contenido de grasa visceral del organismo. El aumento de los valores de este índice se relaciona con un mayor contenido de grasa visceral en detrimento de la grasa periférica, por tanto, mayor riesgo cardiovascular (45).

Matemáticamente es una relación para dividir el perímetro de la cintura entre el de la cadera, se obtiene: $ICC = \text{Perímetro cintura} / \text{perímetro cadera}$ (45,50).

Según el patrón de distribución de grasa corporal: androide se le llama obesidad intra-abdominal o visceral y ginecoide se le llama extra-abdominal o subcutáneo y para cuantificarla como el índice cintura/cadera se correlaciona bien con la cantidad de grasa visceral lo que convierte a este cociente en una medición factible desde el punto de vista práctico. Esta medida es complementaria al Índice de Masa Corporal (IMC), ya que el IMC no distingue si el sobrepeso se debe a hipertrofia muscular fisiológica (sana) como es el caso de los deportistas o a un aumento de la grasa corporal patológica (insana) (50).

Existen tipos de obesidad según el patrón de distribución de grasa corporal:

- ✓ **Androide:** obesidad central, intrabdominal o visceral. La acumulación de grasa suele ser de origen hipertrófica y visceral, es decir hay un incremento del tamaño y volumen de los adipocitos alrededor del abdomen, este tipo de grasa se caracteriza por la movilización relativamente rápida de ácidos grasos libres al torrente circulatorio por el ejercicio o la restricción dietética o estimulación hormonal. Y la tendencia de la grasa es acumularse en abdomen alto, vientre y espalda baja.

Lo que da lugar una figura en forma de manzana. Se asocia a enfermedades vesiculares, várices, constipación (20,49).

- ✓ **Ginecoide:** obesidad gluteofemoral, extrabdominal o subcutánea. La acumulación de grasa suele ser de origen hiperplásico, es decir tiene un número elevado de células adiposas, en las mujeres éstas células son poco sensibles a la lipólisis lo que ocasiona una mayor dificultad al momento de querer reducirlas, cubren demandas en embarazo y lactancia. Estas personas tienen la tendencia que la grasa se acumule en cadera, muslos, piernas. Lo que da lugar a la forma de pera. Se asocia hipertensión arterial, enfermedades del corazón, infarto, ACV, diabetes Mellitus 2, colesterol alto, daño renal (20,49).

- ✓ **Global:** obesidad de distribución homogénea, donde la grasa se distribuye de manera homogénea en todo el cuerpo. La diferencia entre estos tipos de obesidad está: en la distribución anatómica y en las características fisiopatológicas de la grasa corporal. Los patrones regional es del depósito de grasa dependen del control genético y difieren entre varones y mujeres (20).

1.1.3.5. Sobrepeso y obesidad

1.1.3.5.1. Definición

El término “obeso” proviene del latín obedere, término formado por las raíces: ob (“sobre”, “que abarca todo”) y edere (“comer”), cuya traducción literal correspondería a “alguien que se lo come todo”. Se define como el aumento del peso corporal, una enfermedad crónica que forma parte del síndrome metabólico (51).

La obesidad es una enfermedad crónica que se caracteriza por aumento de la masa grasa y en consecuencia por un aumento de peso (6,15,52). Existe un aumento de las reservas energéticas del organismo en forma de grasa (52),

cuya magnitud y distribución afectan de forma negativa la salud del individuo (6).

El sobrepeso y obesidad en niños están relacionados con importantes reducciones de calidad de vida según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (53).

La obesidad puede definirse en términos, según el índice de masa corporal (IMC) o teniendo en cuenta los cánones sociales, la obesidad es una enfermedad asociada a pequeños desbalances mantenidos en el tiempo (54,55).

Si hablamos de sobrepeso y obesidad podríamos decir que la causa principal es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas; a nivel mundial se ha producido lo siguiente: (56).

- ✓ Un aumento en la ingesta de alimentos de alto contenido calórico que son ricos en grasa y existe un alto consumo de carbohidratos simples, y un descenso en la actividad física debido a la naturaleza cada vez más sedentaria desde edades tempranas debido a los nuevos modos de transporte y la creciente urbanización (56).

1.1.3.5.2. Epidemiología y prevalencia del sobrepeso y obesidad

Durante los últimos 20 años se ha producido un cambio en el balance energético debido al cambio en los patrones alimentarios de la población, que unido a la disminución de la actividad física, aumento del sedentarismo y consumo excesivo de las calorías necesarias ha resultado en un aumento incesante de las tasas de obesidad en la infancia y la adolescencia (57).

Los países en desarrollo que tienen mayores índices de pobreza presentan un mayor aumento de la prevalencia de la obesidad como componente de malnutrición, que coexiste con carencias nutricionales, baja talla e incluso desnutrición (6). En cifras absolutas hay más niños con sobrepeso y obesidad en los países de ingresos bajos y medianos que en los países de ingresos altos (58).

Los niños “acortados” son más susceptibles a la acumulación de grasa en el tronco, alteraciones del metabolismo de la glucosa e hipertensión; por lo tanto, requieren consideraciones especiales para su manejo (6).

La talla baja en los primeros años de vida se asocia con mayor probabilidad de desarrollar obesidad y sus complicaciones metabólicas (6).

Según la Organización Mundial de la salud (OMS) para el año 2016 había más de 340 millones de niños y adolescentes (de 5 a 19 años) con sobrepeso u obesidad (56).

El sobrepeso y la obesidad se ha convertido en un problema de salud pública en adultos y en niños, la desnutrición era el problema predominante sobre todo en la población infantil, hoy en día es de gran importancia monitorizar los patrones de crecimiento de la población y documentar las desviaciones de la normalidad (llámese desnutrición o sobrepeso y obesidad) (59).

La obesidad según el reporte del Instituto nacional de Salud encontrado en la base de datos del Observatorio de Nutrición y estudio del sobrepeso y obesidad, señaló que el Sobrepeso y obesidad entre 5 a 9 años determinó una prevalencia de sobrepeso de 15.5% y obesidad de 8.9%; encontrándose una marcada diferencia por sexo en obesidad para este grupo etáreo, siendo de 11% para los hombres y de 7% para las mujeres; se encontró una mayor proporción para el área urbana que para la rural, tanto para sobrepeso que para obesidad; también se observa una marcada diferencia porcentual entre el grupo no pobre que tiene los mayores porcentajes tanto de sobrepeso y obesidad en comparación con los pobres y pobres extremos, al realizar el análisis por área de residencia los que viven en la Lima metropolitana y Costa son los que tienen mayores porcentajes de sobrepeso y obesidad (60) (61).

Según el artículo “Tendencia del Sobrepeso, obesidad y exceso de peso en el Perú”, en el año 2007, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en adolescentes era de 17.8%, es decir uno de cada cinco adolescentes de 10 a 19 años presentaron una acumulación excesiva de grasa corporal, mientras que al año 2014, según el Informe Técnico: Estado nutricional por etapas de vida

en la población Peruana 2013-2014, se pudo observar que “la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad aumentó, afectando a uno de cada cuatro adolescentes de 10 a 19 años (26.0%)” (62).

En cuanto al sobrepeso y obesidad entre los 10 a 19 años, el estudio que utilizó la base de datos ENAHO 2007-2010 encontró que para el grupo etáreo entre los 10 a 19 años el 11% tenía sobrepeso y 3,3% presentaba obesidad, el análisis también determinó que era más frecuente el sobrepeso. Una encuesta hecha en escolares en el año 2010 determinó entre 20,9% de los varones y 18,6% de las mujeres presentaron sobrepeso, la tendencia se mantiene por grados de estudio (61).

1.1.3.5.3. Factores que favorecen el aumento del peso corporal

La transición alimentario nutricional se ha reflejado en los cambios en los hábitos alimentarios y por otro lado el descenso en la actividad física son consecuencia de cambios ambientales y sociales producto de la globalización y falta de políticas de apoyo en sectores como la salud, educación, agricultura, transporte, planificación urbana, medio ambiente, distribución y comercialización de alimentos (56).

Con base en Barceló A. (63) los siguientes factores contribuyen la problemática de la obesidad:

a) Factores genéticos

El encontrar varios miembros de una familia ha llevado a considerar el papel de la herencia al desarrollar la obesidad, es más cuando uno de los padres es obeso la probabilidad es de 50% y hasta 80% si ambos padres son obesos, observándose mayor correlación en gemelos monocigóticos que en dicigóticos. Aun cuando las influencias ambientales como oferta alimentaria y sedentarismo son determinantes, la existencia de un fondo genético de transmisión poligénica se considera responsable del 20-35% de las situaciones de obesidad (20).

De acuerdo con su etiología genética, la obesidad se clasifica en: Obesidad monogénica, sindrómica y poligénica u obesidad común (64).

b) Factores socioeconómicos

En algunos países desarrollados la frecuencia de obesidad es más del doble en mujeres de nivel socioeconómico bajo que entre las de nivel más alto, aún no se entiende por completo (63), la accesibilidad a los alimentos saludables es menor en las poblaciones con carencias. Lo que determina la ingesta de calorías vacías, con alto consumo de alimentos ricos de carbohidratos y grasas (6).

c) Factores psicológicos

Los trastornos emocionales se consideran actualmente como una reacción a los fuertes prejuicios y la discriminación con las personas obesas, la imagen negativa del cuerpo conduce a una inseguridad extrema y malestar en ciertas situaciones sociales (63); por otro lado el alimento pasa a ser un sustituto placentero (65).

d) Factores relativos al desarrollo

Un aumento del tamaño o del número de células adiposas, las personas obesas en particular si han desarrollado obesidad desde la infancia, pueden tener una cantidad de células grasas hasta cinco veces más, y solo se puede reducir peso disminuyendo la cantidad de grasa en cada célula (63).

e) Factores hormonales

Las señales del apetito y saciedad se elaboran en el hipotálamo, el control de la ingesta está sujeto a una interacción compleja de factores y neuropéptidos cerebrales con actividades orexigénicas y anorexigénicas, cuya expresión está bajo control genético. El papel de las hormonas tiroideas en el metabolismo energético celular también permite explicar alguna situación de sobrepeso asociada al hipotiroidismo, los casos de excesiva ganancia de peso atribuibles a alteraciones hormonales no son

frecuentes (20), pero los trastornos hormonales pueden causar obesidad (63).

f) Factores ambientales

Estos factores abarcan un rango de elementos físicos y sociales, y son cruciales en la génesis de la obesidad, crea el clima que motiva el consumo de energía e incentiva la reducción de su gasto (51).

El ambiente del siglo xxi muestra una oferta sensorial de alimentos ricos en grasas y calorías carentes de la fibra y los micronutrientes que el organismo necesita, cuya publicidad están asociados al aumento del peso corporal, destacando la oferta excedida de productos elaborados hipercalóricos, un mayor poder adquisitivo, un marketing que induce al consumo (51,63).

Las personas sedentarias necesitan menos calorías, es probablemente una de las razones principales (63), los hábitos sedentarios, están condicionados por la falta de infraestructura y de áreas verdes para el esparcimiento y la práctica deportiva, el desconocimiento de la población de los beneficios y de una vida saludable (65).

1.1.3.5.4. Características del ambiente obesogénico

A lo largo de la prolongada evolución del excedente energético en forma de grasa que le permite sobrevivir en momentos de escasez de alimentos, esta adaptación resulta contraproducente en ambientes donde la disponibilidad de alimentos y energía ya no es crítica (54).

a) A nivel familiar:

Estilos de alimentación del niño muy permisivos o controladores por parte de los padres o cuidadores, estilos de alimentación no saludable, con alto consumo de bebidas edulcoradas y alimentos con alto contenido de grasas, bajo consumo de frutas y verduras, vida sedentaria (54).

b) A nivel comunitario:

Alimentación escolar inapropiada en comedores escolares y kioscos, el consumo de comida rápida y bebidas procesadas, ausencia de educación alimentaria en las escuelas, abundante disponibilidad para comer al paso, poca facilidad para desarrollar actividades deportivas (54).

c) A nivel gubernamental:

Deficiente regulación de la publicidad de alimentos dirigida a niños (54).

Situaciones que favorecen el desarrollo de la obesidad: (6)

- ✓ Hiperglucemia y diabetes materna durante el embarazo.
- ✓ Alto peso de nacimiento para la edad gestacional.
- ✓ Peso de nacimiento bajo para la edad gestacional.
- ✓ Prematuridad
- ✓ Rápida velocidad de ganancia de peso en el primer año de vida
- ✓ Antecedentes familiares de obesidad
- ✓ Haber hecho dietas estrictas durante la infancia, indicadas o no por un profesional de la salud.
- ✓ Padecer enfermedades que dificulten la movilidad.
- ✓ Tener compulsiones alimentarias o hiperfagia por cualquier causa.
- ✓ Recibir fármacos que favorezcan la obesidad (corticoides, psicofármacos, anticonvulsivos, entre otros.)
- ✓ Ciertas ocupaciones de los padres (tener quiosco, panaderías, entre otros) a las que el niño puede acceder.
- ✓ Ser muy sedentario.
- ✓ Selectividad hacia alimentos hipercalóricos.

La transición alimentario nutricional se ha reflejado en los cambios en los hábitos alimentarios y por otro lado el descenso en la actividad física son consecuencia de cambios ambientales y sociales producto de la globalización y de la falta de políticas de apoyo en sectores como la salud; educación ,la

agricultura; el transporte; la planificación urbana; el medio ambiente; el procesamiento, distribución y comercialización de alimentos (56).

1.1.3.5.5. Complicaciones de la obesidad en la salud infantojuvenil

La elevada prevalencia de sobrepeso y obesidad tiene graves consecuencias sanitarias (53). La realidad es que un niño con sobrepeso u obesidad, que no es tratado, persistirá con el problema hasta la vida adulta (59).

La obesidad produce efectos deletéreos sobre la salud por dos mecanismos principales, como la sobrecarga mecánica y el impacto metabólico; tiene implicancias en todos los aspectos del hombre: biológicos, psicológicos, sociales, culturales, económicos (6).

Existen numerosas complicaciones para la salud que se pueden observar durante la infancia y la adolescencia, desde que un niño desarrolla el sobrepeso se pueden clasificar complicaciones en 3 fases:

a) Inmediatas

Complicaciones ortopédicas, como pie plano, Intolerancia a la glucosa (resistencia a la insulina) y diabetes tipo 2, incremento de andrógenos, alteraciones pulmonares, menstruales, autoimagen deteriorada (65).

b) Mediatas

Hipertensión arterial (10 veces más de probabilidad de riesgo), hipercolesterolemia (2.4 veces más), lipoproteínas de baja densidad altas (tres veces más) y lipoproteínas de alta densidad bajas (8 veces más), trastornos del sueño (65).

c) Tardías

Cambios ateroscleróticos en las arterias (enfermedades coronarias), hipertensión vascular, aterosclerosis, artritis, neoplasias, problemas hepáticos (cirrosis) (65).

Más de dos tercios de los niños y adolescentes que presentan sobrepeso entre los 10 y 14 años de edad serán luego adultos con obesidad (54).

- ✓ Complicaciones respiratorias, asma y disnea durante el ejercicio se acentúan en obesos, síndrome de apnea del sueño el cual se caracteriza por la obstrucción de la vía aérea parcial o total durante el sueño, alteración del patrón normal y ventilación, se estima en niños la prevalencia de 2 a 3% y en adolescentes obesos 13 al 66%, puede asociarse con un deterioro en el rendimiento escolar y funciones neurocognitivas, alteraciones de la conducta y crecimiento; y el síndrome de Pickwick (6).
- ✓ Síndrome del ovario poliquístico (6).
- ✓ Hígado graso no alcohólico, caracterizado por la presencia de grasa en el parénquima hepático (6).
- ✓ Glomeruloesclerosis renal y proteinuria (6).

1.1.3.5.6. Fisiopatología de la obesidad

En los humanos el tejido adiposo se encuentra debajo de la piel (grasa subcutánea), alrededor de los órganos (grasa visceral) y en la médula ósea (médula ósea amarilla). El tejido adiposo se en “depósitos adiposos” (64).

El adipocito sintetiza múltiples proteínas “las adipocinas”, las cuales influyen en la ingesta y el gasto energético (leptina), la angiogénesis (factor de crecimiento endotelial), el metabolismo lipídico (apolipoproteínas), la presión arterial (angiotensinógeno), la hemostasis vascular, la sensibilidad a la insulina (adiponectina e interleucina), la inflamación e inmunidad (interleucina 1, factor de necrosis tumoral alfa); relacionan al tejido adiposo con otros tejidos, como el músculo y el cerebro (6).

La adiponectina es una adipocina que disminuye en la obesidad, está implicada en la disminución de la ingesta, en el descenso de peso y favorece la sensibilidad de la insulina. El músculo esquelético sintetiza las “miocinas”, que explican parte de los efectos protectores del ejercicio sobre la obesidad y sus complicaciones (6).

El descubrimiento de la proteína *ob* o *leptina*, también llamada proteína de la obesidad fue una vía para el conocimiento de los mecanismos neuronales y metabólicos implicados en el control de peso y composición corporal (20).

El apetito puede por una serie de variables dietéticas individuales y medioambientales a través de estímulos sensoriales y señales gastrointestinales mediados por hormonas y por nutrientes que pueden modular la sensaciones de hambre/saciedad por medio de neurotransmisores, aminoácidos y otros intermediarios metabólicos. En estos procesos pueden intervenir el sistema nervioso y diversas hormonas, como hormona de crecimiento, cortisol e insulina (20).

En la regulación del recambio de moléculas y la termogénesis, que dependen tanto del aporte energético de la dieta y su distribución de señales eferentes de naturaleza neuroendocrina y que modulan la oxidación de las proteínas, grasas y carbohidratos (20).

En el control del balance energético estaría constituido por un sistema regulador o “lipostato” que, a través de señales mediadas por metabolitos, leptina u otras hormonas, envía información al sistema nervioso central sobre las reservas grasas existentes y promueve después señales eferentes, en las que agonistas adrenérgicos y algunas hormonas homeorréticas afectan al metabolismo lipídico específicamente (20).

El modelo homeostático postula que la regulación del peso corporal es un sistema que induce un cierta estabilidad en la ecuación energética (ingesta-gasto) por medio del mantenimiento de la composición corporal, en la que participan señales aferentes (glucosa, ácidos grasos y hormonas como la insulina y la leptina), un sistema de control central con una red de señales e interacciones neurohormonales (Neuropéptido Y, grelina, melanocortina y leptina) y señales eferentes (insulina, corticoides, catecolaminas, etc.), que mantiene un equilibrio corto, medio y largo plazo. Este modelo es subsidiario de las teorías glucostática, aminostática, lipostática y otras en las que se postula e intenta explicar el mantenimiento del peso y la composición corporal a lo largo de la vida (20).

BALANCE DE NUTRIENTES

Modelo homeostático

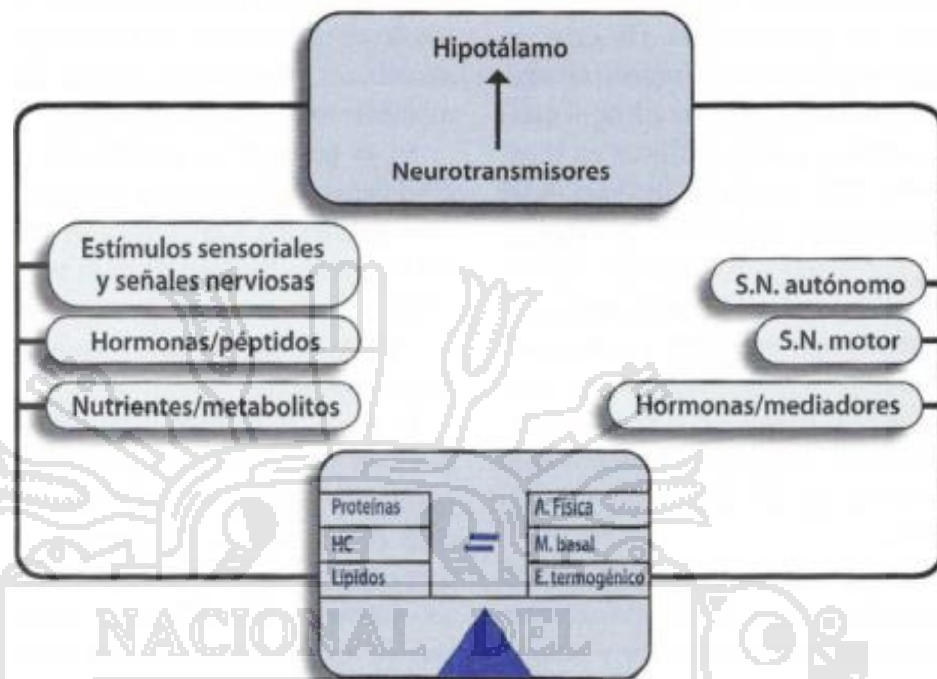


Figura 10. Modelo homeostático de la regulación del peso corporal.

Fuente: Nutrición saludable frente a la obesidad. Martínez A. (20)

1.1.3.5.7. Diagnóstico del sobrepeso y obesidad

La evaluación individual del paciente pediátrico debe incluir: (6)

- ✓ Evaluación de la dinámica y contexto familiar y social.
- ✓ Historia clínica pediátrica con todos sus componentes.
- ✓ Evaluación clínica y a través de exámenes complementarios para realizar diagnósticos diferenciales y de las posibles complicaciones
- ✓ Evaluación de la ingesta, conducta alimentaria y los hábitos.
- ✓ Evaluación de aspectos psicológicos: ansiedad, depresión, autoestima, trastornos de la conducta alimentaria, *bullying*, etc.
- ✓ Evaluación de la actividad física y actividad sedentaria.
- ✓ Estimación y disposición para el cambio.

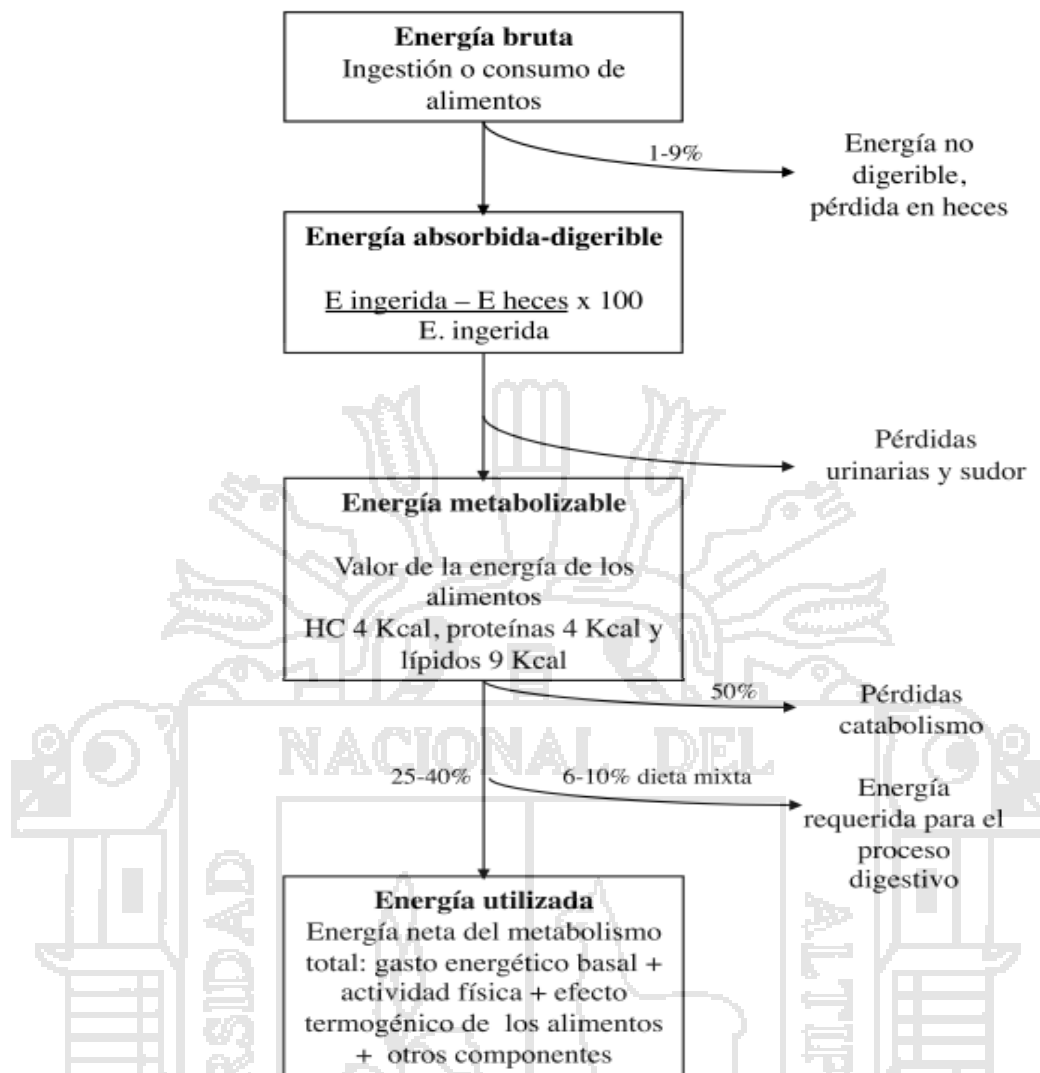


Figura 11. Conversión de la energía en el organismo

Fuente: Obesidad un enfoque multidisciplinario: Morales J. (64).

a) Anamnesis orientada al diagnóstico de sobrepeso y obesidad

- ✓ **Evaluación de la historia familiar:** antecedentes de enfermedades crónicas no transmisibles en la familia, dietas especiales en la familia, funcionamiento familiar (6).
- ✓ **Conocer cómo es la vida cotidiana del paciente** en cuanto a su vida familiar, académica, horario de comidas, usos de tiempo libre, socialmente (6).

- ✓ **Antecedentes personales y patológicos:** el periodo perinatal, lactancia, alimentación complementaria, tratamientos farmacológicos pasados o actuales que favorecen a obesidad, tratamientos previos, características de respiración y sueño, síntomas gastrointestinales, dolores inespecíficos, consumo de sustancias nocivas (6).

b) Evaluación de la ingesta

Para la evaluación de la ingesta se tiene que tener en cuenta los siguientes aspectos: (6)

- ✓ Valor nutricional de la alimentación: consumo habitual de gaseosas y jugos, consumo de alimentos hipercalóricos y poco nutritivos, bajo consumo de vegetales, comer sin hambre.
- ✓ Cualitativos y cuantitativos
- ✓ Conducta alimentaria
- ✓ Relacionados con factores familiares, culturales, religiosos, sociales.

c) Evaluación de la actividad física y sedentarismo

La actividad física es influyente en la predisposición de patologías a tratar causadas por malos hábitos de actividad física tanto en niños como en adolescentes, se debe considerar horas dedicadas a la actividad física, ejercicio físico y el tiempo de ocio; los cuales deben ser acorde a la edad (6).

d) Evaluación de los aspectos emocionales y psicológicos

Los principales aspectos a evaluar son: (6)

- ✓ Desarrollo y maduración psicológica, sentimientos negativos.
- ✓ Ansiedad, conductas compulsivas y disruptivas, depresión, trastornos de la conducta alimentaria.
- ✓ Conducta en el consumo de adictivos.

- ✓ Situaciones de violencia, *bullying*.
- ✓ Expectativas sobre el tratamiento.

e) Examen clínico

La evaluación clínica permite ubicar la etiología del problema, diagnosticar oportunamente, así como la necesidad de solicitar exámenes de laboratorio e referirlo con otro especialista y detectar el problema (25), la pesquisa y evaluación de la sintomatología propia de la obesidad y sus complicaciones (6).

Así como detectar factores precautorios y excluyentes del tratamiento de obesidad como trastornos alimentarios y adicción a sustancias; por otro lado si hay medicación que está influyendo al aumento de peso, como glucocorticoides, carbamazepina, y ácido valproico que son anticonvulsivos, o antihistamínicos como ciproheptadina, entre otros medicamentos (25).

| Elementos de la historia clínica | |
|--|---|
| Datos del paciente y motivo de la consulta | Historial familiar (antecedentes médicos) |
| Estado de salud actual | Historial de salud dental |
| Enfermedades crónicas | Historial de uso de medicamentos |
| Historial psiquiátrico | Historia social |
| Cirugías | Historial alimentario y nutricio |
| Tratamiento médico | Historial de uso de suplementos |

Figura 12. Evaluación clínica: historia clínica

Fuente: Consideraciones desde la nutriología. Suverza A. y Haua K.(25).

Además de los componentes de la evaluación clínica es necesario el equipo y la ambientación especiales para el paciente obeso, para el buen manejo y la evolución eficaz del es esencial que la comunicación sea empática. Desde la perspectiva del paciente, el profesional de la salud, en este caso el nutriólogo, debe ser compasivo, empático, confiable y abierto, y no mostrar prejuicios. Para el tratamiento de la obesidad es indispensable establecer una buena relación desde la entrevista inicial centrado la consulta en el paciente, quien debe ser considerado como parte activa (25).

f) Examen físico

Permite conocer las características generales, relacionados con el estado de nutrición signos vitales (25), en pacientes pediátricos poniendo especial énfasis en la detección de signos y síntomas de obesidad y sus complicaciones, etiología; tales como: (6)

- ✓ Presión arterial.
- ✓ Distribución de la adiposidad corporal, si es central o periférica.
- ✓ En piel buscar acantosis nigricans.
- ✓ Examinar cabeza y cuello.
- ✓ Auscultación cardiorrespiratoria.
- ✓ Evaluar estadios de Tanner.
- ✓ Semiología osteoarticular.

g) Exámenes complementarios

Tales como hemograma, glucemia, insulina basal y si hay resistencia y los trastornos que conlleva como el síndrome metabólico, hemoglobina glicosilada, perfil lipídico, enzimas hepáticas las cuales miden el funcionamiento hepático, pruebas de funcionamiento renal, perfil tiroideo (6,25).

1.2 Antecedentes

A nivel internacional

Subia S.L realizó una investigación que tuvo como objetivo determinar el estado nutricional y su relación con los hábitos alimentarios y nivel de actividad física en escolares de la Parroquia de San Antonio, Ibarra, Ecuador en el año 2016, para ello la muestra objeto de estudio estuvo conformada por 134 niños y 127 niñas de 6 a 12 años de edad y para la evaluación nutricional antropométrica se utilizaron indicadores como talla/edad, IMC/edad, circunferencia media del brazo y pliegue tricípital. En lo que respecta a la determinación de los hábitos alimentarios se aplicó un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos y recordatorio de 24 horas, para la evaluación del nivel de actividad física se estructuró un cuestionario. Los resultados para los indicadores antropométricos IMC/Edad, Talla/Edad, circunferencia media del brazo y pliegue tricípital fueron categorizados en su mayoría dentro de los parámetros de normalidad, sin embargo según el indicador IMC/Edad un alto porcentaje presento sobrepeso (23,3%) y obesidad (10,3%). Con el indicador Talla/Edad el 9,2% de niños/as presentaron desnutrición crónica. Además presentaron un alto consumo de hidratos de carbono y un nivel de actividad física intensa 36,9%. En este estudio se encontró relación entre el estado nutricional y el Nivel de actividad física pero no con los hábitos alimentarios de los estudiantes (66).

Álvarez RI, Cordero G, Vázquez MA, Altamirano LC y Gualpa MC en su estudio que tuvo como objetivo estimar la asociación de los hábitos alimentarios y el estado nutricional en base a indicadores antropométricos y dietéticos en escolares de la ciudad de Azogues, Ecuador en el año 2016. Se realizó estudio descriptivo, transversal, con muestreo aleatorio simple en niños de ambos sexos donde se aplicó un formulario de recolección de datos individuales y medidas antropométricas y el test nutricional rápido Krece Plus para determinar sus hábitos alimentarios, encontrando que la prevalencia del estado nutricional fue: sobrepeso 20.3 %; obesidad de 17.8 % con diferencia significativa en relación al sexo, $p=0.0241$ y malnutrición por déficit 1.3 %. El 66.3% presentó hábitos alimenticios con calidad media, el 25.4 % con calidad baja y sólo un 8.3 % con alta calidad de hábitos. (Alto ≥ 9 , medio 6 a 8, y bajo ≤ 5 puntos). Se evidenció asociación significativa entre el nivel nutricional (hábitos alimentarios) y el estado nutricional con $p=$

0001. Concluyeron el sobrepeso y la obesidad tuvieron una estrecha relación con los hábitos alimenticios e índice de masa corporal, por lo que estos factores deben ser tomados en cuenta para implementar políticas de prevención primaria que permitan la disminución en la prevalencia de estos problemas de salud. (67)

Palomino D. en su trabajo de investigación tuvo como objetivo. Analizar los niveles de composición corporal, condición física y niveles de actividad física en escolares colombianos en las ciudades de Ibagué y Armenia en el año 2017. Participaron 1150 estudiantes. Hombres 46,6% y mujeres 53,4%, en el caso de Armenia rango de edad 10-20 años ($15,45 \pm 2,52$). Resultados. Las mujeres tenían mayor adiposidad que los hombres, IMC (20,4 vs. 19,5) y Porcentaje de grasa (23% vs. 11%). En la condición física los hombres registraron mejor rendimiento en todas las variables estudiadas con diferencias significativas ($p < 0,001$) excepto en la Flexibilidad, donde las mujeres alcanzaron mejores resultados (3,1cm vs. 1,3 cm; $p = 0,003$). En ambos sexos el IMC aumentaba con la edad ($p < 0,001$), mientras el Porcentaje de Grasa disminuyó con la edad en los hombres ($p < 0,0001$) y aumentó en las mujeres ($p < 0,001$). Concluyo que la adiposidad fue significativamente mayor en las mujeres que en los hombres ($p < 0,05$). Los hombres muestran mejores niveles de capacidad aeróbica, capacidad musculo-esquelética y capacidad motora. Además, se encontró que las mujeres poseen cifras más elevadas en actividad física moderada y vigorosa, y los hombres en caminata. (68)

Castañeda E, Ortiz H, Robles G y Molina N. en su estudio que tuvo como objetivo identificar el consumo de alimentos chatarra y el estado nutricional en escolares de la ciudad de México en el año 2016, se estudiaron 394 alumnos de 6 a 11 años, de ambos géneros en una zona de nivel socioeconómico bajo. Se aplicó una encuesta estandarizada para la obtención de los datos sociodemográficos y consumo de alimentos chatarra. Se obtuvo peso y estatura de cada participante, con lo cual se calculó el índice de masa corporal (IMC) con el propósito de determinar si el estado de nutrición era normal o había sobrepeso u obesidad resultando que 64% de la población presentó peso normal, 19.3% sobrepeso, 13.2% obesidad y 3.5% bajo peso. Un tercio de la población tuvieron un consumo más alto de golosinas y refrescos, en comparación con los niños que tenían peso normal ($p < 0.05$). En general no hubo diferencia en el consumo de alimentos chatarra entre varones y mujeres. Concluyeron que en escolares con nivel socioeconómico bajo

parece existir una relación entre mayor consumo de golosinas y refrescos con el sobrepeso u obesidad (69).

Muros J, Cofre C, Salvador S, Castro M, Valdivia P y Pérez A. en su trabajo de investigación que tuvo como objetivo analizar las relaciones entre hábitos de práctica física y diferentes parámetros antropométricos, adherencia a la dieta Mediterránea (DM) y tiempo de pantalla (TV, ordenador, consola, PDA, tablet, móvil) en una población representativa de escolares de Santiago (Chile). Las chicas manifestaron pasar menos horas frente a la pantalla que los chicos ($2,12 \pm 0,93$ vs $2,64 \pm 0,93$), así como una mayor adherencia a la DM ($6,56 \pm 1,97$ vs $5,55 \pm 2,87$). Los alumnos menos activos mostraron unos valores más altos en su IMC, pliegue del tríceps y subescapular, perímetro de cintura y porcentaje grasa. De igual forma son los alumnos menos activos los que manifiestan pasar más tiempo frente a la pantalla. Las horas frente a la pantalla se asociaron a mayores valores en todos los parámetros antropométricos, siendo el porcentaje de grasa ($r= 0,793$) y el pliegue tríceps ($r= 0,791$) los que presentan las correlaciones más fuertes (70).

Piero A, Rodríguez E, González LG y López AM. evaluaron la prevalencia de sobrepeso y obesidad con una muestra de 505 estudiantes (259 varones y 246 mujeres), de edades entre 8 y 13 años, procedentes de diversas poblaciones españolas en el año 2014. Se recogieron los datos sanitarios, socioeconómicos, antropométricos (peso y talla) y de actividad física. Se calculó el índice de masa corporal. La prevalencia de sobrepeso de la población fue de 15,9%, siendo mayor en las niñas (21,9%) que en los niños (10,1%), mientras que la de obesidad fue del 17,3%, siendo mayor en los niños (24,5%) que en las niñas (9,7%). Un mayor % de grasa (36,9%) medido por el área grasa del brazo (AGB%) se observó en las niñas, y en cambio los niños presentaron mayor cantidad de grasa a nivel central medido por el índice cintura/cadera ($0,86 \pm 0,05$). La situación empeoró con respecto a datos obtenidos en estudios previos, lo que pone de relieve la importancia de controlar éstos parámetros desde edades tempranas (71).

Pérez M, Santiago M, Leis R, Malvar A, Suanzes J y Hervada X. El objetivo de este trabajo es estimar la prevalencia de malnutrición en los escolares gallegos (España) de 6 a 15 años en el curso escolar 2013-2014. Fue un estudio transversal sobre una muestra representativa por sexo y edad de la población gallega de 6 a 15 años. Se estimó la prevalencia de obesidad, bajo peso y baja estatura en función del sexo y la edad utilizando

los criterios de referencia propuestos por la Organización Mundial de la Salud. Resultados: Se pesaron y midieron 7.438 estudiantes. En global, el 16,4% de los escolares presentaban malnutrición. La prevalencia de obesidad fue del 14,8%, la de bajo peso, del 0,7%, y la de baja estatura para la edad, del 1%. La obesidad fue más prevalente entre los niños; respecto al bajo peso o baja estatura cuando aparecieron diferencias, las prevalencias fueron más altas entre las niñas. Conclusiones: En Galicia, 16 de cada 100 escolares de 6 a 15 años presentaban malnutrición, siendo la malnutrición por exceso es la manifestación más frecuente. La prevalencia de bajo peso y baja estatura no superaron el 1%. Estos datos ponen de manifiesto que se deben promover medidas de prevención primaria a edades tempranas encaminadas a disminuir la malnutrición, especialmente por exceso o adiposidad (72).

González E, Schmidt J, García P y García C. en su estudio cuyos objetivos fueron realizar un análisis de la ingesta de macronutrientes y micronutrientes en una población de adolescentes. En segundo lugar, verificar una correlación significativa entre el hábito de desayunar a diario en casa y el estado nutricional de dicha población compuesta por 100 adolescentes de entre 12 y 15 años de edad, pertenecientes a 2 centros educativos públicos de la ciudad de Granada (España) en el año 2013. Fue un estudio descriptivo, transversal y multicéntrico en el que se llevó a cabo una valoración completa del estado nutricional de los alumnos mediante antropometría. Para el análisis de la ingesta alimentaria y hábitos nutricionales se utilizó un registro alimentario encontrando que la ingesta energética fue superior en ambos sexos a la recomendada por la RDA. Se encontró una ingesta proteica media en chicas del 16% respecto del valor calórico total (VCT) y de un 15% del VCT en varones. Se evidenció un consumo medio de grasas de (106,1 gramos) en chicos, frente a los 100,4 gramos en chicas. Éstas ingerían más carbohidratos, destacando una ingesta media de 279,4 gramos/día frente a los 251 gramos/día ingeridos en varones. La ingesta de minerales fue variable en ambos sexos, siendo inferior a las recomendaciones de la RDA en chicas. En los varones resaltó una ingesta de calcio y zinc por encima de dichas recomendaciones. El aporte vitamínico fue variado y equilibrado en ambos sexos, cubriendo los requerimientos para edad y sexo. Respecto a la variable desayuno, se encontró una relación significativa ($p < 0,0001$) entre el hábito de desayunar en casa, antes de ir al instituto y el estado nutricional de los alumnos. Concluyendo que un óptimo estado nutricional y de salud implica necesariamente

mantener una alimentación equilibrada en sus nutrientes y unos hábitos nutricionales saludables (73).

Marrodán M. et al. en su trabajo de investigación que tuvieron como objetivo analizar la repercusión del exceso ponderal, el grado y la distribución de la adiposidad en la presión arterial de población escolar madrileña (España). Fue un estudio transversal sobre 1.511 estudiantes de 6 a 16 años. Se midió peso, talla, perímetro de la cintura, pliegues adiposos y presión arterial. Presentaron presión arterial elevada el 3,17% de los niños y el 3,05% de las niñas. Según el análisis de la *odds ratio*, el riesgo aumentó en los sujetos con índice de masa corporal indicativo de obesidad (7,87 veces en niños, 12,32 en niñas), con porcentaje de grasa superior al percentil 97 (6,98 veces en niños, 18,51 en niñas) o con un índice de cintura-talla $\geq 0,5$. El sobrepeso y la obesidad aumentan la probabilidad de tener presión elevada entre los 6 y los 16 años, aunque el riesgo varía en función de la cantidad y la localización del tejido adiposo. Los indicadores antropométricos de adiposidad relativa y distribución de la grasa son especialmente útiles para identificar a los niños y adolescentes con presión arterial elevada (74).

Fajardo E y Arango L. en su estudio evaluaron la prevalencia de sobrepeso y obesidad, consumo de alimentos y patrón de actividad física en una población de niños escolares de la ciudad de Bogotá 2012, para ello estudiaron 326 alumnos entre 7 y 11 años de edad, de 2° a 5° de primaria de dos colegios, tomaron medidas antropométricas, a partir del peso y la talla se construyó el índice de masa corporal para la clasificación nutricional y se relacionó con los indicadores de adiposidad que se establecieron a partir de la relación entre los pliegues cutáneos y perímetros corporales e impedancia bioeléctrica. Para evaluar el consumo de alimentos se utilizó el método de recordatorio de 24 horas y el cuestionario de frecuencia de consumo y se aplicó una encuesta sobre los hábitos de actividad física. Los resultados demuestran que el 22.4% de este grupo de estudiantes presentan sobrepeso y 15,3% obesidad. Se observó una relación directa entre el índice de masa corporal y el porcentaje de grasa hallado a partir de la impedancia bioeléctrica y los pliegues cutáneos a medida que aumenta el índice de masa corporal, aumenta el porcentaje de grasa corporal. El consumo de energía y nutrientes no mostró diferencia estadísticamente significativa entre los estudiantes con un estado nutricional normal de los que presentan sobrepeso y obesidad al relacionarlos por género. El patrón de actividad

física en los estudiantes se caracteriza por actividades sedentarias. La presencia de sobrepeso y obesidad está asociada con las medidas de la circunferencia de la cintura ($p=0.022$) y el porcentaje de grasa determinado por el método de impedancia bioeléctrica ($p=0.001$) (75).

Cordova A, Villa G, Sureda A, Rodríguez JA y Sánchez MP en su trabajo. El objetivo fue determinar si una intervención durante 3 meses de actividad física desarrollada en la escuela puede reducir la tendencia al sobrepeso y los factores de riesgo derivados de la obesidad en niños españoles de 11 a 13 años en el año 2012. Participaron voluntariamente en el estudio (descriptivo-transversal) 137 niños (media de edad, 12 ± 1 años. Se determinaron características antropométricas, la presión arterial, la condición física (estimada por la prueba de Course-Navette) y los parámetros bioquímicos relacionados con factores de riesgo cardiovascular. El peso, el índice de masa corporal, la circunferencia de la cintura, la suma de pliegues cutáneos, el porcentaje de grasa corporal y el índice de masa grasa de los niños disminuyeron en función del nivel de actividad, mientras que el contenido en agua aumentó con la actividad. Los parámetros relacionados con el riesgo presentaron valores más bajos en el grupo de deportes. Concluyeron en que la actividad física es esencial para que los niños mantengan un buen estado metabólico de salud. Los niños con mayores niveles de actividad física presentan mejores perfiles antropométricos y bioquímicos (76).

A nivel nacional

Quiroz G, Salas D, y Salazar D en su trabajo tuvieron como objetivo: determinar la relación que existe entre los hábitos alimentarios y la actividad física con el índice de masa corporal en alumnos de 6 a 11 años en la institución educativa privada “Frederick Taylor” en la ciudad de Lima en el año 2016. El estudio fue de tipo descriptivo y correlacional; la población estuvo conformada por 62 estudiantes de la institución educativa privada “Frederick Taylor”. Para identificar los hábitos alimentarios de los niños se aplicó a los padres de los estudiantes el cuestionario, elaborado por el Programa Perseo “Hábitos Alimentarios de Población Escolar” el Índice de Masa Corporal (IMC) se calculó con el peso y talla de los niños utilizando el percentil de la norma técnica del MINSA. Encontraron que un 50.0% tiene un consumo de alimentos medianamente adecuados, En la actividad física hay un 50.6% que tiene una frecuencia medianamente

adecuada. Se halló que el 19.7% de los niños tiene sobrepeso y el 32.2% tiene obesidad según nuestros resultados obtenidos en el cuestionario y el peso se concluyó que existe relación entre los hábitos alimentarios, la actividad física con el índice de masa corporal en los niños escolares (77).

Torres C y Tupayachi L. en su estudio realizado en Perú en el año 2016 tuvo como finalidad conocer el nivel de actividad física y la frecuencia de consumo de alimentos en relación al riesgo de desarrollar el síndrome metabólico en estudiantes de 7 a 10 años de la Institución Educativa N° 125 Ricardo Palma del Distrito de San Juan de Lurigancho en la ciudad de Lima. El estudio fue de tipo aplicado. Nivel explicativo. Observacional – descriptiva correlacional y de corte transversal. La muestra en estudio estuvo conformada por 75 niños de entre 7 a 10 años de edad de ambos sexos, de la I.E. Las variables para este estudio son: Consumo de Alimentos, Actividad Física y Factores del Síndrome Metabólico. Se aplicó la prueba de Chi-Cuadrado que relacionó si existe una relación entre los factores de riesgo metabólico con el consumo de alimentos y el nivel de actividad física. Se concluye que el consumo de alimentos y su relación con los factores del síndrome metabólico no son significativos pero en comparación del nivel de actividad física que si es un factor significativo para desarrollar síndrome metabólico en la población estudiada (77).

Acosta Marín J. en su trabajo tuvo como objetivo determinar la relación que existe entre la actividad física y el estado nutricional de los escolares del Colegio Experimental De Aplicación, La Cantuta en el año 2015. El método usado fue descriptivo con un diseño correlacional; tuvo como muestra 248 alumnos del Colegio Experimental De Aplicación, La Cantuta; 2015. El muestreo fue probabilístico de tipo aleatorio estratificado que consistió en dividir la población en estratos de acuerdo a ciertas características como el grado de instrucción y la sección. Intervención: Se aplicó el cuestionario de actividad física, para clasificarlos según el nivel de actividad física. Tomándose el peso y la talla para calcular el índice de masa corporal y clasificarlos según su estado nutricional. Principales medidas: Índice de masa corporal, nivel de actividad física, perímetro abdominal. El análisis de datos afirma que, si existe una relación estadísticamente significativa entre la actividad física y el estado nutricional. El 24% de los estudiantes realizan actividades físicas sedentarias, el 48% practica actividades físicas moderadas y

el 28% de los escolares realiza actividades intensas; según estado nutricional, ningún escolar presenta delgadez, un 58% presenta un estado nutricional normal, el 37% muestra sobrepeso y el 5% de los escolares tienen obesidad. Conclusiones: Existe relación estadísticamente significativa entre la actividad física y el estado nutricional de los escolares del Colegio Experimental De Aplicación, La Cantuta (78).

Cossio W, Gómez R, Araya A, Yáñez A, De Arruda M y Cossio M. en su estudio tuvo como objetivo fue determinar los parámetros del crecimiento físico y valorar el estado nutricional de adolescentes escolares en la ciudad de Lima (Perú) en el año 2014. El estudio es descriptivo comparativo, realizado en Liceo Naval Contralmirante Lizardo Montero, en adolescentes de 12 a 15 años. De forma no-probabilística (accidental) se seleccionó 501 escolares de ambos sexos (251 hombres y 250 mujeres). Se evaluó las variables de peso y estatura. Se observó en el estado nutricional mayor proporción de eutróficos (74,5% en hombres y 75,6% en mujeres), teniendo peso bajo 2% de los hombres y 0,8% de mujeres, sobrepeso 16,3% varones y 20,4 mujeres, y obesidad 7,2% hombres y 3,2% mujeres. Los resultados sugieren similar patrón de crecimiento físico que la referencia internacional y elevados valores de prevalencia de sobrepeso en ambos sexos, lo cual sugiere un problema de salud pública (79).

Rojas E y Delgado D. en su trabajo que tuvo como objetivo determinar la influencia de la publicidad televisiva peruana en el consumo de alimentos no saludables realizado en estudiantes de 4° a 6° de primaria en la Institución Educativa N° 7072, Villa El Salvador de Lima-Perú en el año 2013, en estudiantes entre 9 y 12 años, en total 120 estudiantes de ambos sexos que asistieron a clases y que tuvieron consentimiento informado firmado por sus padres, se encontró que los estudiantes en promedio vieron televisión más de 7 horas diarias, los programas más vistos fueron los que estaban dirigidos a público mayor de 14 años. Los alimentos no saludables más publicitados y comprados fueron galletas y bebidas azucaradas. Se encontró asociación significativa entre alimentos no saludables más vistos en TV y consumo de alimentos no saludables (80).

Álvarez D, Sánchez J, Gómez G y Tarqui C. estudiaron el sobrepeso y obesidad, prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana durante los años 2009 y 2010. Fue un estudio transversal que incluyó a los miembros residentes en los hogares de la muestra Encuesta Nacional de Hogares. Se empleó un muestreo

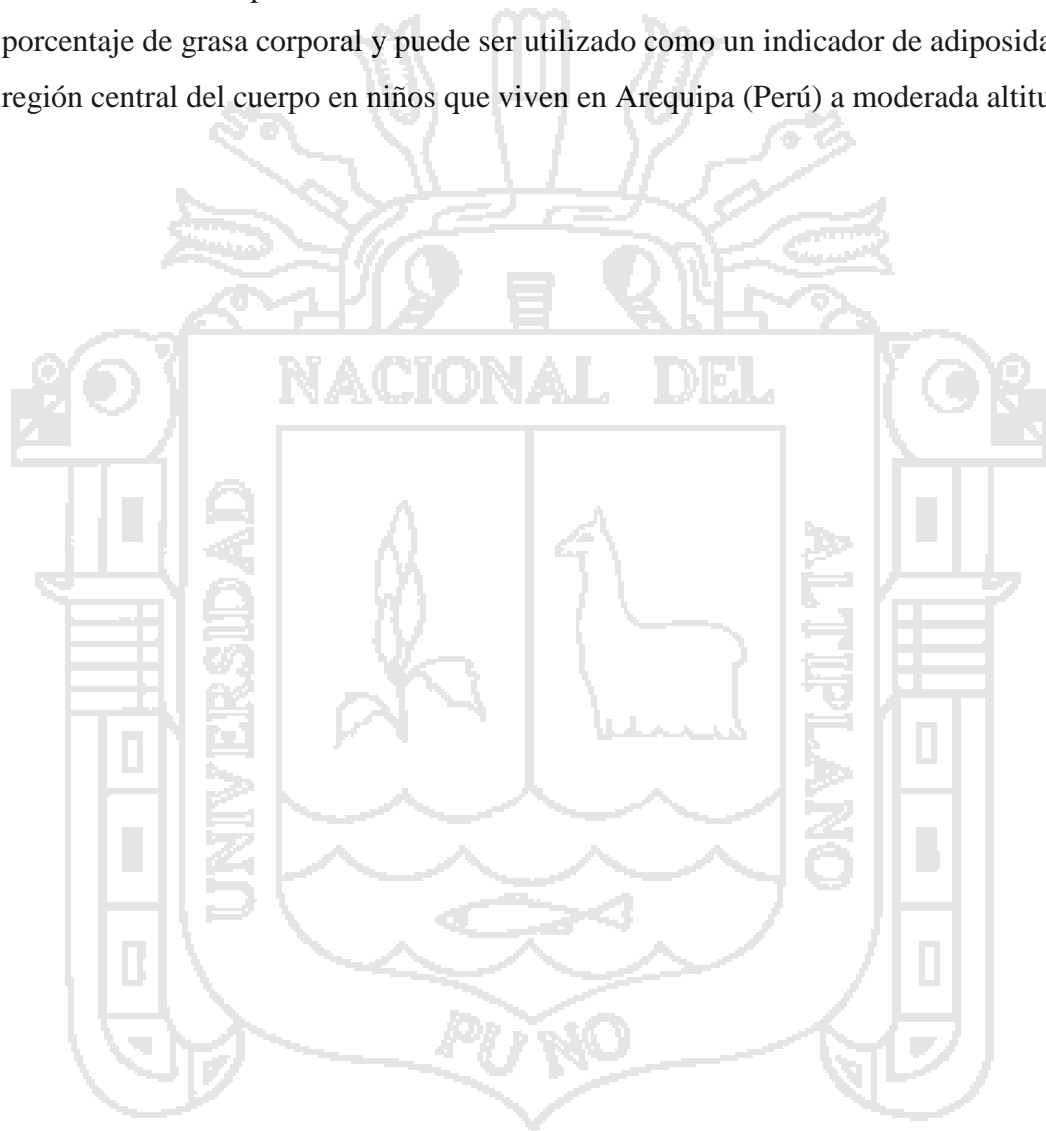
probabilístico, estratificado y multietápico. La muestra incluyó 69 526 miembros; las mediciones antropométricas se realizaron según metodología internacional. Para evaluar el sobrepeso y obesidad se utilizó el peso para la talla (niños <5 años), IMC para la edad (niños y adolescentes entre 5-19 años) y el IMC para adultos. Resultados. El sobrepeso y obesidad fue mayor en los adultos jóvenes (62,3%) y menor en los niños <5 años (8,2%). Los determinantes sociales del exceso de peso según el grupo de edad fueron: no ser pobre (niño <5 años, niños 5-9 años, adolescentes y adulto mayor), vivir en el área urbana (niño <5 años, adolescentes, adulto joven, adulto y adulto mayor) y ser mujer (niños 5-9 años, adulto y adulto mayor). Conclusiones. El sobrepeso y la obesidad constituyen un problema de salud pública en el Perú. No ser pobre y vivir en el área urbana son determinantes sociales del exceso de peso en población peruana (81).

A nivel Local

Viveros A, Castillo M, Vargas R, Gatica P y Gómez R. en su trabajo cuyo objetivo fue verificar los patrones de actividad física (AF) alineados por edad cronológica y biológica, así como analizar las diferencias en función del sexo en la ciudad de Arequipa (Perú) en el año 2015. Se estudiaron a 275 adolescentes (153 varones y 122 mujeres). El rango de edad fue de 11 a 17 años. Se evaluó el peso, la estatura, la altura, tronco-cefálica, la actividad física (por cuestionario). Se calculó la maduración somática por medio de los Años de Pico de Velocidad de Crecimiento (PVC). Los resultados muestran que PVC se produjo en las mujeres a la edad de 12,2 +- 0,5 años y en los varones al 15,6 +-0,6 años. Los niveles de AF se mantuvieron después de ocurrir los APVC. Los varones mostraron mayor nivel de AF en relación a las mujeres, tanto por edad cronológica y edad biológica ($p < 0,001$) (82).

Cossio M, Abella C, Arruda M. en su estudio que tuvo como objetivo evaluar la relación entre el porcentaje de grasa corporal, el índice de masa corporal y el perímetro del abdomen en una población de escolares en Arequipa, Perú en el año 2012, que vivían a moderada altitud se realizó un estudio transversal para el cual fueron seleccionados de forma probabilística 394 varones y 405 mujeres entre 6 y 11 años de edad. Todos los escolares seleccionados son de condición socioeconómica media y pertenecen al área urbana de Arequipa, Perú, localizada a moderada altitud (2320 m de altitud). Se evaluó el porcentaje de grasa, el índice de masa corporal y el perímetro del abdomen. La correlación

fue evaluada con el coeficiente de correlación de Spearman. Resultados. Se observó correlación moderada entre el porcentaje de grasa y el perímetro del abdomen en varones (0,59) y en mujeres (0,68). Se obtuvieron valores inferiores entre el porcentaje de grasa y el índice de masa corporal en varones (0,56) y en mujeres (0,66). Se observó asociación entre las categorías del porcentaje de grasa (%G) y el perímetro del abdomen ($p < 0,05$); sin embargo, no hubo asociación entre el %G y el índice de masa corporal ($p > 0,05$). Conclusiones. El perímetro del abdomen tiene una correlación moderada con el porcentaje de grasa corporal y puede ser utilizado como un indicador de adiposidad de la región central del cuerpo en niños que viven en Arequipa (Perú) a moderada altitud (38).



CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Identificación del problema

En los últimos años los casos de sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes se siguen incrementando y lo que es peor, a pesar de ser visible, no se le presta la atención debida, tal vez porque nos hemos familiarizado con su presencia en las escuelas, calles, transporte público y centros laborales, e incluso entre nuestros familiares y amigos; sin embargo no se ha tomado conciencia que constituye un problema serio para la salud, ya que tanto el sobrepeso y la obesidad son considerados un problema de salud pública generado por la malnutrición e inactividad física como principales factores causales y se le ha denominado la “Epidemia del siglo XXI”, debido al impacto en la morbilidad, la calidad de vida, el gasto sanitario que implica en los países desarrollados y en los países en vías de desarrollo. Los cambios en los estilos de vida poco saludable, tales como el consumo de comida rápida con alto contenido calórico y la disminución de la actividad física, han contribuido en el incremento del peso en la población en general (83,84).

“Según la Organización Mundial de la Salud, el sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes se ha venido incrementando durante las últimas décadas a nivel mundial y el Perú no es la excepción; las estadísticas nacionales nos muestran que el sobrepeso en el año 2008 afectaba al 12.1% de los niños de 5 a 9 años, se incrementó al 17,5 % en el 2014, mientras que la obesidad se duplicó, de 7.3 % a 14.8 % en el mismo periodo. En conclusión dos de cada diez niños eran afectados por sobrepeso u obesidad en el 2008, ello se incrementó a tres niños de cada diez en el 2014. En relación a los adolescentes, también se ha podido observar un incremento sostenido del sobrepeso, pasando de 12.9

% en el 2007 a 18.5 % en el 2014, mientras que la obesidad se incrementó de 4.9 % a 7.5% en los mismos años; en conclusión, en el año 2014, presentan exceso de peso 3 de cada 10 adolescentes a nivel nacional” (85).

Según el Informe Técnico del Observatorio de Nutrición y estudio del sobrepeso y la obesidad: Estado nutricional por Etapas de Vida en la Población Peruana 2013-2014, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en adolescentes de 10 a 19 años, era de 31.3% en el área urbana y 14.5% en el área rural; es decir, en el área urbana, tres de cada diez adolescentes de 10 a 19 años tuvieron una acumulación excesiva de grasa, mientras en el área rural uno de cada diez adolescentes presentó este problema de salud (62).

Los avances en la tecnología y transporte son considerados factores claves que explican el aumento de inactividad en la población; el uso más amplio de la tecnología en diversas actividades ocupacionales también puede relacionarse con la obesidad, sin olvidar que se están creando cada día más actividades de entretenimiento sedentarias, tales como ver televisión, usar computadoras, entretenerse con video juegos, celulares, etc., que conducen a una menor actividad física. También es probable que la dependencia de diversas formas motorizadas de transporte incrementen los niveles de sedentarismo, reemplazando formas activas como caminar o montar bicicleta (83).

La Encuesta Global de Salud Escolar del 2010 indica que solo 2 de cada 10 estudiantes tiene actividad física tres días o más durante la semana, según lo recomienda la Organización Mundial de la salud y que cuanto más tiempo permanecen frente a la pantalla, los niños se exponen a las campañas televisivas de alimentos no saludables, dado que hasta el 70% de la publicidad, durante horario familiar, corresponde a la promoción de bebidas, dulces y snacks. Al mismo tiempo, a nivel nacional las escuelas han recortado las actividades de educación física y recreo, estimándose que en el último año solo el 2% de los escolares tuvieron clase de educación física, al menos tres veces por semana. Adicionalmente, son menores las oportunidades de caminar o ir en bicicleta a la escuela, debido al diseño de las ciudades y las distancias a la escuela, hay evidencias de un aumento considerable en el consumo de bebidas gaseosas a nivel nacional, comparado con la reducción en el consumo de leche a nivel nacional (83).

Es claro que nuestro organismo no reconoce las calorías demás que consumimos en forma líquida y por eso ingerir de 300 a 500 calorías de más en un día es un riesgo, ya que las

bebidas azucaradas producen diabetes, enfermedades cardiovasculares, incrementan el peso y son un serio problema de salud pública (86).

Igualmente, recientes estudios científicos proponen que entre los factores más importantes, relacionados con el sobrepeso y la obesidad, se encuentra el patrón de consumo de alimentos procesados, en los cuales las empresas realizan una exorbitante inversión de mercadeo que por ejemplo, ningún ministerio de salud del mundo podría siquiera igualar. Todas las evidencias confirman que el mercadeo de los productos de la industria alimentaria y de bebidas gaseosas cambia la conducta de compra y consumo en la población, en particular, y de manera crítica en la población infantil. La encuesta global de escolares señala que el 54% de los que cursan estudios entre el segundo y cuarto año refieren haber consumido bebidas gaseosas una o más veces al día; comida rápida tres días o más durante la semana el 11%. , mientras que solo uno de cada 10 reconoce que ingirió cinco o más veces al día frutas y verduras. Solo alrededor de un tercio de los estudiantes consume frutas dos o más veces al día (1).

En la encuesta de hogares del 2010, admiten un severo desabastecimiento de productos de origen animal para la población infantil, comprobándose que solo el 10% de las fuentes proceden de alimentos de alta calidad proteica como el pescado o las carnes y ricos en hierro, y el resto de fuentes vegetales. El patrón de consumo caracterizado por un elevado consumo de alimentos procesados y bajo consumo de verduras y frutas también constituye un factor de riesgo para la salud y nutrición de los distintos grupos de edad de la población. De esta manera, cabe la suposición de que ella está predispuesta al desarrollo de sobrepeso y obesidad y enfermedades crónicas como la hipertensión y la diabetes (83).

La dieta en la actualidad se caracteriza por un escaso consumo de frutas, verduras, granos integrales, cereales y legumbres; a esto se suma un consumo relativamente alto de alimentos ricos en grasas saturadas, azúcares y sal, como la leche, las carnes, los cereales refinados y los alimentos procesados. Estas características de la dieta son un factor clave que afecta el estado nutricional de la población y genera un aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad (87).

Quiroz G, Salas D, y Salazar D en su trabajo “Relación entre hábitos alimentarios y actividad física con el índice de masa corporal en niños de 6 a 11 años de una institución

educativa privada. Lima.2016 concluyeron que existe relación entre los hábitos alimentarios, la actividad física con el índice de masa corporal en los niños escolares (77).

Debemos de realizar continuo seguimiento al estado nutricional de niños y adolescentes ya que la aplicación de indicadores tempranos como la determinación del porcentaje de grasa corporal han sido considerados como herramientas útiles en la prevención de la obesidad, siendo una prioridad dentro de las políticas de salud pública en muchos países puesto que la adolescencia se considera una etapa crítica para el desarrollo de la obesidad la cual se asocia con una mayor probabilidad de muerte prematura y discapacidad en la edad adulta así como dificultades respiratorias, mayor riesgo de fracturas e hipertensión, presentando marcadores tempranos de enfermedades cardiovasculares, resistencia a la insulina y efectos psicológicos (88).

2.2 Enunciados del problema

Por tal razón se plantea la siguiente interrogante:

¿Cuál es la relación del sobrepeso y obesidad con el consumo de alimentos y nivel de actividad física de escolares de 9 a 14 años de instituciones educativas estatales del distrito de Cerro Colorado. Arequipa -2017?

2.3 Justificación

El presente trabajo investigo datos actuales sobre la presencia de sobrepeso y obesidad en escolares, los cuales son factores de riesgo importantes de las enfermedades cardiovasculares, antes se consideraba que este problema sólo afectaba a los países ricos, pero las estimaciones de la OMS muestran que el sobrepeso y la obesidad están aumentando de forma espectacular en los países de bajos y medianos ingresos. Esto se debe a varios factores, como el cambio generalizado de la dieta hacia un aumento del consumo de calorías, grasas, sales y azúcares, y la tendencia a la disminución de la actividad física ocasionada por el carácter sedentario del trabajo actual, el cambio de los medios de transporte y la creciente urbanización lo cual conlleva a la presencia de sobrepeso y obesidad que en el presente trabajo se relacionó con el consumo de alimentos y nivel de actividad física en la niñez y la adolescencia (89).

La malnutrición, en cualquiera de sus formas, presenta riesgos considerables para la salud humana las crecientes tasas de sobrepeso y obesidad en todo el mundo están asociadas a un aumento en las enfermedades crónicas como el cáncer, las enfermedades cardiovasculares y la diabetes. Estas enfermedades están afectando con cifras crecientes a las personas pobres y las más vulnerables (90).

El Perú está en un proceso de transición epidemiológica, donde no se ha solucionado los problemas de desnutrición y ya cuenta con altas tasas de obesidad infantil ; estando dentro de uno de los países con mayor incremento de la obesidad infantil en los últimos años a nivel Latinoamericano. La niñez y adolescencia son consideradas periodos críticos porque en estas etapas se instalan los hábitos alimentarios y de actividad física, y porque gran parte de los niños y adolescentes obesos seguirán siéndolo al llegar a adultos. Por ello, es crucial buscar estrategias e intervenciones que prevengan el sobrepeso y la obesidad infantil y del adolescente para así mejorar las condiciones de salud de un país (91).

Las enfermedades no transmisibles asociadas a la inactividad física son el mayor problema de salud pública en la mayoría de los países del mundo. Se necesitan con urgencia medidas de salud pública eficaces para mejorar la actividad física de todas las poblaciones (92).

En el contexto mundial, se indica que los niños son cada vez más vulnerables al sobrepeso y a la obesidad, hecho que los convierte en los problemas de salud más graves de la modernidad, pues con frecuencia la obesidad infantil conduce a la obesidad del adulto, que causa innumerables problemas de salud y afecta su calidad de vida, y en el niño afecta su normal crecimiento y desarrollo (51).

La Organización Mundial de la salud (OMS) indica que “la causa fundamental del sobrepeso y la obesidad es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas”. Afirma que en el mundo globalizado se aumentó la ingesta de alimentos hipercalóricos, ricos en grasa, sal y azúcares pero pobres en vitaminas, minerales y micronutrientes; además, ha disminuido considerablemente la actividad física como resultado de la naturaleza cada vez más sedentaria de los nuevos estilos de vida en el siglo XXI (56).

El hecho de que los incrementos del peso corporal afecten al conjunto de la población es una señal de advertencia de que nos esperan graves peligros. Por lento que sea el proceso, tarde o temprano nos encontraremos con una oleada de enfermedades crónicas relacionadas con el modo de vida (93).

La prevalencia de la obesidad entre los lactantes, los niños y los adolescentes va en aumento en todo el mundo. Si bien en algunos entornos las tasas se han estabilizado, en cifras absolutas hay más niños con sobrepeso y obesidad en los países de ingresos bajos y medianos que en los países de ingresos altos. La obesidad puede afectar a la salud inmediata de los niños, al nivel educativo que puede alcanzar y a la calidad de vida. Los niños con obesidad tienen muchas probabilidades de seguir siendo obesos en la edad adulta y corren el riesgo de sufrir enfermedades crónicas (94).

Se hace necesario la predicción del sobrepeso y obesidad en la adolescencia, considerada un periodo crítico porque en esta etapa al igual que la niñez se instalan los hábitos alimentarios y de actividad física, y porque gran parte de los niños y adolescentes obesos seguirán siéndolo al llegar a adultos. Por ello, es crucial buscar estrategias e intervenciones que prevengan el sobrepeso y la obesidad infantil y del adolescente para así mejorar las condiciones de salud de un país (91).

En cuanto al departamento de Arequipa según el informe ejecutivo de la situación nutricional de Arequipa del Ministerio de Salud de Perú, Instituto Nacional de Salud, Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional. Componente Nutricional en la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOCENAN) 2009 – 2010 (95), las cifras superaron las cifras a nivel nacional; en cuanto al grupo etáreo de 5 a 9 años afecta a uno de cada 3 niños, y al grupo etáreo de adolescentes los valores de sobrepeso y obesidad son casi 1 de cada 4 adolescentes (95).

Los datos epidemiológicos sobre sobrepeso y obesidad en Arequipa actualizados son escasos, y los pocos que se tienen proceden de datos estadísticos de fuentes gubernamentales, pero no de investigaciones independientes que hayan utilizado métodos más precisos para estimar el porcentaje de grasa corporal por ello es importante establecer la asociación de potenciales factores de riesgo que afecten a nuestra población (96).

2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo general

Determinar la relación entre el sobrepeso y obesidad con el consumo de alimentos y nivel de actividad física en escolares de 9 a 14 años de instituciones educativas estatales del distrito de Cerro Colorado. Arequipa- 2017.

2.4.2 Objetivos específicos

1. Evaluar el estado nutricional de escolares de instituciones educativas estatales del Distrito de Cerro Colorado .Arequipa-2017
2. Describir el consumo de alimentos en escolares de instituciones educativas estatales del Distrito de Cerro Colorado .Arequipa-2017
3. Identificar el nivel de actividad física en escolares de instituciones educativas estatales del Distrito de Cerro Colorado .Arequipa-2017
4. Relacionar el sobrepeso y obesidad con el consumo de alimentos y nivel de actividad física escolares de instituciones educativas estatales del Distrito de Cerro Colorado .Arequipa-2017

2.5 Hipótesis

2.5.1 Hipótesis general

Existe relación entre el sobrepeso y la obesidad con el consumo de alimentos y nivel de actividad física en escolares de 9 a 14 años de instituciones educativas estatales del Distrito de Cerro Colorado. Arequipa- 2017

2.5.2 Hipótesis específicas

- ✓ Existe relación directa entre el sobrepeso y la obesidad y el consumo de alimentos en escolares de 9 a 14 años de instituciones educativas estatales del Distrito de Cerro Colorado. Arequipa- 2017.
- ✓ Existe relación inversa entre el sobrepeso y la obesidad y el nivel de actividad física en escolares de 9 a 14 años de instituciones educativas estatales del Distrito de Cerro Colorado. Arequipa- 2017.

2. 6 Operacionalización de variables

| VARIABLE | DIMENSIÓN | INDICADORES | CATEGORÍA | ÍNDICE | INSTRUMENTO | |
|------------------------|--|---------------------------------------|------------------------|--|--------------------------------|------------------|
| Consumo de alimentos | Es la cantidad por grupos de alimentos que una persona ingiere. | Adecuación de macro y micronutrientes | Energía Kcal/día | ADECUACION | Recordatorio de 24 horas | |
| | | | Proteínas g/día | | | > 110% Exceso |
| Actividad Física | Es el movimiento del cuerpo producido por los músculos esqueléticos que requiere un gasto de energía y que produce beneficios para la salud de las personas. | Nivel de Actividad Física | Grasa g/día | Un puntaje de 1 indica la escasa actividad física, mientras que una puntuación de 5 indica que la actividad física es alta | Test de actividad física Paq-C | |
| | | | Carbohidratos g/día | | | 90 – 110% Normal |
| | | | Calcio mg/día | | | < a 90 Déficit |
| | | | Hierro mg/día | | | |
| VARIABLE INDEPENDIENTE | | | Activo | | | |
| | | | Irregularmente Activo | | | |
| | | | Sedentario | | | |

| | | | | | | | | | | |
|------------------------|------|---|----------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------|----------------|
| | | | | | | | | | | |
| VARIABLE INTERVINIENTE | SEXO | Se refiere a las características fisiológicas y sexuales con las que nacen mujeres y hombres. . | Varón Mujer | Porcentaje de grasa | Índice Cintura | Índice Cintura | Índice Cintura | Índice Cintura | Índice Cintura | Índice Cintura |
| | | | | Adecuado | Normal | Normal | Normal | Normal | Normal | |
| | | | | Bajo | Excesivamente bajo | Excesivamente bajo | Excesivamente bajo | Excesivamente bajo | | |
| | | | | 10.01 – 20% | Varones | Varones | Varones | Varones | | |
| | | | | 6.01 – 10% | <= 6% | < 0.5 | < 0.5 | < 0.5 | | |
| | | | | <= 6% | <= 6% | > 0.5 | > 0.5 | > 0.5 | | |
| | | | | 15.01 – 25% % | Mujeres | Mujeres | Mujeres | Mujeres | | |
| | | | | 12.01- 15% | < = 12% | < 0.78 | < 0.78 | < 0.78 | | |
| | | | | | | 0.78 – 0.94 | 0.78 – 0.94 | 0.78 – 0.94 | | |
| | | | | | | > 0.93 | > 0.93 | > 0.93 | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Lugar de estudio

El lugar del estudio fue el distrito de Cerro Colorado el cual es el de mayor extensión territorial de la provincia de Arequipa (97).

3.1.1. Ubicación geográfica

Cerro Colorado, la tierra del sillar, está situada al norte de la ciudad de Arequipa, a 2406 m.s.n.m. (97).

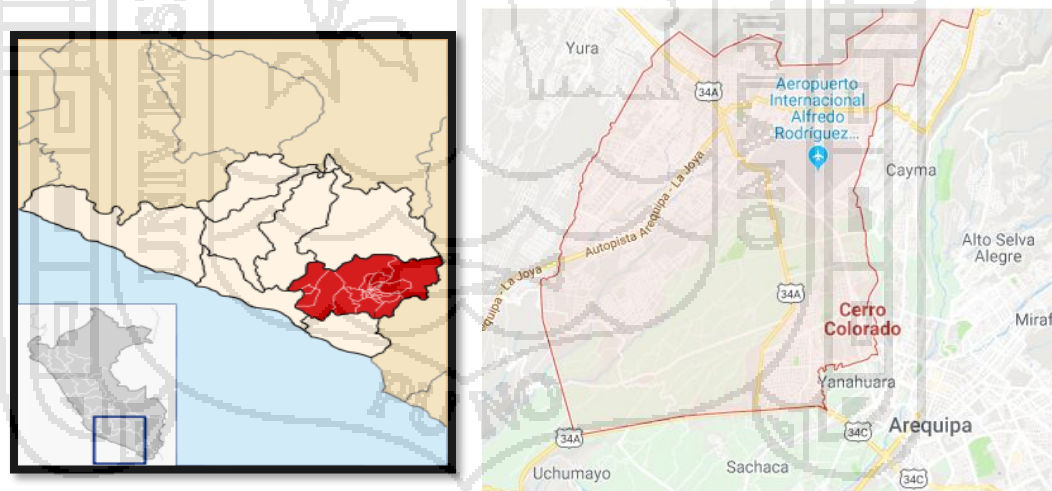


Figura 13. Ubicación geográfica del distrito de Cerro Colorado- Arequipa

Fuente: Ubicación del distrito de Cerro Colorado. Mapas del Perú (98,99)

3.1.2. Extensión territorial

La extensión territorial del distrito comprende de 174.90 km² en lo que respecta a la zona central, zona periférica del cono norte 14.386.625 hectáreas.

3.1.3. Altitud

La altura del territorio del distrito varía entre los 2,406 m.s.n.m. en su punto más elevado (las cumbres del Cono Norte) y los 2179.90 m.s.n.m. en su punto más bajo (90).

3.1.4. Límites

Sus límites son los siguientes: Al norte limita con los terrenos colindantes con las faldas del Chachani, al este, limita con la quebrada de Los Tucos, que lo separa del distrito de Cayma hasta el puente Juan Pablo Segundo. Al sur, limita con los distritos de Yanahuara y Sachaca. Al oeste, limita con la torrentera de Añashuayco que lo separa de los poblados de La Cruz, de Buena Vista y de las Pampas de la Estrella del distrito de Uchumayo.

- ✓ **Por el Norte:** Yura
- ✓ **Por el Sur:** Sachaca y Yanahuara
- ✓ **Por el Este:** Cayma
- ✓ **Por el Oeste:** Uchumayo(98)

3.1.5. Clima

El Clima de Cerro Colorado es templado, considerándose una temperatura media anual de 20°C con las precipitaciones anuales de 100 mm y humedad relativa media de 50% similar al resto de la Provincia de Arequipa, sin embargo es más seco que Arequipa y con más horas de sol (100).

3.1.6. Importancia de la zona de estudio

El estudio se realizó en instituciones estatales representativas del distrito de Cerro Colorado en la ciudad de Arequipa. Cerro Colorado es el distrito de mayor extensión territorial de la provincia de Arequipa que forman parte de la Metrópoli con 148,164 habitantes (101).

3.2 Población

La población estuvo constituida por 2218 escolares de ambos sexos entre 9 y 14 años de las instituciones educativas estatales representativas del distrito de Cerro Colorado de la ciudad de Arequipa, las cuales cuentan con nivel primario y secundario.

3.3 Muestra

Para la estimación del tamaño de muestra se utilizó el muestreo estratificado de acuerdo a la población de origen, distribuidos en forma proporcional de acuerdo al número y sexo de los estudiantes. Los escolares que participaron en el presente trabajo de investigación se encontraban en los niveles primario (4to, 5to y 6to grado) y secundario (1er, 2do y 3er año). El tamaño de muestra fue de 328 estudiantes, los mismos que fueron seleccionadas al azar cumpliendo los criterios de inclusión.

$$n = \frac{Z^2 pqN}{NE^2 + Z^2 pq}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 \times (0.50) \times (0.50) \times (2218)}{(2238) \times (0.05)^2 + (1.96)^2(0.50) \times (0.50)} = 328$$

Tabla 1

Distribución de muestra

| DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN NÚMERO DE ESTUDIANTES DE LA POBLACIÓN DE ORIGEN | | | | |
|--|-------------|------------|------------|------------|
| INSTITUCIÓN EDUCATIVA | POBLACIÓN | % | MUESTRA | % |
| Domingo Zamacola y Jáuregui | 610 | 28 | 92 | 28 |
| Nuestra Señora De Los Dolores | 303 | 14 | 46 | 14 |
| Romeo Luna Victoria | 552 | 25 | 82 | 25 |
| Víctor Andrés Belaunde | 753 | 33 | 108 | 33 |
| TOTAL | 2218 | 100 | 328 | 100 |

| SEGÚN SEXO DE LOS ESCOLARES | | | | |
|-----------------------------|-------------|------------|------------|------------|
| SEXO | POBLACIÓN | % | MUESTRA | % |
| VARÓN | 894 | 40 | 131 | 40 |
| MUJER | 1324 | 60 | 197 | 60 |
| TOTAL | 2218 | 100 | 328 | 100 |

3.3.1. Criterios de selección

3.3.1.1. Criterios de Inclusión:

1. Estudiantes matriculados cuyas edades estén comprendidas entre 9 y 14 años de edad
2. Estudiantes que asistan de forma regular.
3. Estudiantes de sexo femenino y masculino aparentemente sanos.
4. Estudiantes cuya edad biológica corresponda a un estadio de Tanner II en adelante.
5. Consentimiento informado del padre y/o madre.

3.3.1.2. Criterios de Exclusión

- ✓ Estudiantes que presenten alguna discapacidad.
- ✓ Estudiantes que se encuentren con tratamiento farmacológico
- ✓ Estudiantes con enfermedades metabólicas
- ✓ Estudiantes que no hayan iniciado su desarrollo puberal de acuerdo a la edad biológica.

3.4 Método de investigación

El presente trabajo de investigación es de tipo descriptivo, con el diseño de investigación correlacional, analítica y transversal.

3.5 Descripción detallada de métodos por objetivos específicos

3.5.1. Para evaluar el estado nutricional

3.5.1.1. Método

El método que se utilizó fue la antropometría para determinar el estado nutricional, el cual incluye una serie de mediciones como peso, estatura, panículos adiposos o pliegues cutáneos, perímetros o circunferencias (3).

3.5.1.2. Técnica para la obtención de peso

Para realizar las mediciones antropométricas se utilizó el protocolo establecido por Lohman (102) citado por Suverza A. (3) y que la OMS recomienda y acepta, así como la guía técnica para la valoración nutricional

antropométrica de la persona adolescente (103), y están descritos a continuación en el procedimiento.

3.5.1.2.1. Instrumento

Se utilizó una balanza digital con una precisión de 100 gramos y con una escala de 0 a 150 kilogramos y la Ficha de registro de datos antropométricos (Anexo 5).

3.5.1.2.2. Procedimiento

Para la obtención del peso se verificó la ubicación y condiciones de la balanza, la balanza debe estar ubicada sobre una superficie lisa, horizontal y plana, sin desnivel o presencia de algún objeto extraño bajo esta, y debe contar con una buena iluminación, se solicitó al estudiante su consentimiento y colaboración, para luego pedirle que se retire los zapatos y prendas pesadas. Lo deseable es que el sujeto vista la menor cantidad posible de prendas (3).

El estudiante debía estar con la vejiga vacía y de preferencia por lo menos dos horas después de consumir alimentos. Se solicitó al escolar se coloque en el centro de la plataforma de la balanza, en posición erguida y relajada, frente a la balanza, con la mirada fija en plano horizontal, con los brazos extendidos a los lados, las palmas descansando sobre los muslos, talones ligeramente separados, los pies separados formando una “V” y sin moverse, al tomar la medición se vigiló que el escolar no esté recargado en la pared ni en ningún objeto cercano y que no tenga alguna pierna flexionada. Estas precauciones tienen como propósito asegurar que el peso esté repartido de manera homogénea en ambas piernas. Se registró el peso al observar los números en la pantalla de la báscula digital. La báscula se colocó de tal manera que el medidor pueda hacer la lectura delante del escolar sin que tenga que pasar los brazos por detrás de éste. El peso se ajustó a los 100 gramos más cercanos (3,102,103).

3.5.1.3. Técnica de medición de la Talla.

Para realizar las mediciones antropométricas se utilizó el protocolo establecido por Lohman (102) citado por Suverza A. (3) y que la OMS recomienda y acepta, así como la guía técnica para la valoración nutricional

antropométrica de la persona adolescente (103), y están descritos a continuación en el procedimiento.

3.5.1.3.1. Instrumento

Se utilizó un tallímetro portátil constituido por piezas plegables, que se emplea en trabajo de campo para medir la estatura de mujeres y varones menores de 10 años, adolescentes y adultos.

Constituido por 3 partes: base, tablero y tope móvil de acuerdo a las especificaciones del INS y la Ficha de registro de datos antropométricos (Anexo 5).

3.5.1.3.2. Procedimiento

Para la obtención de la talla se verificó la ubicación y condición del tallímetro, el deslizamiento suave del tope móvil, se solicitó al estudiante que se quite los zapatos, accesorios u otros objetos que interfirieran con la medición, en el caso de las damas ganchos y sujetadores del cabello (3,102,103).

Se indicó que se ubique en el centro de la base del tallímetro de pie con los talones unidos, las piernas rectas y los hombros relajados de espaldas al tablero verificando que la parte posterior de la cabeza se encuentre en contacto perpendicular con el tablero del tallímetro (Plano de Frankfurt) el cual se representa con una línea entre el punto más bajo de la órbita del ojo y el trago (eminencia cartilaginosa delante del orificio del conducto auditivo externo). Se utilizó un banco por parte del investigador para una adecuada medición de la talla de la persona adolescente. Se colocó la palma abierta de su mano izquierda sobre el mentón de la persona que se está midiendo, luego se cerrará de manera suave y gradual sin cubrir la boca. Con la mano derecha, se deslizó el tope móvil hasta hacer contacto con la superficie superior de la cabeza (vertex craneal), comprimiendo ligeramente el cabello; luego se deslizó el tope móvil hacia arriba. Justo antes de que se realice la medición, el escolar inhaló profundamente, contuvo el aire y mantuvo una postura erecta mientras la base móvil se lleva al punto máximo de la cabeza con la presión suficiente para comprimir el cabello. Se registró la medida obtenida en la ficha de

registro de datos antropométricos peso, talla, pliegues y perímetros corporales (3,102,103).

3.5.1.4. Clasificación del estado nutricional según índice de masa corporal para la edad

“El índice de masa corporal para la edad (IMC/Edad) es el indicador resultante de comparar el IMC del escolar con el IMC de referencia correspondiente a su edad; se utilizó para evaluar las reservas de grasa corporal según edad, permite evaluar los niveles de delgadez, normal, sobrepeso y obesidad, según las referencias de crecimiento corporal OMS 2007” (103). Para su cálculo se debe considerar la siguiente fórmula: $IMC = \text{Peso (kg)} / (\text{talla (m)})^2$, y el resultado debe ser comparado con la figura 14 de clasificación de la valoración nutricional según IMC para la edad (103).

| Clasificación | Puntos de corte (DE) |
|-----------------|----------------------|
| Obesidad | >2 |
| Sobrepeso | > 1 a 2 |
| Normal | 1 a - 2 |
| Delgadez | < - 2 a-3 |
| Delgadez severa | < - 3 |

Figura 14. Clasificación del estado nutricional según índice (IMC/Edad)

Fuente: Referencia de Crecimiento OMS, 2007 (103).

3.5.1.5. Clasificación del estado nutricional según el indicador talla para la edad

Para utilizar el indicador talla para la edad el cual es el indicador resultante de comparar la talla del escolar con la talla de referencia correspondiente a su edad, permite evaluar el crecimiento lineal alcanzado por el estudiante según las referencias de crecimiento corporal OMS 2007 (103).

| Clasificación | Puntos de corte (DE) |
|-------------------|----------------------|
| Talla alta | $> + 2$ |
| Normal | $+ 2$ a $- 2$ |
| Talla baja | $< - 2$ a $- 3$ |
| Talla baja severa | $< - 3$ |

Figura 15. Clasificación de la valoración nutricional de adolescentes según talla para la edad

Fuente: Referencia de Crecimiento OMS, 2007 (103).

3.5.1.6. Interpretación del indicador IMC/edad

3.5.1.6.1. IMC < -2 DE (delgadez)

Los estudiantes evaluados con un IMC < -2 DE, son clasificados con valoración nutricional de “delgadez”, que es una malnutrición por déficit, y presentan un bajo riesgo de comorbilidad para enfermedades no transmisibles, entre otras. Los estudiantes con un IMC < -3 DE son clasificados con valoración nutricional de “delgadez severa”.

3.5.1.6.2. IMC ≥ -2 DE y ≤ 1 DE (normal)

Los estudiantes evaluados con un IMC ≥ -2 DE y < 1 DE, son clasificados con valoración nutricional “normal”.

3.5.1.6.3. IMC > 1 DE a ≤ 2 DE (sobrepeso)

Los estudiantes evaluados con un IMC de ≥ 1 DE a < 2 DE, son clasificados con valoración nutricional de “sobrepeso”, que es una malnutrición por exceso, caracterizado por la ingesta elevada de calorías, malos hábitos alimentarios, escasa actividad física, entre otros.

3.5.1.6.4. IMC > 2 DE (obesidad)

Las estudiantes evaluados con un IMC ≥ 2 DE, son clasificados con valoración nutricional de “obesidad”, que es una malnutrición por exceso, e indica que existe un alto riesgo de comorbilidad, principalmente de las enfermedades cardiovasculares, diabetes *mellitus* tipo 2, entre otros (103).

3.5.1.7. Interpretación de los valores de talla para la edad (talla/ edad)

3.5.1.7.1. Talla < - 2 DE (talla baja)

Los estudiantes evaluados con una talla < -2 DE, son clasificados con valoración nutricional de “talla baja”, que es una malnutrición por déficit. Los estudiantes evaluados con un IMC < -3 DE son clasificados con valoración nutricional de “talla baja severa”.

3.5.1.7.2. Talla \geq -2 DE y \leq 2 DE (normal)

Los estudiantes evaluados con una talla \geq -2 DE y \leq 2 DE, son clasificados con valoración nutricional “normal”, y es la talla que debe mantener esta población, de manera constante.

3.5.1.7.3. Talla > 2 DE (talla alta)

Los estudiantes evaluados con una talla \geq 2 DE, son clasificados con valoración nutricional de “talla alta” para ello se utilizarán las tablas de valoración nutricional del Ministerio de Salud (103).

3.5.1.8. Técnica para tomar pliegues cutáneos

Se utilizó la técnica de medición de pliegues cutáneos basada en Anthropometric standarization reference manual (102) y se usó la ficha de registro de datos antropométricos (Anexo 5).

3.5.1.8.1. Pliegue Tricipital

Se toma con el pulgar y el dedo índice de la mano izquierda sobre el punto localizado a la mitad de la distancia entre el punto acromial y el punto radial por la cara posterior del brazo. El pliegue es vertical y paralelo al eje longitudinal del brazo. Para la medición el brazo deberá estar relajado, con la articulación del hombro con una leve rotación externa y el codo extendido (104).

El pliegue deberá formarse de manera paralela al eje longitudinal; el plicómetro se coloca perpendicular al pliegue (3).

3.5.1.8.2. Pliegue Bicipital

Se midió a la misma altura del panículo adiposo tricipital punto medio del brazo, pero en la parte anterior de éste. El sitio adecuado es justo donde está la protuberancia del músculo bíceps (3).

La persona que toma la medición deberá pararse delante del sujeto mientras éste tiene el brazo relajado y con la palma de la mano viendo hacia el frente. La medición se registra al 0.1 cm más cercano (3).

3.5.1.8.3. Pliegue Subescapular

El lugar de medición es el ángulo interno debajo de la escápula. Este sitio corresponde a un ángulo de 45° con respecto a la columna vertebral, siguiendo las líneas naturales de corrimiento de la piel (3).

El sujeto deberá estar de pie, en una posición erecta confortable y con los brazos relajados a los lados del cuerpo. Se palpa el ángulo inferior de la escápula con el pulgar izquierdo (3).

3.5.1.8.4. Pliegue Suprailíaco

Se mide justo inmediatamente arriba de la cresta iliaca, en la línea media axilar, en forma oblicua (45° con respecto a dicha línea) y en dirección anterior y descendente (hacia la zona genital) (3).

El sujeto deberá pararse con los pies juntos y los brazos relajados a los lados del cuerpo. Puede requerirse que el sujeto abduzca el brazo o lo coloque sobre el tórax para liberar el sitio de medición (3).

3.5.1.8.5. Calculo del porcentaje de grasa corporal

Para realizar el cálculo del porcentaje de grasa corporal se utilizó en primer lugar las ecuaciones de Durnin y Womersley.

A partir de las fórmulas mencionadas se puede estimar la densidad corporal, ya que se trabajó con escolares considerando su edad biológica.

Las fórmulas utilizadas fueron las siguientes: (47)

Varones: $D = \text{densidad corporal} = 1.1533 - 0.0643 \cdot \log \Sigma \text{ pliegues}$

Mujeres: $D = \text{densidad corporal} = 1.1369 - 0.0598 \cdot \log \Sigma \text{ pliegues}$

La sumatoria de pliegues corresponden **al pliegue Tricipital + Bicipital + Subescapular + Suprailiaco.**

A través de la Densidad corporal y utilizando el modelo bicompartimental de Siri se calculó el porcentaje de grasa (47).

$$\text{Ecuación de Siri \%MG} = [(4,95/D) - 4,5] \cdot 100$$

3.5.1.9. Técnica para medir perímetros

Se utilizó la técnica de medición de perímetros basada en Anthropometric standarization reference manual (102) y se usó la ficha de registro de datos antropométricos (Anexo 5).

3.5.1.9.1. Perímetro Cintura

El perímetro de cintura se mide con una cinta métrica, alrededor de la cintura a nivel del ombligo. La persona debe inspirar y luego eliminar todo el aire y así obtener la medición, la cual anotará para tener registros, donde además incluirá la fecha (42), y el procedimiento es el siguiente:

- 1) Explicar al escolar el procedimiento de medición, y solicitar su consentimiento y colaboración.
- 2) Solicitar al escolar que se ubique en posición erguida, sobre una superficie plana, con el torso descubierto, y con los brazos relajados y paralelos al tronco.
- 3) Asegurarse que la persona se encuentre relajada y, de ser el caso, solicitarle se desabroche el cinturón o correa que pueda comprimir el abdomen.
- 4) Mantener separados los pies a una distancia de 25 a 30 cm, de tal manera que su peso se distribuya sobre ambos miembros inferiores.

- 5) Palpar el borde inferior de la última costilla y el borde superior de la cresta iliaca, ambos del lado derecho, determinar la distancia media entre ambos puntos y proceder a marcarlo; realizar este mismo procedimiento para el lado izquierdo
- 6) Colocar la cinta métrica horizontalmente alrededor del abdomen, tomando como referencia las marcas de las distancias medias de cada lado, sin comprimir el abdomen de la persona.
- 7) Realizar la lectura en el punto donde se cruzan los extremos de la cinta métrica.
- 8) Tomar la medida en el momento en que la persona respira lentamente y expulsa el aire (al final de una exhalación normal). Este procedimiento debe ser realizado tres veces en forma consecutiva, acercando y alejando la cinta (103).

3.5.1.9.2. Perímetro Cadera

Está ubicado en el contorno máximo de la cadera, aproximadamente a nivel de la sínfisis púbica y cogiendo el punto más prominente de los glúteos. El escolar deberá estar de pie, erecto, con los brazos a los lados del cuerpo y los pies juntos. El medidor deberá estar al lado del sujeto, de manera que pueda apreciar el nivel de máxima extensión de los glúteos, que es donde colocará la cinta. La cinta colocada en dicho sitio deberá estar en un plano horizontal, paralelo al piso. La cinta no debe comprimir la piel. Puede requerirse un ayudante para colocar la cinta correctamente en el lado contrario. El cero del final de la cinta deberá estar debajo del valor de medición (3,104).

3.5.1.9.3. Índice cintura cadera

Se relaciona con el mayor contenido de grasa visceral del organismo, se calcula:

$$\text{ICC} = \frac{\text{Perímetro cintura}}{\text{Perímetro cadera}}$$

3.5.1.9.4. Procedimiento

Se registraron los datos utilizando la técnica previamente descrita y se procederá a registrar los datos obtenidos en el Anexo 5.

3.5.1.10. Instrumento para la toma de perímetros, pliegues cutáneos y circunferencias

Se utilizó el plicómetro Harpenden para medir pliegues cutáneos que ejerce una presión constante de 10 g/mm² y la cinta metálica Lufkin que es una cinta que es inextensible pero flexible a la vez, con una anchura no mayor a 7mm y una zona neutra de 10 cm antes de la zona 0, es de acero inoxidable por lo que es ideal para certificaciones ISAK, lápiz dermatográfico para hacer las marcaciones respectivas tal como lo indica la técnica.

3.5.2. Para determinar el consumo alimentario

3.5.2.1. Método

El método que se utilizó es el de evaluación dietética para determinar el consumo alimentario (19).

3.5.2.2. Técnica para registrar el consumo alimentario

La técnica que se usó fue de la encuesta mediante entrevista personal.

3.5.2.3. Instrumento

Encuesta alimentaria por recordatorio de 24 horas (Anexo 6).

i. Requisitos fundamentales para la aplicación del método:

- ✓ Tener un ambiente cómodo y adecuado para realizar la entrevista, para crear un ambiente amistoso y lograr que el entrevistado pueda sincerarse y dar información real (20).

- ✓ No debe realizarse un lunes, o después de un día festivo, ya que no sería representativo de una dieta habitual del entrevistado (20).

ii. Características del recordatorio de 24 horas (18)(3):

- ✓ Se tiene en cuenta el **tiempo de comidas**, es decir especificar en qué periodo se analizará como: el desayuno, colación de media mañana, almuerzo, colación de media tarde, cena; es importante preguntar al entrevistado cómo se refiere a cada tiempo de comida, podrían tener un nombre especial. Es por ello que es recomendable tener una lista de la forma usual de cómo denominar los tiempos de comidas.
- ✓ El **horario** de consumo habitual de cada tiempo de comida.
- ✓ El listado de las preparaciones y bebidas consumidas las 24 horas anteriores, incluyendo el método de cocción y presentación.
- ✓ La descripción detallada de cada **ingrediente** de las preparaciones, es decir, desglosar todo lo que tiene la preparación o bebida, en las cuales una vez individualizados, se intenta identificar si es un producto entero o descremado, marca comercial, si es fortificado, esto en cuestión de lácteos por ejemplo. Detalles que son necesarios para obtener la composición y descripción completa de cada preparación y bebida.
- ✓ Obtener la estimación de la **cantidad** de cada alimento y bebida consumidos, esto es generalmente en medidas caseras, y deberían utilizarse modelos fotográficos, modelos de alimentos, medidas caseras en cucharas y tazas, esto ayuda en recordar las porciones consumidas. También debería especificarse si estos alimentos están cuantificados en peso neto o bruto, para su posterior corrección.

3.5.2.4. Procedimiento

Se explicó la importancia del llenado de la ficha y que debe contar con la información más real posible. En la encuesta alimentaria por recordatorio de 24 horas se anotará lo consumido por el estudiante en los diferentes tiempos de comida (Anexo 6).

Se calculó el consumo energético de las kilocalorías proporcionadas por los macronutrientes y el aporte de los micronutrientes de la dieta, utilizando como base la tabla de composición química de los alimentos.

Para calcular las necesidades energéticas individuales en función de la edad, se utilizó la recomendaciones para el requerimiento de energía para la población peruana (105).

$$\text{Adecuación de energía} = \frac{\text{Energía de la dieta}}{\text{Requerimiento de energía}} \times 100$$

Para la adecuación energética se utilizó un rango adecuado entre 90 y 110% de lo recomendado (106). Los resultados se presentarán según aportes menores o mayores estadísticamente significativos respecto de las recomendaciones (107).

3.5.3. Para evaluar el nivel de actividad física

3.5.3.1. Método

Se utilizó el método subjetivo que se caracteriza por determinar el gasto energético proveniente de la información suministrada por la persona evaluada, el cual es muy usado por su practicidad en estudios poblacionales (108).

3.5.3.2. Técnica

La técnica que se usó fue la aplicación de un cuestionario que evalúa el nivel de actividad física mediante entrevista personal

3.5.3.3. Instrumento

Se utilizó el Cuestionario Internacional de actividad Física PAQ C (Anexo 7), es un cuestionario muy sencillo de rellenar que valora la actividad física que el niño realizó en los últimos 7 días. El resultado global del test es resultado de un puntuación de actividad derivada de 10 ítems y para valorarlo se toma en cuenta una puntuación de 1-5 que permite establecer una graduación en el nivel de actividad física que realiza cada niño (26,109).

Por su gran fiabilidad, su alta consistencia y su utilización en investigaciones publicadas en revistas de impacto, el cuestionario de actividad física para niños PAQ-C (Physical Activity Questionnaire for Children) es uno de los más utilizados. Se trata de un cuestionario específico para población infantil, entre 8-14 años, y es altamente comparable con el IPAQ-A (28).

3.5.3.4. Procedimiento

Se aplicó el Cuestionario Internacional de Actividad Física PAQ C (Anexo 7) a todos los estudiantes para conocer el nivel de actividad física, El mismo se administró de forma guiada y se aseguraba la comprensión del mismo por parte de todos los participantes, indicando como realizar el llenado de cada ítem.

3.5.4. Para hallar la edad cronológica y edad biológica

Se determinó la edad biológica de los escolares como criterio de inclusión para la presente investigación, considerando solo aquellos escolares cuya edad biológica corresponda a un estadio de Tanner II en adelante.

3.5.4.1. Método

El método utilizado para hallar la edad biológica fue el de evaluación de la maduración biológica, y para el de cronológica mediante el cálculo entre la fecha de nacimiento y la de evaluación.

3.5.4.2. Técnica

- ✓ **Técnica para la obtención de la edad cronológica.**- Se obtuvo a partir de la diferencia entre la fecha de nacimiento que consta en el DNI del alumno y el día que se evaluó a cada escolar que participó en el estudio.
- ✓ **Técnica para la obtención de la edad biológica.**- se usó la técnica de encuesta mediante entrevista personal.

3.5.4.3. Instrumentos

- ✓ **Para la obtención de la edad cronológica.**- Hoja de cálculo en Excel.
- ✓ **Para la obtención de la edad biológica.**- Se utilizó la ficha para llenar datos del desarrollo biológico (Anexo 2), y para los Estadios de Tanner

las imágenes de las etapas de desarrollo mamario en la adolescente (Anexo 3) y las imágenes de las etapas del desarrollo genital en el adolescente (Anexo 4).

3.5.4.4. Procedimiento para la obtención de la edad cronológica y biológica

Se coordinó con la Dirección de cada institución educativa para reunir a los alumnos seleccionados y se determinó la edad cronológica y biológica, como de detalla a continuación:

- ✓ **Para la obtención de la edad cronológica.-**Se registró la fecha de nacimiento que consta en la nómina de matrícula.
- ✓ **Para la obtención de la edad biológica.-** Se entregó una hoja con las instrucciones de llenado y las hojas impresas con las imágenes de los estadios de Tanner tanto para varones y mujeres (Anexo 2, 3 y 4), se explicó el anonimato del Anexo 2.

| Estadio de Tanner | Características de la mama | Edad biológica (años y meses) |
|-------------------|--|-------------------------------|
| Mama I | No hay cambios o ligera elevación del pezón | < 10 a 6 m |
| Mama II | Aparece el botón mamario. Crecimiento de la glándula | 10 a 6 m |
| Mama III | Mama en forma de cono. Inicia el crecimiento del pezón | 11 años |
| Mama IV | Crecimiento de la areola y del pezón: doble contorno | 12 años |
| Mama V | Mama adulta. Solo es prominente el pezón | 12 a 8 m |

Figura 16. Clasificación de la edad biológica para mujeres según estadios de Tanner.

Fuente: Burrows R, Muzzo S. Revista Chilena Nutrición (103).

| Estadio de Tanner | Características de los genitales | Edad biológica (años y meses) |
|-------------------|---|-------------------------------|
| Genitales I | No hay cambios | < 12 a |
| Genitales II | Escroto y testículos aumentan ligeramente de tamaño | 12:00 a.m. |
| Genitales III | Crece el pene ligeramente, sobre todo en longitud | 12 a 6 m |
| Genitales IV | Engrosamiento del pene y desarrollo de testículos y escroto | 13 a 6 m |
| Genitales V | Genitales adultos | 14 a 6 m |

Figura 17. Clasificación de la edad biológica para varones según estadios de Tanner.

Fuente: Burrows R, Muzzo S. Revista Chilena Nutrición (103).

3.5.5. Diseño y análisis de datos

El diseño del presente trabajo de investigación es descriptivo-correlacional de acuerdo a la formulación del problema.

Se empleó estadística descriptiva, con distribución de frecuencias absolutas y relativas para variables categóricas. Para valorar la asociación entre variables categóricas entre grupos independientes se empleó la prueba inferencial de independencia Chi cuadrado, estableciendo una asociación significativa cuando el área de distribución de la prueba calculada corresponde a un valor menor o igual a 0.05.

Se usó el programa Statistica versión 10.0, versión 22.

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación presentaremos los resultados y discusión del trabajo según objetivos:

Estado nutricional de escolares de instituciones educativas estatales del distrito de Cerro Colorado. Arequipa-2017

Tabla 2

Evaluación nutricional según IMC y sexo en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017.

| IMC | Masculino | | Femenino | | Total | |
|-------------------------|------------|-------------------------|-----------------|---------------|------------|---------------|
| | N° | % | N° | % | N° | % |
| Delgadez DE<-2 a -3 | 1 | 0.76 | 1 | 0.51 | 2 | 0.61 |
| Normal DE 1 a -2 | 74 | 56.06 | 108 | 55.10 | 182 | 55.49 |
| Sobrepeso DE > 1 a 2 | 35 | 26.52 | 63 | 32.14 | 98 | 29.88 |
| Obeso DE > 2 | 22 | 16.67 | 24 | 12.24 | 46 | 14.02 |
| Total | 132 | 100.00 | 196 | 100.00 | 328 | 100.00 |
| | | Chi ² = 2.03 | G. libertad = 3 | | p = 0.57 | |

La tabla 2 nos muestra el estado nutricional según IMC donde la normalidad fue de 55.49% en el total de escolares según los puntos de corte de la DE (desviación estándar) de 1 a -2, un 29.88% presenta sobrepeso según las DE > 1 a 2 y 14.02% de obesidad donde la DE > 2. En varones el 56.06 % presentó un IMC normal, el 26.52% presentó sobrepeso y el 16.67 % obesidad y solo un 0.76% presentaron delgadez.

En las mujeres un 55.10% presentó un IMC normal, 32.14% presentó sobrepeso y un 12.24% presentó obesidad y un 0.51% presentó delgadez.

Los resultados mostraron que no hay diferencia significativa entre hombres y mujeres en cuanto al IMC ya que el área de distribución de la prueba calculada corresponde a un valor mayor a 0.05. ($p = 0.57$)

Por otro lado si lo comparamos con el estudio de Piero et al. la prevalencia de sobrepeso de la población fue de 15,9%, siendo mayor en las mujeres (21,9%) que en varones (10,1%), mientras que la de obesidad fue del 17,3%, siendo mayor en los varones(24,5%) que en las mujeres (9,7%) tendencia que se mantienen en este trabajo (71).

Según el Instituto Nacional de Salud. Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional. Estado Nutricional en el Perú por Etapas de Vida: 2012-2013 en la población de 10 a 19 años de edad, el sobrepeso y la obesidad afectan en forma similar a hombres (24.4%) y Mujeres (24.4%) lo cual coincide con nuestro trabajo en el cual no se aprecia una diferencia significativa por sexos en cuanto al estado nutricional (110) .

En el caso del sobrepeso y la obesidad se puede apreciar que estas cifras que muestran un crecimiento sostenido de la llamada Epidemia del siglo XXI como lo muestra las estadísticas nacionales del Observatorio de Nutrición y estudio del Sobrepeso y obesidad que indica que en relación a los adolescentes, también se ha podido observar un incremento sostenido del sobrepeso, pasando de 12.9 % en el 2007 a 18.5 % en el 2014, mientras que la obesidad se incrementó de 4.9 % a 7.5% en los mismos años; y para el 2014, 3 de cada 10 adolescentes a nivel nacional, pero que comparada con los resultados obtenidos en el presente estudio de cada 10 niños 4 tienen el problema de sobrepeso y obesidad (60).

Según el artículo “Tendencia del Sobrepeso, obesidad y exceso de peso en el Perú en el año 2007, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en adolescentes era de 17.8%, es decir uno de cada cinco adolescentes de 10 a 19 años presentaron una acumulación excesiva de grasa corporal, mientras que al año 2014, según el Informe Técnico: Estado nutricional por etapas de vida en la población Peruana 2013-2014, se pudo observar que “la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad aumentó, afectando a uno de cada cuatro adolescentes de 10 a 19 años (26.0%)” (62).

Aunque las poblaciones no son las mismas, escolares de secundaria en el caso de la Encuesta Global de Salud Escolar (2010) y la población de 10 a 19 años de edad en el estudio del Instituto Nacional de Salud (INS), ambas encuestas muestran porcentajes similares para la delgadez, sobrepeso y obesidad. En la Encuesta Global de Salud Escolar el sobrepeso y la obesidad afectaban al 22.8% de los escolares y en el estudio del INS al 24.2% de la población de 10 a 19 años de edad (110).

Lo que significa que uno de cada cuatro adolescentes sufre de sobrepeso y obesidad, constituyendo esto un serio problema de salud pública, por los problemas de salud a los que estarían predispuestos (diabetes tipo II, hipertensión arterial, afecciones cardiovasculares, entre otros) (110).

La realidad es que un niño con sobrepeso u obesidad, que no es tratado, persistirá con el problema hasta la vida adulta, con la resultante de enfermedades crónicas asociadas (59).

Los cambios en los estilos de vida poco saludables, tales como el consumo de comida rápida y barata con alto contenido calórico, disminución de la actividad física, han contribuido en el incremento del exceso de peso en la población en general (84).

El sobrepeso y la obesidad son considerados un problema de salud pública y se le ha denominado la “Epidemia del siglo XXI”, debido al impacto en la morbi mortalidad, la calidad de vida, el gasto sanitario en los países desarrollados y en los países en vías de desarrollo. Los cambios en los estilos de vida poco saludables, tales como el consumo de comida rápida y barata con alto contenido calórico, disminución de la actividad física, han contribuido en el incremento del exceso de peso en la población en general (84).

Tabla 3.

Evaluación Nutricional según talla para la edad en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017.

| Talla/Edad | Masculino | | Femenino | | Total | |
|-------------------------|-----------|-----------------|----------|---------------------|-------|--------|
| | N° | % | N° | % | N° | % |
| Baja severa DE <-3 | 0 | 0.00 | 1 | 0.51 | 1 | 0.30 |
| Baja DE <-2 a -3 | 3 | 2.27 | 9 | 4.59 | 12 | 3.66 |
| Normal DE +2 a -2 | 128 | 96.97 | 185 | 94.39 | 313 | 95.43 |
| Alta DE > +2 | 1 | 0.76 | 1 | 0.51 | 2 | 0.61 |
| Total | 132 | 100.00 | 196 | 100.00 | 328 | 100.00 |
| Chi ² = 1.97 | | G. libertad = 3 | | p = 0.58 (p > 0.05) | | |

La tabla 3 nos muestra que según el indicador talla para la edad en el total de escolares un 95.43% presentó normalidad según la DE (desviación estándar), un 3.66% talla baja, un 0.61 talla alta y un 0.3 talla baja severa.

En varones el 96.97 % tuvo una talla normal, el 2.27% presentó talla baja y el 0.76% presentó talla alta. En mujeres el 94.39% tuvo una talla normal, el 4.59% presentó talla baja y el 0.51% presentó talla alta.

No se encontraron diferencias en la talla para la edad entre los estudiantes varones y mujeres evaluados ($p > 0.05$).

Los resultados señalaron que la desnutrición crónica es de 3.96 este es un indicador del desarrollo del país y su disminución muestra la mejora de la capacidad física, intelectual, emocional y social de las niñas y niños. Se determina al comparar la talla de con la esperada para su edad y sexo (111).

La desnutrición crónica es el estado en el cual las niñas y niños tienen baja estatura con relación a una población de referencia, refleja los efectos acumulados de la inadecuada alimentación o ingesta de nutrientes y de episodios repetitivos de enfermedades (principalmente diarreas e infecciones respiratorias) y, de la interacción entre ambas (111).

A nivel nacional, según la ENDES 2016 la desnutrición crónica afectó al 13,1% de niñas y niños menores de cinco años de edad, es decir, presentaron retardo en el crecimiento de la talla para la edad, esta situación reflejaría una tendencia decreciente al observar el año 2012 (18,1%). Con respecto al 2015 disminuyó en 1.3 puntos porcentuales. Entre los años 2010 y 2016, el porcentaje de menores con déficit alimenticio se redujo en 10,1 puntos porcentuales. El porcentaje de los menores de cinco años de edad, con nutrición insuficiente disminuyó en los niños al pasar de 25,1% en el 2010 a 14,0% en 2016; y en las niñas de 21,4% a 12,2%, en el periodo de referencia(111).

La ENDES 2016 presenta la medición con el patrón de crecimiento infantil de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Patrón de Referencia del National Center for Health Statistics (NCHS). De acuerdo con el patrón de la OMS, la desnutrición crónica en Arequipa afectó 6.3% de niñas y niños menores de cinco años de edad; en el año 2016 y de acuerdo al patrón NCHS afectó al 4.7 % y comparado con nuestro estudio en el cual se halla en los adolescentes desnutrición crónica en un 3,99% esta situación reflejaría una tendencia decreciente (111).

Por otro lado el avance de la maduración ósea es también consecuencia de los cambios hormonales que ocurren en la obesidad, ya que aumentan los andrógenos libres tanto de origen adrenal como gonadal y se produce hiperinsulinemia que incrementa los receptores tisulares de la hormona de crecimiento y los niveles séricos del factor de crecimiento similar a la insulina, principalmente el tipo1(IGF1) , es decir la grasa acumulada en el cuerpo pueden ocasionar un adelanto en el pico de crecimiento en la pubertad (112).

Los resultados encontrados acerca de la talla nos lleva a tener un acercamiento a la realidad socioeconómica de un país, dado que la talla es considerada no solamente como un indicador biológico sino fundamentalmente como indicador resumen de las condiciones sociales en las que ha crecido un niño; es en definitiva un indicador global de calidad de vida. La talla final de los escolares viene determinada no solo en los genes sino en la expresión de factores ambientales como el consumo alimentario (113).

Tabla 4.

Porcentaje de grasa en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017.

| % de grasa | Masculino | | Femenino | | Total | |
|---------------|--------------------------|--------|-----------------|--------|----------|--------|
| | N° | % | N° | % | N° | % |
| Adecuado | | | | | | |
| ♂ 10.01-20% | 53 | 40.15 | 28 | 14.29 | 81 | 24.70 |
| ♀ 15.01 a 25% | | | | | | |
| Moderadamente | | | | | | |
| Alto | | | | | | |
| ♂ 20.01-25% | 33 | 25.00 | 80 | 40.82 | 113 | 34.45 |
| ♀ 25.01-30% | | | | | | |
| Alto | | | | | | |
| ♂ 25.01-31% | 41 | 31.06 | 85 | 43.37 | 126 | 38.41 |
| ♀ 30.01-36% | | | | | | |
| Excesivamente | | | | | | |
| Alto | | | | | | |
| ♂ >31% | 5 | 3.79 | 3 | 1.53 | 8 | 2.44 |
| ♀ >36% | | | | | | |
| Total | 132 | 100.00 | 196 | 100.00 | 328 | 100.00 |
| | Chi ² = 31.85 | | G. libertad = 3 | | p < 0.01 | |

La tabla 4 nos muestra que según el porcentaje de grasa corporal en los escolares un 38.41 % presentó porcentaje de grasa alto, un 34.45% moderadamente alto y en un 24.7% fue adecuado.

En varones fue adecuado en 40.15%, moderadamente alto en un 25%, alto en un 31.06% y excesivamente alto en un 3.79%, en el caso de las mujeres fue adecuado en 14.29%, moderadamente alto en un 40.82%, alto en un 43.37% y excesivamente alto en un 1.53%.

Aplicando la prueba estadística se encontró una asociación significativa ($p < 0.05$), es decir que el porcentaje de grasa tiene relación con el sexo, mostrando valores más altos en mujeres.

En el caso de los varones tienen un mayor porcentaje de grasa en normalidad (40.15%) en relación a las mujeres (14.29%). Estos resultados coinciden con el estudio de Palomino D. realizado en escolares colombianos donde el porcentaje de grasa en escolares era mayor en las mujeres que en los varones (68).

Goluch y Kuchlewska M en su estudio del año 2017 sobre composición corporal en adolescentes con obesidad visceral encontraron un cambio significativo en el contenido

corporal según el valor del IMC. Incluso en las personas con un valor adecuado del IMC, un aumento significativamente más alto que el estándar en el porcentaje de grasa corporal total (TBF) y la disminución tanto del porcentaje de cuerpo magro (BL) y el contenido de agua corporal total (TBW) en el cuerpo fue observado (114).

Hay que recordar que las niñas, en torno a los 10 años de edad, han alcanzado ya un 84% de su estatura adulta, mientras que los niños tan solo el 78%; al propio tiempo y si hablamos de peso corporal los varones tienen el 55% de su peso adulto y las niñas el 59%. Estas últimas por lo tanto, con una perspectiva de menos estatura que ganar, deben incorporar prácticamente el mismo porcentaje de peso que los chicos; las mujeres precisan depósitos de energía más extensos para perpetuarse, aproximadamente un 120% más grasa corporal total antes de la primera regla (47).

La traducción clínica de los depósitos se perfila en el ensanchamiento de las caderas, mientras que el incremento de la masa magra del varón lo hace en la cintura escapular, ya que a su vez, entre los 10 y 20 años va a incrementar su masa corporal libre de grasa en unos 35 kg por término medio. Para la mujer, en el mismo periodo, la masa magra sólo se incrementa en la mitad, unos 18 kg (47).

Hay posibles razones que podrían explicar las diferencias en la prevalencia de sobrepeso y obesidad entre mujeres y varones, como la delgadez natural de los tejidos adiposos en los hombres.(115)

Entre las posibles explicaciones del incremento de grasa corporal podemos mencionar, la disminución de la alimentación natural o saludable; el elevado consumo de grasas, hidratos de carbono, gaseosas, jugos artificiales azucarados; la comidas rápidas de baja calidad nutricional y alta densidad energética, que se expenden en los colegios; las macro-porciones que consumen fuera y dentro del hogar; el sedentarismo debido al tiempo dedicado a ver televisión; juegos en línea por internet y la baja actividad física (116).

Tabla 5.

Índice cintura cadera en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017.

| I. Cintura/ Cadera | Masculino | | Femenino | | Total | |
|-----------------------|--------------------------|--------|-----------------|--------|----------|--------|
| | N° | % | N° | % | N° | % |
| Ginecoide | | | | | | |
| ♂ < 0.78 | 16 | 12.12 | 3 | 1.53 | 19 | 5.79 |
| ♀ < 0.71 | | | | | | |
| Normal | | | | | | |
| ♂ 0.78-0.94 | 94 | 71.21 | 136 | 69.39 | 230 | 70.12 |
| ♀ 0.71-0.84 | | | | | | |
| Androide | | | | | | |
| ♂ > 0.93 | 22 | 16.67 | 57 | 29.08 | 79 | 24.09 |
| ♀ > 0.84 | | | | | | |
| Total | 132 | 100.00 | 196 | 100.00 | 328 | 100.00 |
| | Chi ² = 20.36 | | G. libertad = 2 | | p < 0.01 | |

La tabla 5 nos muestra el índice de cintura cadera en los escolares donde un 70.12% fue normal, un 24.09% presentó obesidad androide y un 5.79 % obesidad ginecoide. En los varones un 12.12% tuvo una distribución de grasa ginecoide , un 71.21% presentó una distribución normal y un 16.67% un patrón de distribución de grasa androide, en las mujeres un 1.53% presentó una distribución de grasa ginecoide , un 69.39% tuvo una distribución normal y un 29.08 % un patrón de distribución de grasa androide y en total para ambos sexos 70.12 % presentaron normalidad seguido por la distribución de grasa tipo androide con 24.09% y un 5.79 tiene distribución de grasa tipo ginecoide.

Aplicando la prueba estadística se encontró una asociación significativa ($p < 0.05$), En las mujeres predominó el patrón androide (29.08%) que en los varones es de 16.67% (20,72). La obesidad androide se relaciona con un riesgo importante de hipertensión, enfermedades cardiovasculares y diabetes no dependiente de insulina, mientras que la obesidad ginoide se relaciona preferentemente con problemas vasculares en las extremidades inferiores (20).

El índice cintura permite clasificar la obesidad y permite conocer el patrón de distribución de la grasa por otro lado en los adolescentes es un buen predictor de las complicaciones metabólicas y de riesgo cardiovascular (40)(117).

Tabla 6.

Índice cintura estatura en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017.

| I. Cintura/ estatura | Masculino | | Femenino | | Total | |
|-------------------------|-----------|-----------------|----------|----------|-------|--------|
| | N° | % | N° | % | N° | % |
| En riesgo <0.5 | 41 | 31.06 | 53 | 27.04 | 94 | 28.66 |
| Normal >0.5 | 91 | 68.94 | 143 | 72.96 | 234 | 71.34 |
| Total | 132 | 100.00 | 196 | 100.00 | 328 | 100.00 |
| Chi ² = 0.62 | | G. libertad = 1 | | p = 0.43 | | |

La tabla 6 nos muestra que según el índice de cintura estatura un 71.34 % fue normal y un 28.66% presentó riesgo. En los varones se presentó un 68.94 % de normalidad y un 31.06% estuvo en riesgo, en las mujeres se presentó un 72.96 % de normalidad y un 27.04% estuvo en riesgo. No se encontraron diferencias en el índice cintura/estatura entre varones y mujeres ($p > 0.05$), con riesgo en 28.66% del total de estudiantes.

En el estudio de Marrodan et al. realizado en el año 2013 estudiantes de 6 a 14 años para identificación de sobrepeso y obesidad infantil. El ICT resultó ser un buen marcador del sobrepeso y la obesidad. La grasa abdominal, especialmente la visceral, está asociada con un riesgo alto de complicaciones metabólicas. El índice cintura-estatura es usado para evaluar grasa abdominal en individuos de todas las edades(118,119)

La razón cintura/estatura, es mejor predictor de riesgo que el IMC en adultos y niños, aunque en nuestro trabajo no tuvo diferencias significativas al igual que el estudio de Corella del Toro et al realizado en el año 2016 , sin embargo el exceso de peso se relaciona con condiciones que afectan la salud y la calidad de vida. La ubicación o distribución de la grasa corporal reviste especial interés desde el punto de vista clínico, y varía según sea difusa o localizada, básicamente en el abdomen. un aumento clínicamente visible de la grasa abdominal y/o visceral obliga a realizar la búsqueda activa de algunos trastornos bioquímicos y clínicos, que se pueden ver como consecuencia de la presencia de obesidad central, La circunferencia de la cintura debe estar en menos de la mitad de la talla, de ahí que si es mayor de 0,5, es diagnóstica de obesidad abdominal ,el índice cintura/talla representa una correlación relativamente simple, útil y no invasiva, para ser aplicado en individuos vulnerables (120,121).

Consumo de alimentos en escolares de instituciones educativas estatales del distrito de Cerro Colorado. Arequipa-2017

Tabla 7.

Adecuación del consumo de energía según sexo en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017.

| Adecuación kcal | Masculino | | Femenino | | Total | |
|--------------------------|-----------|-----------------|----------|----------|-------|--------|
| | N° | % | N° | % | N° | % |
| Déficit <90% | 33 | 25.00 | 9 | 4.59 | 42 | 12.80 |
| Normal 90-110% | 51 | 38.64 | 75 | 38.27 | 126 | 38.41 |
| Excesivo >110% | 48 | 36.36 | 112 | 57.14 | 160 | 48.78 |
| Total | 132 | 100.00 | 196 | 100.00 | 328 | 100.00 |
| Chi ² = 32.64 | | G. libertad = 2 | | p < 0.01 | | |

En la tabla 7 se presenta la adecuación del consumo de energía. La adecuación del consumo de energía fue excesiva en 48.78%, normal fue de un 38.41% y el déficit fue de 12.80% para ambos sexos.

En el caso de los varones la normalidad se presentó en un 38.64%, seguido de un consumo excesivo en 36.36% y un consumo en déficit de 25%, en el caso de las mujeres la normalidad se presentó en un 38.27%, seguido de un consumo excesivo en 57.14% y un consumo en déficit de 4.59%.

La cantidad total de kilocalorías consumidas en exceso en promedio por los estudiantes fue mayor en mujeres (57.14%) que en varones (36.36%), con consumo deficitario predominante en varones (25% comparado con 4.59% en mujeres), diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$).

Según la encuesta global de salud escolar 2010 del ministerio de Salud del Perú solo un tercio de los escolares señalaron haber consumido frutas dos o más veces al día, en los últimos 30 días, y menos del 10% verduras tres o más veces al día, mientras que más del 50% señalaron haber consumido bebidas gaseosas una o más veces al día, en los últimos 30 días, y un 10% haber consumido en un restaurante de comida rápida, en los últimos 7 días. Estos altos porcentajes de escolares con inadecuados comportamientos alimentarios,

explicaría, en parte, los altos niveles de sobrepeso y obesidad en esta población. Esto hace necesario desarrollar métodos efectivos de difusión que explique a los padres de familia las ventajas de una dieta saludable, así como los riesgos y problemas de salud que podrían generar un alto consumo de carbohidratos y grasas saturadas (122).

González E, Schmidt J, García P y García C. en su estudio Análisis de la ingesta alimentaria y hábitos nutricionales en una población de adolescentes de la ciudad de Granada. España. 2013 encontraron que la ingesta energética fue superior en ambos sexos a la recomendada por la RDA. Se encontró una ingesta proteica media en chicas del 16% respecto del valor calórico total (VCT) y de un 15% del VCT en varones. Se evidenció un consumo medio de grasas de(106,1 gramos) en chicos, frente a los 100,4 gramos en chicas. Éstas ingerían más carbohidratos, La ingesta de minerales fue variable en ambos sexos, siendo inferior a las recomendaciones de la RDA en chicas. Concluyendo que un óptimo estado nutricional y de salud implica necesariamente mantener una alimentación equilibrada en sus nutrientes y unos hábitos nutricionales saludables (73).

En el estudio de Aparco y cols. realizado durante el año 2016 donde se evaluó el estado nutricional, patrones de consumo alimentario y de actividad física en escolares de Lima encontraron que los patrones de consumo de alimentos muestran que la mayoría de escolares tienen un consumo de 2 o más veces a la semana de alimentos con alto contenido de sal, azúcar y/o grasas, resultados similares se han reportado en México y España, donde los alumnos usuarios de comedores escolares consumían entre 2 a 3 veces a la semana galletas, chocolates, *snacks* salados, zumo comercial y refrescos (gaseosas). Los resultados de su estudio al igual que el nuestro muestran que la obesidad es un problema de salud vigente, que se presenta con mayor frecuencia que el sobrepeso y que juntos afectan a casi el 50% de los escolares que participaron en el estudio. Asimismo, se evidencia que existen patrones de actividad física y de consumo de alimentos en formas inadecuadas, lo que se refleja en que casi un tercio de escolares son sedentarios y en un consumo frecuente mayor a lo recomendado de frituras, galletas saladas, jugos envasados y gaseosas lo cual también ha sido observado en el presente estudio (123). Por otro lado, en las zonas urbanas, la mayoría de las personas acceden a los medios televisivos que transmiten mensajes que fomentan el consumo de alimentos ricos en alto contenido energético y, frecuentemente, consumen alimentos preparados fuera del hogar (81).

Tabla 8.

Adecuación del consumo de proteínas según sexo en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017.

| Adecuación Proteínas | Masculino | | Femenino | | Total | |
|-------------------------|-----------|-----------------|----------|----------|-------|--------|
| | N° | % | N° | % | N° | % |
| Déficit <90% | 67 | 50.76 | 75 | 38.27 | 142 | 43.29 |
| Normal 90-110% | 27 | 20.45 | 53 | 27.04 | 80 | 24.39 |
| Excesivo >110% | 38 | 28.79 | 68 | 34.69 | 106 | 32.32 |
| Total | 132 | 100.00 | 196 | 100.00 | 328 | 100.00 |
| Chi2 = 5.10 | | G. libertad = 2 | | p = 0.08 | | |

En la tabla 8 se presenta la adecuación del consumo de proteínas la cual tuvo un déficit de 43.29%, la adecuación del consumo fue excesivo en 32.32% y un 24.39% presentó una adecuación normal.

En varones se presentó un déficit de 50.76%, seguido de consumo excesivo de proteínas de 28.79% y un 20.45% de consumo normal de proteínas.

En mujeres presentaron déficit un 38.27%, seguido de un consumo excesivo de proteínas de 34.69% y un 27.04% presentaron una adecuación normal del consumo proteínas.

La cantidad de proteínas consumidas diariamente por los estudiantes fue discretamente mayor en mujeres (34.69%) que en varones (28.79%), aunque las diferencias no resultaron significativas ($p > 0.05$), y se encontró que en global, el 43.29% de estudiantes tiene déficit en consumo de proteínas, 24.39% tiene un consumo normal, y 32.32% tiene exceso en el consumo.

Los resultados son similares con el estudio de González E, Schmidt J, García P y García del año 2016 con respecto a la ingesta proteica y en relación al valor energético total (VET), en chicas destaca una ingesta media del 16%, frente al 15% del valor energético total (VET) encontrado de media entre los chicos. Las chicas mostraron una ingesta al alza y progresiva en el tiempo. Los chicos, mostraron un patrón de ingesta proteica menos uniforme, describiendo altibajos en los valores de ingesta. Luego, la ingesta proteica

global resultó ser muy similar en ambos sexos, aunque ligeramente superior entre las chicas (73).

La proteína es un macronutriente presente en los alimentos, cuya importancia radica en su capacidad de aportar aminoácidos para el mantenimiento de la proteína corporal y su incremento durante el crecimiento. (11).

Los requerimientos de proteínas se establecen en función de las necesidades para mantener el componente corporal proteico y obtener un crecimiento adecuado. Las necesidades de proteínas están influidas por el aporte energético y de otros nutrientes, y la calidad de la proteína ingerida. Las proteínas deben aportar entre un 10% y un 15% de las calorías de la dieta y contener suficiente cantidad de aquellas de alto valor biológico (124).

Las proteínas de origen animal son más ricas en aminoácidos esenciales a comparación de las de origen vegetal, y deben proporcionar aproximadamente el 65% de las necesidades proteicas en el preescolar y 50% en el adolescente (10).

El consejo de alimentos y nutrición del Instituto de Medicina de Estados Unidos sugiere un consumo de 34 gr/día para ambos sexos en los rangos de edad de 9 a 13 años de edad es decir 0.95 gr/kg de peso (9), y para mayores de esa edad 0.85 gr/kg/día (6).

Las proteínas dietéticas se encuentran tanto en productos animales como vegetales, estando presentes en proporciones variables en las diferentes fuentes alimenticias, difiriendo entre ellas en su composición y contenido de aminoácidos. Esta generalmente aceptado que una deficiencia proteica aumenta el riesgo de fragilidad ósea y de fractura, y la densidad mineral ósea se correlaciona directamente con la ingesta proteica, particularmente en grupos de población especiales (11).

Tabla 9.

Adecuación del consumo de carbohidratos según sexo en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017.

| Adecuación Carbohidratos | Masculino | | Femenino | | Total | |
|-----------------------------|-----------|-----------------|----------|----------|-------|--------|
| | N° | % | N° | % | N° | % |
| Déficit <90% | 48 | 36.36 | 16 | 8.16 | 64 | 19.51 |
| Normal 90-110% | 30 | 22.73 | 41 | 20.92 | 71 | 21.65 |
| Excesivo >110% | 54 | 40.91 | 139 | 70.92 | 193 | 58.84 |
| Total | 132 | 100.00 | 196 | 100.00 | 328 | 100.00 |
| Chi ² = 44.34 | | G. libertad = 2 | | p < 0.01 | | |

En la tabla 9 se aprecia la adecuación del consumo de carbohidratos donde se encontró una adecuación excesiva en 58.84%, un 21.65% adecuación normal y un 19.51% presenta déficit.

En varones la adecuación en exceso se presentó en 40.91%, seguido de déficit en 36.36% y un consumo normal en un 22.73% y en mujeres en exceso se encontró en 70.92%, seguido de déficit en 36.76%, en mujeres presentaron una adecuación del consumo excesivo en un 70.92% en mujeres, seguido de una adecuación normal con 20.92% y una adecuación con un déficit de consumo de 8.16%.

Al aplicar la prueba estadística se encontró diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) en el consumo entre varones y mujeres.

En el estudio Subia S.L en el año 2017, alumnos de ambos sexos entre 6 y 12 años presentaron un alto consumo de carbohidratos para ambos sexos, concluyendo además que los escolares presentaron inadecuados hábitos alimentarios caracterizados por un alto consumo de azúcar, papas, arroz, pan y aceite con una frecuencia diaria, esto pudiera explicarse por el desconocimiento existente en cuanto a lo que significa una alimentación equilibrada y la importancia de la misma para el mantenimiento de un adecuado estado de salud, en nuestro estudio se encontraron resultados similares con la diferencia que el consumo excesivo de carbohidratos se presenta mayormente en mujeres (66).

Los carbohidratos (CH) representan un papel fundamental en la alimentación humana aportando un 35%-70% de la ingesta energética (en función de los hábitos) de la mayoría de las poblaciones mundiales. Por ello, su consumo debe entenderse en el contexto de la ingesta de otros macronutrientes (grasas y proteínas). Es más importante la calidad de los CH ingeridos, y los tipos de alimentos que los contienen, que su cantidad en relación a sus efectos sobre la salud y prevención y tratamiento de las enfermedades crónicas (11).

Se recomienda un consumo preferente de carbohidratos en forma de cereales integrales, legumbres, frutas y hortalizas. Estos alimentos aportan una densidad calórica baja, la mayoría presentan índices glucémicos bajos, contribuyen a alcanzar un reparto de macronutrientes y de energía adecuados para la promoción de la salud a largo plazo y aseguran un consumo suficiente de otro tipo de micronutrientes y de fibra dietética. Los azúcares simples añadidos a la dieta deben limitarse, especialmente las bebidas, por su relación con la obesidad y otras enfermedades crónicas (11).

Según el Instituto Nacional de Salud a través de la Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional. Estado Nutricional en el Perú por Etapas de Vida: 2012-2013 señala que existen altos porcentajes de escolares con inadecuados comportamientos alimentarios, explicaría, en parte, los altos niveles de sobrepeso y obesidad en esta población. Esto hace necesario desarrollar métodos efectivos de difusión que explique a los padres de familia las ventajas de una dieta saludable, así como los riesgos y problemas de salud que podrían generar un alto consumo de carbohidratos y grasas saturadas (110).

Tabla 10.

Adecuación del consumo de grasas según sexo en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017.

| Adecuación Grasas | Masculino | | Femenino | | Total | |
|----------------------|--------------------------|--------|-----------------|--------|----------|--------|
| | N° | % | N° | % | N° | % |
| Déficit <90% | 61 | 46.21 | 70 | 35.71 | 131 | 39.94 |
| Normal 90-110% | 38 | 28.79 | 40 | 20.41 | 78 | 23.78 |
| Excesivo >110% | 33 | 25.00 | 86 | 43.88 | 119 | 36.28 |
| Total | 132 | 100.00 | 196 | 100.00 | 328 | 100.00 |
| | Chi ² = 12.25 | | G. libertad = 2 | | p < 0.02 | |

En la tabla 10 se presenta la adecuación del consumo de grasas la cual presentó un exceso en 36.28%, un déficit en un 39.94% y la adecuación normal fue de 23.78%. En los varones se presentó un déficit en 46.21% seguido por un 28.79% tuvo una adecuación de consumo normal y un 25 % presentó una adecuación de consumo excesivo de grasa, en las mujeres se presentó un déficit en 35.71% seguido por un 20.41 % que tienen una adecuación normal y un 35.71 % presentó un déficit en la adecuación del consumo de grasa. El consumo de grasas excesivo fue también mayor entre mujeres (43.88%) que en varones (25%), aunque resalta que 46.21% de varones y 35.71% de mujeres tuvieron un consumo deficitario de grasas; las diferencias para ambos sexos fueron significativas ($p < 0.05$).

La grasa representa una función clave en la dieta y la salud. A una dieta demasiado baja en grasa no sólo le faltan valores de saciedad y palatabilidad, sino que también puede carecer de niveles adecuados de ácidos grasos esenciales; una dieta con grasa excesiva puede dar por resultado un aumento en el riesgo de enfermedades. El consumo crónico de una dieta baja en grasas y alta en carbohidratos o alta en grasa y baja en carbohidratos puede producir una ingesta inadecuada de nutrientes (Food and Nutrition Board). Una dieta demasiado baja en grasas no sólo carece de saciedad y palatabilidad, sino que también carece de los niveles adecuados de ácidos grasos esenciales, zinc y ciertas vitaminas del grupo B. El exceso de grasas en la dieta se ha asociado con un aumento en el riesgo de enfermedad cardiovascular, desarrollo de obesidad y diabetes, y un aumento en el riesgo de ciertos cánceres (35).

Tabla 11.

Adecuación del consumo de calcio según sexo en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017.

| Adecuación Calcio | Masculino | | Femenino | | Total | |
|-------------------------|-----------|-----------------|----------|----------|-------|--------|
| | N° | % | N° | % | N° | % |
| Déficit <90% | 124 | 93.94 | 184 | 93.88 | 308 | 93.90 |
| Normal 90-110% | 2 | 1.52 | 9 | 4.59 | 11 | 3.35 |
| Excesivo >110% | 6 | 4.55 | 3 | 1.53 | 9 | 2.74 |
| Total | 132 | 100.00 | 196 | 100.00 | 328 | 100.00 |
| Chi ² = 4.84 | | G. libertad = 2 | | p = 0.08 | | |

En la tabla 11 se aprecia que un 93.90% de niños en edad escolar estudiados presentaron déficit en la adecuación del consumo de calcio, con solo 3.35% con una adecuación de consumo normal y 2.74% tuvo una adecuación de consumo excesivo. La adecuación del consumo de calcio en los varones presentó un déficit en 93.94% seguido por un 1.52% que tienen un consumo normal y un 4.55 % presentó una adecuación con un consumo excesivo de calcio, en las mujeres se presentó un déficit en 93.88% seguido por un 4.59 % que tuvo un consumo normal y un 1.53 % presentó un déficit del consumo de calcio, sin diferencias significativas entre varones y mujeres ($p > 0.05$).

Suarez et al en su estudio precisaron que la mayor ingesta de calcio y una actividad física adecuada se asociaron a una densidad mineral ósea mejor, mientras que el sobrepeso mostró el efecto contrario. Es preciso adecuar los hábitos dietéticos y la actividad física de los niños en edad escolar como prevención primaria de la osteoporosis en la edad adulta (125).

El bajo consumo de calcio observado en los escolares puede llevar a una inadecuada mineralización ósea ya que el calcio es el mineral más abundante en nuestro organismo y en los huesos tiene dos funciones: forma parte de su estructura y es una reserva de calcio para mantener una adecuada concentración en sangre (incluso cuando hay una deficiencia en la ingesta de calcio, la cantidad en sangre es constante, pero a expensas del hueso). Hay que destacar su importante papel en el crecimiento y en la formación del tejido óseo durante los primeros años de vida .Se recomienda que la dieta aporte de 1300 mg/día durante la adolescencia (126).

Tabla 12.

Adecuación del consumo de hierro según sexo en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017.

| Adecuación Hierro | Masculino | | Femenino | | Total | |
|-------------------------|-----------|-----------------|----------|----------|-------|--------|
| | N° | % | N° | % | N° | % |
| Déficit <90% | 12 | 9.09 | 42 | 21.43 | 54 | 16.46 |
| Normal 90-110% | 16 | 12.12 | 19 | 9.69 | 35 | 10.67 |
| Excesivo >110% | 104 | 78.79 | 135 | 68.88 | 239 | 72.87 |
| Total | 132 | 100.00 | 196 | 100.00 | 328 | 100.00 |
| Chi ² = 8.79 | | G. libertad = 2 | | p = 0.01 | | |

En la tabla 12 se presenta la adecuación del consumo de hierro la cual tuvo un exceso en 72.87%, un déficit con 16.46% y una adecuación normal de consumo de hierro de 10.67 %. En los varones se presentó la adecuación de consumo de hierro en déficit en 9.09% seguido por un 12.12% que tienen una adecuación de consumo normal y un 78.79 % que tiene un consumo excesivo de hierro, en las mujeres se presentó un déficit en 21,43% seguido por un 9.69 % que tuvo una adecuación de consumo normal y un 68.88% presentó una adecuación de consumo deficitario de hierro diferencias que resultaron significativas ($p < 0.05$).

Podemos observar que en promedio un 72.87% tiene un consumo de hierro excesivo habría que decir que este está constituido por hierro hemínico y no hemínico sin embargo tal como lo demuestra el estudio de Vila y Quintana este alto consumo de hierro proviene del pan y el arroz que fueron los alimentos que más hierro aportaron a la dieta (127).

El hierro de los alimentos se encuentra en forma hemo (carne, pescado, vísceras, marisco) en, aproximadamente, un 20% del hierro en una dieta promedio del que se absorbe un 40%, más eficiente que el hierro no hemo (vegetales) con un porcentaje de absorción bajo y variable en función de otros componentes de la dieta que permitan mantenerlo en estado ferroso, lo que facilita su absorción. Las causas más frecuentes de déficit de hierro (con o sin anemia) son: la baja ingesta de hierro biodisponible (particularmente en épocas de crecimiento, embarazo y lactancia), los embarazos de repetición, la menstruación, las pérdidas digestivas crónicas (incluidas las parasitosis) y la malabsorción intestinal (11).

Nivel de actividad física en escolares de instituciones educativas del distrito de Cerro Colorado. Arequipa-2017

Tabla 13.

Nivel de actividad física según sexo en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017.

| Actividad Física | Masculino | | Femenino | | Total | |
|---------------------------------------|-----------|-----------------|----------|----------|-------|--------|
| | N° | % | N° | % | N° | % |
| Sedentario Valor 0-1 | 15 | 11.36 | 32 | 16.33 | 47 | 14.33 |
| Irregularmente Activo Valor 2-3 | 105 | 79.55 | 158 | 80.61 | 263 | 80.18 |
| Activo Valor 4-5 | 12 | 9.09 | 6 | 3.06 | 18 | 5.49 |
| Total | 132 | 100.00 | 196 | 100.00 | 328 | 100.00 |
| Chi ² = 6.59 | | G. libertad = 2 | | p = 0.01 | | |

La tabla 13 muestra el nivel de actividad física con respecto al total se encontró que el 14.33% del total de escolares fueron sedentarios y se reduce a 5.49% que fueron activos; sin embargo se encontró que el 80.18% son irregularmente activos.

En varones se encontró que el 11.36% de varones fueron sedentarios, 9.09% activos, mientras que el 16.33% de mujeres fueron sedentarias y 3.06% eran activas. Las diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0.05$) entre ambos sexos.

De acuerdo a los datos proporcionados por la Encuesta Global de Salud Escolar 2010 del Ministerio de Salud los niveles de actividad física de los escolares de secundaria de los colegios públicos es baja, solo un 25% de ellos realizaron una actividad física de 60 minutos a más, por día, en los últimos 7 días antes de la encuesta, el porcentaje es ligeramente mayor en hombres que en mujeres. Asimismo, casi el 30% no camina ni monta bicicleta para ir al colegio; y casi el 30% pasaron tres o más horas al día realizando actividades sedentarias, durante un día típico o usual (122).

Al igual que el estudio de Cossio M , Viveros A ,Castillo M ,Vargas V ,Rodrigo P y Gómez R. realizado en el año 2015 sobre Patrones de actividad física en adolescentes en función del sexo, edad cronológica y biológica, los varones mostraron mayor nivel de actividad física en relación a las mujeres, tanto por edad cronológica y edad biológica (82).

En la investigación de Palomino se pudo concluir en las comparaciones por sexos que la obesidad es significativamente mayor en las mujeres que en los hombres entre los estudiantes de educación secundaria y media de centros oficiales las ciudades de Armenia e Ibagué (Colombia), mientras los estudiantes masculinos presentan mejores niveles de condición física que las estudiantes femeninas al igual que en nuestro estudio donde los varones presentan mejores niveles de actividad física (68).

En concordancia con el estudio de Córdova A, Villa G, Sureda A, Rodríguez-Marroyo J. y Sánchez-Collado M., en su trabajo Actividad física y factores de riesgo cardiovascular de niños españoles de 11-13 años realizado en el año 2012 consideramos que la actividad física es esencial para que los niños mantengan un buen estado metabólico de salud. Los niños con mayores niveles de actividad física presentan mejores perfiles antropométricos y bioquímicos (76).

En el estudio de Biddle citado por Cossío indica que las investigaciones a nivel internacional respecto a la actividad física se encuentran muy bien documentadas, puesto que varios estudios transversales y longitudinales han demostrado que la actividad física disminuye con el transcurso de la edad durante la adolescencia y los varones suelen presentar mayores niveles de actividad física en relación a la mujeres (82).

En el presente estudio al igual que los datos proporcionados por la Encuesta Global de Salud Escolar 2010 los niveles de actividad física de los escolares de secundaria de los colegios públicos es baja, solo un 25% de ellos realizaron una actividad física de 60 minutos a más, por día, en los últimos 7 días antes de la encuesta, el porcentaje es ligeramente mayor en hombres que en mujeres. Asimismo, casi el 30% no camina ni monta bicicleta para ir al colegio; y casi el 30% pasaron tres o más horas al día realizando actividades sedentarias, durante un día típico o usual (110).

Relación entre el sobrepeso y obesidad con el consumo de alimentos y nivel de actividad física en escolares de instituciones educativas estatales del distrito de Cerro Colorado. Arequipa-2017

Tabla 14.

Relación entre la adecuación de consumo de calorías e índice de masa corporal en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017.

| IMC/edad | Déficit | | Normal | | Excesivo | | Total | | |
|-----------|---------|--------------------------|--------|-----------------|----------|----------|-------|--------|--|
| | N° | % | N° | % | N° | % | N° | % | |
| Delgadez | 1 | 2.38 | 0 | 0.00 | 1 | 0.63 | 2 | 0.61 | |
| Normal | 35 | 83.33 | 61 | 48.41 | 86 | 53.75 | 182 | 55.49 | |
| Sobrepeso | 4 | 9.52 | 52 | 41.27 | 42 | 26.25 | 98 | 29.88 | |
| Obeso | 2 | 4.76 | 13 | 10.32 | 31 | 19.38 | 46 | 14.02 | |
| Total | 42 | 100.00 | 126 | 100.00 | 160 | 100.00 | 328 | 100.00 | |
| | | Chi ² = 29.09 | | G. libertad = 6 | | p < 0.01 | | | |

En la tabla 14 se observa la relación entre la adecuación de consumo de calorías y el índice de masa corporal (IMC); se pudo observar que cuando la adecuación presentó déficit de consumo de calorías, el IMC fue normal en 83.33% de casos; sin embargo a la adecuación normal de consumo de calorías, el 48.41% presentó IMC normal; por otro lado cuando la adecuación fue excesiva en el consumo de calorías el 19.38% de estudiantes presentó obesidad y el 26.25% presentó sobrepeso, con adecuación normal 10.32% presento obesidad y 41.27% sobrepeso y con la adecuación en déficit de calorías un 4.76% presentó obesidad y un 9.52 % presentó sobrepeso.

Las diferencias fueron significativas ($p < 0.05$), por lo que puede afirmarse que la adecuación excesivo de consumo calorías se asocia a la presencia de sobrepeso y obesidad en los escolares evaluados.

Podemos observar un porcentaje importante que tiene sobrepeso y obesidad en los escolares, la obesidad es una enfermedad crónica, compleja y multifactorial que se puede prevenir, la etiología de la obesidad es compleja, pero se puede decir que es un proceso que suele iniciarse en la infancia y la adolescencia, que se establece por un desequilibrio entre la ingesta calórica y el gasto energético (64).

Los resultados encontrados coinciden con el estudio de Alvarez et al. (2017) donde se evidenció asociación significativa entre el nivel nutricional (hábitos alimentarios) y el estado nutricional con $p=0001$ demostrando que el sobrepeso y la obesidad tuvieron una estrecha relación con los hábitos alimenticios e índice de masa corporal, por lo que estos factores deben ser tomados en cuenta para implementar políticas de prevención primaria que permitan la disminución en la prevalencia de estos problemas de salud que acarrearán la aparición de enfermedades crónicas transmisibles (67).

Asimismo Castañeda et al. estudiaron 394 estudiantes de 6 a 11 años de edad de ambos géneros encontraron que los estudiantes con sobrepeso y obesidad tuvieron un consumo más alto de golosinas y refrescos, en comparación con los niños que tenían peso normal ($p < 0.05$) (69).

La variación del IMC es susceptible al consumo alimentario y guardan una dirección directamente proporcional, observándose que cuando el consumo alimentario es inadecuado por una malnutrición en exceso, se incrementa el peso corporal en una persona y con ello también el IMC, por ser una medida que relaciona el peso y la altura. En la infancia, el sobrepeso y la obesidad son más difíciles de definir a través del Índice de Masa Corporal, puesto que el valor de IMC y la composición corporal cambian sustancialmente a lo largo del crecimiento y el desarrollo (31).

Por otro lado Quiroz Vilela et al. en el año 2016 encontraron que el 19.7% de los niños tiene sobrepeso y el 32.2% tiene obesidad y concluyeron que existe relación entre los hábitos alimentarios, la actividad física con el índice de masa corporal en los niños escolares al igual que se encontró asociación significativa entre el consumo de calorías y el índice de masa corporal (IMC) (77).

Tabla 15.

Relación entre la adecuación de consumo de calorías y porcentaje de grasa corporal en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017.

| % grasa | Déficit | | Normal | | Excesivo | | Total | |
|--------------------------|---------|-----------------|--------|----------|----------|--------|-------|--------|
| | N° | % | N° | % | N° | % | N° | % |
| Adecuado | 29 | 69.05 | 24 | 19.05 | 28 | 17.50 | 81 | 0.61 |
| Moderadamente Alto | 8 | 19.05 | 43 | 34.13 | 62 | 38.75 | 113 | 55.49 |
| Alto | 3 | 7.14 | 58 | 46.03 | 65 | 40.63 | 126 | 29.88 |
| Excesivamente Alto | 2 | 4.76 | 1 | 0.79 | 5 | 3.13 | 8 | 14.02 |
| Total | 42 | 100.00 | 126 | 100.00 | 160 | 100.00 | 328 | 100.00 |
| Chi ² = 57.63 | | G. libertad = 6 | | p < 0.01 | | | | |

En la tabla 15 se muestra la relación entre la adecuación de consumo de calorías y porcentaje de grasa corporal y se observa que el consumo excesivo de calorías produjo un alto porcentaje de grasa corporal en 40.63% de estudiantes y es moderadamente alto en 38.75% de los mismos, cuando el consumo de calorías fue normal se presentó un alto porcentaje de grasa corporal en 46.03% y es moderadamente alto en 34.13% de los mismos, y cuando el consumo fue deficitario, solo 19.05% presentó la grasa corporal moderadamente alto.

Siendo las diferencias significativas ($p < 0.05$), por lo que puede afirmarse que el consumo excesivo de calorías se asocia a alto porcentaje de grasa corporal.

Rojas E y Delgado D. encontraron que los alimentos no saludables más comprados fueron galletas y bebidas azucaradas. Se encontró asociación significativa entre alimentos no saludables más vistos en TV y consumo de alimentos no saludables, estos contienen carbohidratos simples que se absorben fácilmente (80).

Tabla 16.

Relación entre la adecuación de consumo de calorías e índice cintura cadera en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017.

| I. Cintura/ cadera | Déficit | | Normal | | Excesivo | | Total | |
|--------------------------|---------|--------|-----------------|--------|----------|----------|-------|--------|
| | N° | % | N° | % | N° | % | N° | % |
| Ginecoide | 8 | 19.05 | 5 | 3.97 | 6 | 3.75 | 19 | 5.79 |
| Normal | 31 | 73.81 | 91 | 72.22 | 108 | 67.50 | 230 | 70.12 |
| Androide | 3 | 7.14 | 30 | 23.81 | 46 | 28.75 | 79 | 24.09 |
| Total | 42 | 100.00 | 126 | 100.00 | 160 | 100.00 | 328 | 100.00 |
| Chi ² = 21.39 | | | G. libertad = 4 | | | p < 0.01 | | |

En la tabla 16 se muestra la relación entre la adecuación de consumo de calorías y el índice cintura/cadera observándose que cuando hay la adecuación presentó déficit del consumo de calorías, la distribución predominante de grasa fue ginecoide en 19.05%; por otro lado cuando la adecuación de consumo de calorías fue normal el 23.81% o excesiva el 28.75%, presentó una distribución de la grasa tipo androide.

Las diferencias fueron significativas ($p < 0.05$), por lo que puede afirmarse que el consumo excesivo de calorías se asocia a una distribución androide de la grasa corporal.

En el estudio de Fajardo y Arango encontró que cifras altas de circunferencia de la cintura acompañan al sobrepeso y la obesidad, lo que refuerza el uso de esta variable como indicador de riesgo. Este hallazgo coincide con lo observado en diferentes poblaciones de niños y adolescentes a nivel mundial en quienes se ha observado prevalencia de sobrepeso, obesidad y exceso de grasa abdominal, el índice de cintura/cadera demostró que la distribución de la grasa a nivel superior del cuerpo es más frecuente en varones que en las mujeres lo que difiere del presente estudio ya que se observa mayor grasa abdominal en mujeres lo que se debe tal vez al exceso de calorías y carbohidratos consumidos por las mismas (75).

Tabla 17.

Relación entre la adecuación de consumo de calorías e índice cintura estatura en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017.

| I. Cintura/ Estatura | Déficit | | Normal | | Excesivo | | Total | |
|-------------------------|---------|--------|-----------------|--------|----------|----------|-------|--------|
| | N° | % | N° | % | N° | % | N° | % |
| En riesgo | 4 | 9.52 | 38 | 30.16 | 52 | 32.50 | 94 | 28.66 |
| Normal | 38 | 90.48 | 88 | 69.84 | 108 | 67.50 | 234 | 71.34 |
| Total | 42 | 100.00 | 126 | 100.00 | 160 | 100.00 | 328 | 100.00 |
| Chi ² = 8.81 | | | G. libertad = 2 | | | p = 0.01 | | |

En la tabla 17 se muestra la relación entre la adecuación de consumo de calorías y el índice de cintura/estatura y se observa cuando hay la adecuación es deficitaria en el consumo de calorías, la distribución de grasa en la cintura por estatura muestra riesgo nutricional en 9.52%, y presentó un 30.16% si la adecuación es normal en el consumo de calorías, y aumentó a 32.50% si la adecuación es excesiva en el consumo de calorías.

Las diferencias fueron significativas ($p < 0.05$), por lo que puede afirmarse que el consumo excesivo de calorías se asocia a una distribución de grasa en riesgo nutricional.

Valores elevados superiores a 0,50 se asocian con elevadas concentraciones de triglicéridos, colesterol y glucosa en sangre, así como con hipertensión arterial en varones y mujeres de distinto origen étnico (49).

En el estudio de Arnaiz et al 2014 se ha planteado, entonces, que medidas antropométricas que incorporen la medición de la cintura y la forma corporal, como lo hace el índice cintura estatura (ICE), tendrían una mayor capacidad para predecir factores de riesgo relacionados con la obesidad en niños y adultos (128).

Tabla 18.

Relación entre el nivel de actividad física e índice de masa corporal en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017.

| IMC/edad | Sedentario | | Irregularmente Activo | | Activo | | Total | |
|--------------------------|------------|--------|-----------------------|--------|--------|----------|-------|--------|
| | N° | % | N° | % | N° | % | N° | % |
| Delgadez | 0 | 0.00 | 2 | 0.76 | 0 | 0.00 | 2 | 0.61 |
| Normal | 23 | 48.94 | 144 | 54.75 | 15 | 83.33 | 182 | 55.49 |
| Sobrepeso | 20 | 42.55 | 75 | 28.52 | 3 | 16.67 | 98 | 29.88 |
| Obeso | 4 | 8.51 | 42 | 15.97 | 0 | 0.00 | 46 | 14.02 |
| Total | 47 | 100.00 | 263 | 100.00 | 18 | 100.00 | 328 | 100.00 |
| Chi ² = 11.39 | | | G. libertad = 6 | | | p = 0.08 | | |

En la tabla 18 se muestra la relación entre el nivel de actividad física y el índice de masa corporal (IMC). Se observó el IMC es similar en los diferentes grupos de actividad física ($p > 0.05$), aunque se aprecia la tendencia a no presentar obesidad si el escolar era activo, mientras que si es irregularmente activo el 15.97% de los escolares presentó obesidad y 28.52% sobrepeso y si es sedentario 8.51% es obeso y el 42.55% de niños sedentarios presentó sobrepeso.

La relación no fue significativa ($p > 0.05$), por lo cual se puede decir que la actividad física no influye en el índice de masa corporal en los estudiantes de la muestra.

Los resultados encontrados se asemejan al estudio de Acosta Marín del año 2015, puesto que en su análisis de datos afirma que, si existe una relación estadísticamente significativa entre la actividad física y el estado nutricional. El 24% de los escolares realizan actividades físicas sedentarias, el 48% practica actividades físicas moderadas y el 28% de los escolares realiza actividades intensas; según estado nutricional, ningún escolar presenta delgadez, un 58% presenta un estado nutricional normal, el 37% muestra sobrepeso y el 5% de los escolares tienen obesidad demostrando que existe relación estadísticamente significativa entre la actividad física y el estado nutricional de los escolares (78).

En el estudio de Ramírez y Serrano realizado en el año 2016 no hubo ningún escolar que presentara IMC bajo, esto indica que los escolares tienden a padecer más de sobrepeso y

obesidad que desnutrición al igual que sucede en el presente estudio. Pero de acuerdo al cuestionario de actividad física (PAQ-C) realizado por ellos en la escuela, se encontró que 77% de las mujeres y 95% de los varones realizan actividad física moderada, además 23% de mujeres y 5% de varones realizan una baja actividad física. Esto indica que las niñas realizan menor actividad física que los niños. No se determinó actividad física intensa lo que sugiere que los escolares no están desarrollando todo su potencial físico que en comparación con nuestro estudio los escolares en Arequipa realizan menor actividad física lo cual, también podría deberse a diferentes razones como podrían ser las medioambientales (condicionamiento de las áreas), seguridad y oportunidades (tiempo y motivación) (129).

Fajardo en su investigación realizada en el año 2012 encontró con base en el índice de masa corporal, la prevalencia de sobrepeso en población escolar es de 22.4% y de obesidad de 15.3% y la prevalencia de obesidad es mayor en los niños que en las niñas, diferencia que es estadísticamente significativa La mayoría de los estudiantes reportó mayor dedicación a las actividades sedentarias como ver televisión y jugar con videojuegos o el computador, que a actividades deportivas en el colegio o en grupos organizados extracurriculares. La OMS recomienda por lo menos 60 minutos diarios de ejercicio físico para los niños escolares y en esta población se observó que sólo dos días a la semana, los estudiantes realizan en el colegio una actividad física por 20 minutos o más(75).

Los inadecuados hábitos de consumo alimentario unido a la baja actividad física de los escolares, continuarán incrementando los niveles de sobrepeso y obesidad en esta población, con sus negativas consecuencias para su salud. Entre los factores que condicionan la baja actividad física entre otros están el desconocimiento de los padres y escolares de los riesgos que la inadecuada alimentación y falta de actividad física tendrán sobre su salud en el futuro (122).

Para los casos de sobrepeso y obesidad su detección precoz en los escolares constituye una forma de prevención de la morbilidad posteriormente durante la edad adulta y requiere de un enfoque multidisciplinario dirigido a modificar los factores que orientan los estilos de vida de los adolescentes (75).

Tabla 19.

Relación entre el nivel de actividad física y porcentaje de grasa corporal en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017.

| % grasa | Sedentario | | Irregularmente Activo | | Activo | | Total | |
|--------------------------|------------|-----------------|-----------------------|-----------|--------|--------|-------|--------|
| | N° | % | N° | % | N° | % | N° | % |
| Adecuado | 7 | 14.89 | 62 | 23.57 | 12 | 66.67 | 81 | 24.70 |
| Moderadamente Alto | 18 | 38.30 | 91 | 34.60 | 4 | 22.22 | 113 | 34.45 |
| Alto | 21 | 44.68 | 103 | 39.16 | 2 | 11.11 | 126 | 38.41 |
| Excesivamente Alto | 1 | 2.13 | 7 | 2.66 | 0 | 0.00 | 8 | 2.44 |
| Total | 47 | 100.00 | 263 | 100.00 | 18 | 100.00 | 328 | 100.00 |
| Chi ² = 20.31 | | G. libertad = 6 | | p = 0.002 | | | | |

En la tabla 19 se muestra la relación entre el nivel de actividad física y porcentaje de grasa corporal. En los niños sedentarios el 14.89% presentó un porcentaje de grasa adecuado, si es irregularmente activo el 23.57% tuvieron niveles adecuados de grasa, y si es activo, el 66.67% presentó grasa adecuada ($p < 0.05$)

La diferencia fue significativa ($p < 0.05$) por lo que se puede afirmar que la actividad física mejora el porcentaje de grasa corporal.

En la investigación de Fajardo realizada en el año 2012 se observa que el patrón de actividad física en los niños se caracteriza por actividades sedentarias como ver televisión o juegos de video, al relacionar el porcentaje de grasa corporal por impedancia bioeléctrica, se presenta una relación inversa con el tiempo que el niño realiza actividad en una clase típica de educación física, es decir, a menor tiempo de ejercicio se incrementa el porcentaje de grasa corporal ($r = -0.249$) y a medida que hay aumento de horas dedicadas a ver televisión, películas de video o escuchar música, se incrementa el porcentaje de grasa corporal ($r = 0.337$). Esta relación no se observa al relacionar el porcentaje de grasa corporal con los otros dos métodos utilizados. En la población total se observa que a medida que aumenta el índice subescapular/tríceps, disminuye la participación en otras actividades físicas organizadas como tomar clases de algún deporte o artes marciales ($r = -0.184$) al igual que en el presente estudio a menor actividad física aumenta el porcentaje de grasa (75).

Palomino (2014) coincide con los resultados donde las mujeres tenían mayor adiposidad que los hombres y con respecto a la condición física los hombres registraron mejor rendimiento en todas las variables estudiadas con diferencias significativas. La adiposidad fue significativamente mayor en las mujeres que en los hombres ($p < 0,05$) (68).

En el estudio de Muros et al realizado en el año 2016 al igual que nuestro trabajo presenta una correlación entre actividad física y porcentaje de grasa, las horas frente a la pantalla se asociaron a mayores valores en todos los parámetros antropométricos, siendo el porcentaje de grasa ($r = 0,793$) y el pliegue tríceps ($r = 0,791$) los que presentan las correlaciones más fuertes. Además, a más horas frente a la pantalla menores valores de adherencia a la DM ($r = 0,238$). Una mayor adherencia a la DM se asocia inversamente con todos los parámetros antropométricos, siendo el pliegue subescapular ($r = -0,397$) y el IMC ($r = -0,380$) los que presentan las correlaciones más fuertes (70).

Nuestro estudio reveló como los estudiantes menos activos fueron los que mostraron mayor porcentaje de grasa donde se encontró una asociación inversa entre la práctica física y el porcentaje de grasa al igual que el estudio de Muros et al (2016) (70).

Es importante subrayar que la distribución de la grasa corporal en la infancia y la adolescencia, al igual que en las personas adultas, constituye potencialmente un valor de correlación más importante de factores de riesgo cardiovascular que el porcentaje de grasa corporal. La actividad física debe ser un elemento principal de las intervenciones diseñadas para prevenir o para tratar la obesidad (31).

Tabla 20.

Relación entre el nivel de actividad física e índice cintura/cadera en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017.

| I. Cintura/ cadera | Sedentario | | Irregularmente Activo | | Activo | | Total | | |
|-----------------------|------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|--------|-----------|-------|--------|--|
| | N° | % | N° | % | N° | % | N° | % | |
| Ginecoide | 2 | 4.26 | 13 | 4.94 | 4 | 22.22 | 19 | 5.79 | |
| Normal | 32 | 68.09 | 184 | 69.96 | 14 | 77.78 | 230 | 70.12 | |
| Androide | 13 | 27.66 | 66 | 25.10 | 0 | 0.00 | 79 | 24.09 | |
| Total | 47 | 100.00 | 263 | 100.00 | 18 | 100.00 | 328 | 100.00 | |
| | | Chi ² = 13.78 | | G. libertad = 4 | | p = 0.008 | | | |

En la tabla 20 se muestra la relación entre el nivel de actividad física y el índice cintura/ cadera, y se observa que cuando los escolares fueron activos no presentaron distribución de grasa androide; sin embargo si fueron irregularmente activos el 25.10% presentó distribución de grasa androide y cuando fueron sedentarios el 27.66% presentó distribución de grasa androide.

Diferencias significativas ($p < 0.05$), por lo que puede afirmarse que la actividad física se asocia a una menor distribución androide de la grasa corporal.

Los estudios sobre niños, niñas y adolescentes han demostrado que la acumulación de grasa en la región central (abdominal) está asociada a un incremento de factores de riesgo tales como un excesivo nivel de triglicéridos en sangre, un bajo nivel de colesterol HDL, hipertensión, resistencia a la insulina, disfunción del endotelio y rigidez de las paredes arteriales (31).

En el estudio de Fajardo y Arango en el año 2012 al buscar asociación entre el predominio de grasa a nivel central y el patrón de actividad física, se encontró que el factor que está asociado al aumento en el índice cintura/cadera es el tiempo a las actividades sedentarias los fines de semana (75).

Tabla 21.

Relación entre el nivel de actividad física e índice cintura/estatura en escolares de 9 a 14 años de edad del distrito de Cerro Colorado-Arequipa 2017.

| I. Cintura/ Estatura | Sedentario | | Irregularmente Activo | | Activo | | Total | | |
|-------------------------|------------|-------------------------|--------------------------|-----------------|--------|----------|-------|--------|--|
| | N° | % | N° | % | N° | % | N° | % | |
| En riesgo | 14 | 29.79 | 80 | 30.42 | 0 | 0.00 | 94 | 28.66 | |
| Normal | 33 | 70.21 | 183 | 69.58 | 18 | 100.00 | 234 | 71.34 | |
| Total | 47 | 100.00 | 263 | 100.00 | 18 | 100.00 | 328 | 100.00 | |
| | | Chi ² = 7.65 | | G. libertad = 2 | | p = 0.02 | | | |

En la tabla 21 se muestra la relación entre el nivel de actividad física e índice cintura/cadera y se observó que cuando hay mayor actividad física es decir el escolar fue activo, no hay riesgo; sin embargo si la actividad fue irregularmente activo, el 30.42% de escolares está en riesgo, así como 29.79% de escolares sedentarios están en riesgo.

Las diferencias fueron significativas ($p < 0.05$), por lo que puede afirmarse que la actividad física reduce el riesgo medido por el índice cintura/estatura.

En el estudio de Valle et al realizado en el año 2106 en estudiantes entre 6 y 12 años se usó el índice cintura-estatura para evaluar grasa abdominal llegando a la conclusión que el ICE es un indicador eficiente para identificar riesgo metabólico en niños y adolescentes al diagnosticar obesidad visceral ya que este índice ajusta el perímetro de cintura a la estatura demostrando su utilidad en diversos estudios su efectividad en la detección de alteraciones metabólicas las cuales aparecen normalmente asociadas a problemas de sobrepeso y obesidad y que dentro de sus causas se encuentra la escasa actividad física y como se demuestra en nuestro estudio existe relación inversamente proporcional entre el nivel de actividad física y el índice cintura talla ya que a menor actividad mayor riesgo y por otro lado a mayor actividad física menor riesgo nutricional (119).

La actividad física es esencial para que los estudiantes mantengan un buen estado metabólico de salud. Los alumnos que realizan mayor actividad física presentan mejores perfiles antropométricos y bioquímicos (76).

CONCLUSIONES

- Se determinó el estado nutricional de los escolares encontrándose que entre varones y mujeres el estado nutricional evaluado por IMC fue similar ($p > 0.05$), donde el estado normal fue 55.49% en el total de niños, sin embargo un 29.88% presenta sobrepeso y 14.02% de obesidad y según el indicador talla para la edad se encontró que el 95.43 % tiene una talla normal.
- Con respecto a la cantidad total de kilocalorías consumidas en escolares se presentó un consumo excesivo en 48.78% seguido de un 38.41% de normalidad y un consumo en déficit de 12.80% en los escolares. Se encontró que el 43.29% de estudiantes tiene déficit en consumo de proteínas y un 32.32% consumo excesivo. El consumo de carbohidratos en exceso es de 58.84% y déficit 19.51% y en cuanto a las grasas hay un consumo excesivo en 36.28% y un déficit de 39.94%, se aprecia que los escolares tienen un consumo deficitario de calcio y excesivo de hierro.
- Con respecto al nivel de actividad física en los escolares el 11.36% de varones fueron sedentarios, 79.55 % fueron irregularmente activos y 9.09% activos, mientras que en mujeres el 16.33% fueron sedentarias, el 80.61% fueron irregularmente activas y 3.06% eran activas, diferencias que resultaron estadísticamente significativas ($p < 0.05$).
- Se encontró una relación directa entre el sobrepeso, obesidad y el consumo de alimentos ya que cuando el consumo de calorías es excesivo el 29.88% presenta sobrepeso y un 14.2% presenta obesidad ($p < 0.05$), existe relación inversa entre el sobrepeso y la obesidad y el nivel de actividad física en escolares con los indicadores de porcentaje de grasa, índice cintura cadera, índice cintura estatura ($p < 0.05$). Con respecto a la relación con el IMC aunque $p > 0.05$ se aprecia la tendencia a no presentar sobrepeso y obesidad si el escolar es activo.

RECOMENDACIONES

- Con respecto al estado nutricional se recomienda a los estudiantes realizar mayor actividad física y llevar una alimentación saludable y balanceada lo cual va contribuir a mantener un completo estado de salud. Se recomienda a las instituciones educativas y de salud realizar intervención educativa para con ello prevenir la malnutrición por exceso y posterior aparición de enfermedades crónicas no transmisibles.
- Se recomienda a las instituciones educativas y de salud realizar un control periódico del estado nutricional así como fomentar el consumo de una alimentación saludable con un mayor consumo de fibra y micronutrientes como el calcio, cuyo aporte es necesario para una adecuada salud ósea, también disminuir la cantidad de carbohidratos simples consumidos, para evitar el aumento de porcentaje de grasa en los estudiantes haciendo la difusión en padres de familia. Además de promover la venta de alimentos saludables en los kioscos de las instituciones educativas que aporten energía y nutrientes esenciales que toda estudiante necesita para mantenerse sano.
- Se recomienda a los padres de familia, las instituciones educativas y de salud colegios fomentar en los estudiantes la práctica de la actividad física dentro y fuera del hogar, en los colegios y en zonas de esparcimiento donde los escolares puedan realizar mayor actividad física que le permita tener un mayor gasto calórico con la reducción de del sedentarismo y mejora de la salud escolar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Consejo Nacional de Seguridad alimentaria y nutricional.(CONASAN). Consumo de alimentos [Internet]. [cited 2017 Apr 22]. Available from: <http://www.sesan.gob.gt/index.php/glosario/item/acceso-a-los-alimentos-copy>
2. Gil Á. Tratado de nutrición [Internet]. 2017 [cited 2017 Nov 12]. 5 vols. Available from: <https://bitsdeciencia.blogspot.pe/2016/02/tratado-de-nutricion-de-angel-gil.html>
3. Suverza A, Haua K. El ABCD de la evaluación del estado de nutrición. Interamericana M-H, editor. Mexico: McGRAW-HILL; 2010. 332 p.
4. FAO. Definiciones para los fines del codex alimentarius [Internet]. [cited 2017 Nov 12]. Available from: <http://www.fao.org/docrep/w5975s/w5975s08.htm>
5. Pérez Rodrigo C, Aranceta J, Salvador G, Varela-Moreiras G. Métodos de Frecuencia de consumo alimentario. Revista Esp Nutrición Comunitaria [Internet]. 2015 [cited 2017 Nov 12];21(1):45–52. Available from: <http://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC2015sup11FFQ.pdf>
6. Setton D, Fernández A. Nutrición en pediatría: bases para la práctica clínica en niños sanos y enfermos. 1st ed. Médica Panamericana, editor. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2014. 540 p.
7. Ministerio de salud , Instituto Nacional de Salud C de A y N del P. Requerimientos de energía para la población peruana [Internet]. 2012 [cited 2017 Nov 17]. Available from: <http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/-1/Requerimiento de energía para la población peruana.pdf>
8. Ortega RM, Requejo AM. Nutriguía. 2015. p. 580.

9. Casanueva E, Kaufer-Horwitz M, Pérez-Lizaur A, Arroyo P. Nutriología Médica. Editor Medica Panam. 2015;4ta Edición:1–879.
10. Sociedad Española de pediatría extrahospitalaria y atención primaria. Programa de Formación Continuada en Pediatría Extrahospitalaria Pediatría Integral Volumen XI Número 4 Mayo 2007 año XIII -curso III. [cited 2017 Nov 12]; Available from: <http://skat.ihmc.us/rid=1k4l4b2bz-1prdpdx-1jx/nutrición - pediatría.pdf#page=6>
11. García P PA. Nutrientes específicos: Hacia una nutrición clínica individualizada. 2013. 252 p.
12. Casaros RT. www.medilibros.com.
13. Novartis Consumer Health. Tablas de Recomendaciones. [cited 2017 Nov 29]; Available from: https://seom.org/seomcms/images/stories/recursos/infopublico/publicaciones/soporteNutricional/pdf/anexo_05.pdf
14. Urieta Guijarro I. Consumo de alimentos e ingesta de energía y nutrientes en adultos residentes en Vizcaya: condicionantes antropométricos y sociodemográficos. España [Internet]. 2004 [cited 2017 Nov 13]. Available from: <http://biblioteca.ucm.es/tesis/far/ucm-t27621.pdf>
15. Libreros AG, Horrisberger A, Osorno A, Martínez A, Veloza A, Velasco CA, et al. Nutrición Clínica en Pediatría Avances y Prácticas. 1st ed. Bejarano JJ, Ladino L, editors. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2015. 331 p.
16. FAO. Consulta de expertos sobre indicadores de nutrición para la biodiversidad. [cited 2017 Nov 12]; Available from: <http://www.fao.org/docrep/014/i1951s/i1951s.pdf>
17. Instituto de nutricion de centro america y panama. Manual de instrumentos de evaluación dietética. [cited 2017 Nov 13]; Available from: http://www.incap.int/index.php/es/publicaciones/doc_view/77-manual-de-instrumentos-de-evaluacion-dietetica
18. FMED. Contenidos Teóricos [Internet]. Facultad de Medicina. 2015. p. 1–105. Available from:

- <http://www.fmed.uba.ar/depto/nutrievaluacion/2015/evaluacion.pdf>
19. Instituto de nutrición de Centro America y Panama. [cited 2017 Nov 30]; Available from: http://www.incap.int/index.php/es/publicaciones/doc_view/77-manual-de-instrumentos-de-evaluacion-dietetica
 20. Martínez A. Nutrición saludable frente a la obesidad Bases. 2014.
 21. Juan L, Fagúndez M, Torres AR, González Sánchez ME, Lourdes De Torres Aured M, López-Pardo Martínez M, et al. Historia dietética. Metodología y aplicaciones. Rev Esp Nutr Comunitaria [Internet]. 2015 [cited 2017 Nov 13];21(1):53–7. Available from: <http://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC2015supl1historiadiet.pdf>
 22. Olivares C S, Bustos Z N, Lera M L, Zelada ME. Estado nutricional, consumo de alimentos y actividad física en escolares mujeres de diferente nivel socioeconómico de Santiago de Chile. Rev Med Chil [Internet]. 2007 Jan [cited 2017 Apr 22];135(1):71–8. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872007000100010&lng=en&nrm=iso&tlng=en
 23. Ortega RM, Pérez-Rodrigo C, López-Sobaler AM. Métodos de evaluación de la ingesta actual: registro o diario dietético. Rev Esp Nutr Comunitaria [Internet]. 2015 [cited 2017 Nov 13];21(1):34–41. Available from: http://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/NUTR.COMUN.SUPL.1-2015_Diario-registro dietetico.pdf
 24. Merino Merino B, González Briones E. Recomendaciones sobre Actividad Física para la infancia y la adolescencia. Guía para todas las personas que participan en su educación. Salud Pública Promoción la Salud y Epidemiol. 2006;37–54.
 25. Suverza A, Haua K. Consideraciones desde la nutriología. 2012. 244 p.
 26. Rojas Diana. Percepción de alimentación saludable, hábitos alimentarios estado nutricional y práctica de actividad física en población de 9-11 años del colegio Cedit Ciudad Bolívar, Bogotá [Internet]. Facultad de Ciencias; 2011 [cited 2017 Nov 27]. Available from: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/8771>

27. Perez Gonzales B. Cuestionario PAQ-C: midiendo la actividad física de los pequeños con fiabilidad y consistencia [Internet]. 2017 [cited 2017 Nov 30]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/317318389_Cuestionario_PAQ-C_midiendo_la_actividad_fisica_de_los_pequenos_con_fiabilidad_y_consistencia_Articulo_de_divulgacion
28. Manchola-González J, Bagur-Calafat C, Girabent-Farrés M. Fiabilidad de la versión española del Cuestionario de actividad física PAQ-C / Reliability of the Spanish Version of Questionnaire of Physical Activity PAQ-C. Rev Int Med y Ciencias la Act Física y del Deport [Internet]. 2017;65(2017). Available from: <https://revistas.uam.es/rimcafd/article/view/7364>
29. Kowalski KC, Crocker PRE, Donen RM. The Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C) and Adolescents (PAQ-A) Manual. Coll Kinesiol Univ Saskatchewan. 2004;(August):1–37.
30. OMS. La actividad física en los jóvenes [Internet]. WHO. World Health Organization; 2013 [cited 2017 Oct 28]. Available from: http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_young_people/es/
31. Aznarm S, Webster T. Actividad física y salud en la infancia y la adolescencia [Internet]. Promoción de la Salud y Epidemiología. Madrid; [cited 2017 May 31]. (Salud Pública). Available from: <https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/proteccionSalud/adultos/actiFisica/docs/ActividadFisicaSaludEspanol.pdf>
32. Cossio-Bolaños M, Cossio-Bolaños W, Menacho AA, Gómez Campos R, Silva YM da, Abella CP, et al. Estado nutricional y presión arterial de adolescentes escolares. Arch Argent Pediatr [Internet]. 2014 Aug 1 [cited 2017 Mar 2];112(4):302–7. Available from: <http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2014/v112n4a03.pdf>
33. FAO. Evaluación nutricional | FAO | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [Internet]. [cited 2017 Jan 22]. Available from: <http://www.fao.org/nutrition/evaluacion-nutricional/es/>

34. Hott M. Guía De Evaluación Del Estado Nutricional. 2014. p. 1–156.
35. Lutz CA, Rutherford Przytulski K. Nutrición y dietoterapia. 2011. 601 p.
36. Ravasco P, Anderson H, MF. Métodos de valoración del estado nutricional. Nutr Hosp [Internet]. 2010 [cited 2017 Mar 2];25:57–66. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112010000900009
37. Esenarro L, Rojas M, Canto J, Vílchez W. Guía Técnica para la Valoración Nutricional Antropométrica de la Persona Adulta [Internet]. Vol. 1, Ministerio de Salud Perú. Lima; 2012. Report No.: 1. Available from: [http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/otros_lamejo_cenan/Guía Técnica VNA Adulto.pdf](http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/otros_lamejo_cenan/Guía_Técnica_VNA_Adulto.pdf)
38. Cossio M, Abella C, Arruda M. Valoración de la adiposidad corporal de escolares en Arequipa, Perú. Revista Peruana Medicina Experimental Salud Publica [Internet]. 2012;29(4):477–82. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v29n4/a09v29n4.pdf>
39. Laguna RT, Claudio VS. Diccionario de Nutrición y Dietoterapia. Mc Graw-Hill. 2007. 422 p.
40. Farré R. Evaluación del estado nutricional (dieta, composición corporal, bioquímica y clínica). In: Manual Práctico de Nutrición y Salud [Internet]. 2006. p. 109–17. Available from: https://www.kelloggs.es/content/dam/newton/media/manual_de_nutricion_new/Manual_Nutricion_Kelloggs_Capitulo_07.pdf
41. Peña A, Torres A, Martínez M, Membrilla A, Ruíz S. Medición de Panículos Adiposos. Univ Autónoma del Estado Hidalgo [Internet]. 2013 [cited 2017 Jan 22];1(2):50. Available from: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icsa/n2/p2.html>
42. Loíacono Leandro. El perímetro de la cintura y su relación con la salud [Internet]. [cited 2017 Jan 22]. Available from: http://www.fovissste.gob.mx/en/Expresion_Fovissste/El_perimetro_de_la_cintura

43. García A, Cardona R. Factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes. In: López A, Macaya C, editors. Libro de la Salud Cardiovascular [Internet]. 1era ed. Bilbao: Hospital Clínico San Carlos y Fundación BBVA; 2009. p. 203–12. Available from: <https://es.scribd.com/document/82459865/Libro-de-La-Salud-Cardiovascular>
44. Sala XF, Isabel A, Blanco DC, Aznar LM. Comité editorial Obesidad. Rev Española Obes [Internet]. 2011;9:19–21. Available from: <http://www.seedo.es/images/site/publicaciones/2011-v9-n2-Revista-SEEDO-X-Congreso-Nacional.pdf>
45. Martínez Sanz M. OMR. Manual básico para Estudios de Salud Pública, Nutrición Comunitaria y Epidemiología Nutricional [Internet]. 2013 [cited 2017 Nov 12]. Available from: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/28100/1/Martinez_y_Ortiz_ANTROPOMETRIA_manual_basico_SP_NC_y_Epi_2013.pdf
46. Marugán JM, Torres MC ACR del RM. Valoración del estado nutricional. 2015 [cited 2017 Nov 15]; Available from: https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2015/xix04/07/n4-289e1-e6_RB_Marugan.pdf
47. Martínez Sopena M, Redondo del Río M, Alonso Franch M. Valoración estado nutricional del obeso: estimación de la masa grasa. [cited 2017 Nov 16]; Available from: http://www.sccalp.org/boletin/198/BolPediatr2006_46_275-291.pdf
48. Luna ML, Coello VG, León JM, Pascacio MR B V. Evaluación del estado de nutrición del adulto. [cited 2017 Jun 25]; Available from: https://www.unicach.mx/_/proesvidas/pdf/06_Chapter_6_BEZARES.pdf
49. López N. Un nuevo y sencillo método para diagnosticar la obesidad infantil: el índice cintura/talla (ICT) - Noticias de la Sedca [Internet]. [cited 2017 Nov 25]. Available from: <http://www.nutricion.org/noticias/noticia.asp?id=55>
50. Polo Portes C., Del Castillo M., Jesús M. El índice cintura cadera. [Internet]. [cited 2017 Nov 15]. Available from: <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application/pdf&blobheadername1=Content->

Disposition&blobheadervalue1=filename=revision+indice+cintura+cadera+del+c
md.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1352869811902&ssb
inary=true

51. Hernández-Arteaga I, Rosero-Galindo CY, Montenegro-Coral FA. Obesidad: una pandemia que afecta a la población infantil del siglo XXI. Curare [Internet]. 2015;2(1):29–42. Available from: <http://revistas.ucc.edu.co/index.php/cu/article/view/1279/1353>
52. Barbany M, Foz M. Obesidad: concepto, clasificación y diagnóstico. An Sist Sanit Navar [Internet]. 2009 Feb 17 [cited 2017 Dec 9];25(0):7–16. Available from: <https://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/view/5466/4524>
53. Organización Mundial de la Salud. Establecimiento de áreas de acción prioritarias para la prevención de la obesidad infantil: conjunto de herramientas para que los Estados miembros determinen e identifiquen áreas de acción prioritarias. [Internet]. Ginebra; 2016 [cited 2017 Nov 21]. Available from: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/250750/1/9789243503271-spa.pdf?ua=1>
54. Ministerio de Salud de la Nación. Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes. Orientaciones para su prevención, diagnóstico y tratamiento en Atención Primaria de la Salud. 1st ed. Ministerio de Salud de la Nación., editor. Buenos Aires; 2013. 132 p.
55. Collipal E, Silva H, Vargas R, Martínez C. Significado de la Obesidad para los adolescentes de Temuco-Chile. Int J Morphol [Internet]. 2006 [cited 2017 Aug 16];24(2):259–62. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022006000300022
56. Comisión informe de la OMS. OMS | Obesidad y sobrepeso. WHO [Internet]. 2017 Oct [cited 2017 Oct 22]; Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
57. Hassink SG. Obesidad infantil: prevención, intervenciones y tratamiento en atención primaria [Internet]. Médica Panamericana; 2010 [cited 2017 Oct 26]. Available from:

- <https://www.medicapanamericana.com/Libros/Libro/4196/Obesidad-Infantil.html>
58. Organización Mundial de la Salud. Acabar con la obesidad infantil [Internet]. Ginebra; 2016. Available from: www.who.int/end-childhood-obesity/es 978
59. Kaufer-Horwitz M, Toussaint G. Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. Bol Med Hosp Infant Mex [Internet]. 2008 [cited 2017 Jun 18];65:502–18. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-11462008000600009&script=sci_arttext&tlng=en
60. Instituto Nacional de Salud - Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Observatorio de Nutrición y el Estudio del Sobrepeso y Obesidad [Internet]. Publicaciones. 2017 [cited 2017 Dec 2]. Available from: <http://www.observateperu.ins.gob.pe/biblioteca-virtual/publicaciones>
61. Ministerio de Salud del Perú. Sobrepeso y Obesidad: Sala situacional alimentaria nutricional [Internet]. Lima; 2013 [cited 2017 Dec 2]. Available from: http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/sala/SSAN_5_Sobrepeso_y_obesidad.pdf
62. Observatorio de Nutrición y Estudio del Sobrepeso y Obesidad. Situación del sobrepeso y la obesidad en la población peruana [Internet]. [cited 2017 Dec 25]. Available from: <http://www.observateperu.ins.gob.pe/sala-situacional/situacion-nutricional>
63. Pulido GH et al. Problemas de la Población de Jalisco: 1ra edición. 2013.
64. Morales Gonzalez José. Obesidad Un enfoque multidisciplinario [Internet]. [cited 2017 Oct 27]. Available from: https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4823/libro_de_obesidad.pdf
65. Burrows A R. Prevención y tratamiento de la obesidad desde la niñez: la estrategia para disminuir las enfermedades crónicas no transmisibles del adulto. Revista Médica de Chile [Internet]. 2000 Jan [cited 2017 Jan 22];128(1):105–10. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872000000100015&lng=en&nrm=iso&tlng=en

66. Subia Fierro S. Estado nutricional y su relación con hábitos alimentarios y actividad física en escolares de la unidad educativa José Miguel Leoro Vásquez de la parroquia de San Antonio de Ibarra. Ecuador.2016 [Internet]. 2017 [cited 2017 Nov 30]. Available from: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/6340>
67. Álvarez RI, Cordero G, Vasquez MA, Altamirano L y Gualpa MC. Hábitos alimentarios, su relación con el estado nutricional en escolares de la ciudad de Azogues. Ecuador. 2016. Rev Ciencias Médicas Pinar del Río [Internet]. 2017 Nov 1 [cited 2017 Nov 25];21(6):851–9. Available from: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/3069>
68. Palomino D. Composición corporal, condición física y niveles actividad física en escolares colombianos de educación básica secundaria y media de instituciones educativas oficiales. 2017 Feb 27 [cited 2017 Nov 25]; Available from: <https://rio.upo.es/xmlui/handle/10433/4510>
69. Castañeda E, Ortiz H, Robles G y, Molina N. Consumo de alimentos chatarra y estado nutricio en escolares de la Ciudad de México. Rev Mex Pediatr. 2016;
70. Muros J, Cofre C, Salvador S, Castro M VP, Pérez A. Relación entre nivel de actividad física y composición corporal en escolares de Santiago (Chile). J Sport Heal Res J Sport Heal Res. 2016;8(1):65–74.
71. Piero A, Rodríguez E, González LG, López AM. Sobrepeso y obesidad en un grupo de escolares españoles. Revista Chilena Nutrición [Internet]. 2014 Sep [cited 2017 Nov 25];41(3):264–71. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182014000300006&lng=en&nrm=iso&tlng=en
72. Pérez M, Santiago M, Leis R, Malvar A, Suanzes J HX. Prevalencia de malnutrición en escolares españoles. An Pediatría [Internet]. 2017 Nov 1 [cited 2017 Nov 25]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403317303090>
73. González E, Schmidt J, García P y, García C. Análisis de la ingesta alimentaria y hábitos nutricionales en una población de adolescentes de la ciudad de Granada. Nutr Hosp [Internet]. 2013 [cited 2017 Dec 10];28(3):779–86. Available from:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013000300033

74. Marrodán D, Cabañas D, Carmenate M, González M, Lopez N, Martínez J, et al. Asociación entre adiposidad corporal y presión arterial entre los 6 y 16 años de edad. Analisis en una población escolar Madrileña. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66(2):110–5.
75. Fajardo E. y Arango LA. Prevalencia de Sobrepeso y Obesidad , Consumo de Alimentos y patrón de Actividad Física en una Población de Niños Escolares en La Ciudad de Bogotá. *Med*. 2012;20(1):101–16.
76. Cordova A., Villa G., Suredad A., Rodriguez-Marroyo J. S-CM. Actividad física y factores de riesgo cardiovascular de niños españoles de 11-13 años. *Rev Española Cardiol [Internet]*. 2012 Jul 1 [cited 2017 Nov 9];65(7):620–6. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300893212002205>
77. Quiroz G, Salas D, Salazar Muñoz D. Relación entre hábitos alimentarios y actividad física con el índice de masa corporal en niños de 6 a 11 años de una institución educativa privada. Lima-Perú [Internet]. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2016 [cited 2017 Nov 25]. Available from: <http://repositorio.upch.edu.pe/handle/upch/854>
78. Acosta Marín JR. La actividad física y su relación con el estado nutricional de los escolares del Colegio Experimental de Aplicación - La Cantuta; 2015. Univ Nac Educ Enrique Guzmán y Val [Internet]. 2015 [cited 2017 Nov 25]; Available from: <http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/149122>
79. Cossio-Bolaños M, Arruda M, Gómez R. Crecimiento físico en niños de 6 a 12 años de media altura de Arequipa - Perú (3220msnm). *Rev Int Cienc Deporte [Internet]*. 2009;5(14):32–44. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2785114>
80. Rojas E, Delgado . Influencia de la publicidad televisiva peruana en el consumo de alimentos no saludables en escolares de 4 a 6 primaria. *An la Fac Med [Internet]*. 2013 [cited 2017 Apr 28];74(1):21–6. Available from: <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025->

55832013000100005&script=sci_arttext

81. Álvarez-Dongo D, Sánchez-Abanto J, Gómez-Guizado G, Tarqui-Mamani C. Sobrepeso y obesidad: Prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana (2009-2010). *Revista Peruana Medicina Experimental Salud Publica*. 2012;
82. Cossio M, Viveros A, Castillo M, Vargas R; Gatica P y GR. Patrones de actividad física en adolescentes en función del sexo, edad cronológica y biológica. *Arequipa*. 2015. 2015;
83. Revilla L, Alvarado C, Álvarez D, Tarqui C, Gómez G, Jacoby E, et al. Un gordo problema: Sobrepeso y Obesidad en el Perú. Editor Imprenta Sanchez SRL [Internet]. 2012;1:1–24. Available from: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1830.pdf>
84. Ministerio de salud del Perú, Instituto Nacional de Salud C de A y N. Estado nutricional por etapas de vida en la población peruana; 2013-2014 [Internet]. Lima-Perú; 2015. Available from: <http://www.portal.ins.gob.pe/es/component/rsfiles/preview?path=cenan%252FVi-gilancia%2Bde%2BIndicadores%2BNutricionales%2BB%252FVIN%2BENAH-O%2BPOBLACION%2B2013-2014%2B220116.pdf>
85. Instituto Nacional de Salud. Perú ya cuenta con observatorio de nutrición y estudio del sobrepeso y obesidad [Internet]. LIMA, PERU; 2016. Available from: https://www.unicef.org/peru/spanish/peru_ya_cuenta_con_observatorio_de_nutricion_y_estudio_del_sobrepeso_y_obesidad.pdf
86. OPS/OMS;FAO. Nutrición en la Región de las Américas [Internet]. 2011. 2011. Available from: http://www.who.int/nutrition/Lima_regionalconsultation_Nov2011.pdf?ua=1
87. Bordonada MR. Nutrición y salud pública [Internet]. III I de SC, editor. *Revista Española de Salud Pública*. Madrid; 2007. 261-417 p. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135-57272007000500012&script=sci_arttext
88. Ramírez-Vélez R, Suárez-Ortegón MF, Aguilar de Plata AC. Asociación entre

- adiposidad y factores de riesgo cardiovascular en infantes pre-púberes. *Endocrinología y Nutrición* [Internet]. 2011 Nov [cited 2017 Mar 2];58(9):457–63. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1575092211002750>
89. OMS | La Organización Mundial de la Salud advierte que el rápido incremento del sobrepeso y la obesidad amenaza aumentar las cardiopatías y los accidentes vasculares cerebrales. WHO [Internet]. 2010 [cited 2017 Oct 27]; Available from: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2005/pr44/es/>
90. Comisión informe de la OMS. OMS | El departamento de nutrición [Internet]. WHO. World Health Organization; 2013 [cited 2017 Jan 22]. Available from: http://www.who.int/nutrition/about_us/es/
91. Liria R. Consecuencias de la obesidad en el niño y el adolescente : un problema que requiere atención. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2012;29(3):357–60. Available from: <http://redalyc.org/articulo.oa?id=36325041010>
92. Organización Mundial de la Salud. Inactividad física: un problema de salud pública mundial. WHO [Internet]. 2013 [cited 2017 Dec 25]; Available from: http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/es/
93. Comisión informe de la OMS. OMS | Obesidad y diabetes, una plaga lenta pero devastadora: discurso inaugural de la Directora General en la 47ª reunión de la Academia Nacional de Medicina [Internet]. WHO. World Health Organization; 2016 [cited 2017 Jan 22]. Available from: <http://www.who.int/dg/speeches/2016/obesity-diabetes-disaster/es/>
94. Comisión informe de la OMS. OMS | Informe de la Comisión para acabar con la obesidad infantil. WHO. World Health Organization; 2016.
95. Ministerio de salud , Instituto Nacional de Salud C de A y N del P. Informe ejecutivo Arequipa-Situación nutricional [Internet]. Arequipa; 2013 [cited 2017 Dec 2]. Available from: http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/resu_sist_cena/AREQUIPA.pdf
96. Baumann GA y Copana ZP. La urgente necesidad de la investigación como base

- para la evaluación científica de los programas de salud, y decisiones en salud [Internet]. Vol. 21, Revista de la Facultad de Medicina; Vol. 46, num. 3 (1998); 173-179 2357-3848 0120-0011. Cochabamba-Bolivia; 2011. Report No.: 2. Available from: <http://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/26884>
97. Municipalidad de Cerro Colorado. Reseña histórica del distrito de Cerro Colorado [Internet]. [cited 2017 Oct 27]. Available from: <http://www.mdcc.gob.pe/resena-historica/>
 98. Wikipedia. Distrito de Cerro Colorado [Internet]. [cited 2017 Oct 27]. Available from: https://es.wikipedia.org/wiki/Distrito_de_Cerro_Colorado
 99. DePerú.com. Mapa del distrito de Cerro Colorado, provincia de Arequipa, región Arequipa [Internet]. [cited 2018 Jan 28]. Available from: <https://mapas.deperu.com/arequipa/arequipa/cerro-colorado/>
 100. Calvo R. Plan de gobierno municipalidad distrital de cerro colorado . Fuerza Arequipeña [Internet]. Available from: <http://cde.3.elcomercio.pe/doc/0/0/9/4/2/942885.pdf>
 101. Proyecto del plan de desarrollo local concertado Arequipa 2016. [cited 2017 Nov 23]; Available from: <http://muniarequipa.gob.pe/descargas/transparencia/pdlc/proyecto.pdf>
 102. Lohman TG RA and, Martorell R. Anthropometric Standardization Reference Manua. 1988 [cited 2017 Dec 1]; Available from: <http://cdaar.tufts.edu/protocols/AnthropLNG.pdf>
 103. Aguilar Esenarro L., Contreras Rojas M. CDM. Guía Técnica para la valoración Nutricional antropométrica de la persona adolescente [Internet]. 2015 [cited 2017 Nov 11]. Available from: <http://repositorio.ins.gob.pe/bitstream/handle/INS/214/CENAN-0056.pdf;jsessionid=046CBB4BC740880493AC8AE0DC8F4773?sequence=1>
 104. Jarpa Manríquez A. MC. Manual de Puntos de Medición Antropométrica [Internet]. 2010 [cited 2017 Nov 12]. Available from: <https://es.scribd.com/doc/30620059/Manual-de-Puntos-de-Medicion->

Antropometrica

105. Ministerio de salud del Perú, Instituto Nacional de Salud C de A y N. Requerimiento de energia para la poblacion peruana - Buscar con Google [Internet]. 2012 [cited 2017 Oct 5]. Available from: https://www.google.com.pe/search?source=hp&q=requiremientode+energia+para+la+poblacion+nacional&oq=requiremientode+energia+para+la+poblacion+nacional&gs_l=psy-ab.3...1250.25650.0.27396.59.45.1.0.0.0.686.8205.2-5j9j3j4.21.0...0...1.1.64.psy-ab..40.15.58
106. Olivares M AMYZI. Necesidades Nutricionales y Calidad de la Dieta, Manual de Autoinstrucción.pdf [Internet]. [cited 2017 Nov 23]. Available from: <https://es.scribd.com/doc/144437131/Necesidades-Nutricionales-y-Calidad-de-la-Dieta-Manual-de-Autoinstruccion-pdf>
107. Zimmer S. Calcio y la vitamina D. Destacan importantes hallazgos que amplían sus beneficios nutricionales. [Internet]. [cited 2017 Nov 10]. Available from: <http://www.proyecto-salud.com.ar/shop/detallenot.asp?notid=9474>
108. Echavarría A y Botero S. Métodos de evaluación del Nivel de Actividad Física: Revisión de literatura Evaluation Methods of Physical Activity Level. Literature Review. [cited 2017 Nov 30]; Available from: <https://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/viref/article/viewFile/24403/19939>
109. Alonso F.J., Carranza M.D., Rueda J. NJ. Composición corporal en escolares de primaria y su relación con el hábito nutricional y la práctica reglada de actividad deportiva. Rev Andaluza Med del Deport [Internet]. 2014 Dec 1 [cited 2017 Nov 27];7(4):137–42. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888754614000045>
110. Ministerio de Salud del Perú. Documento Técnico situación de salud de los adolescentes y jóvenes en el Perú 2017 [Internet]. 1st ed. SINCO, editor. Lima: Ministerio de Salud; 2017 [cited 2017 Dec 10]. 124 p. Available from: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4143.pdf>
111. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú. Encuesta Demografica y de

Salud Familiar 2016.

112. Carvajal D, Martín M, Romero-Sandoval N. Modelo explicativo del efecto de la talla y grasa corporal en el peso de escolares entre 9 y 17 años de edad. 2013 [cited 2017 Dec 7]; Available from: http://uide.edu.ec/media/1361/03_aol_rmv2013v24p9.pdf
113. Pajuelo J, Sánchez J, Álvarez D, Tarqui C y, Agüero R. Peso bajo, sobrepeso, obesidad y crecimiento en adolescentes en el Perú 2009-2010. An la Fac Med [Internet]. 2015 [cited 2017 Dec 3];76(2):147-54. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832015000300007&script=sci_arttext&tlng=en
114. Goluch-Koniuszy ZS, Kuchlewska M. Body composition in 13-year-old adolescents with abdominal obesity, depending on the BMI value. Adv Clin Exp Med [Internet]. 2017 Sep [cited 2017 Dec 10];26(6):973-9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29068599>
115. Álvarez D, Sánchez J, Gómez G, Tarqui C. Artículo Original Sobrepeso y obesidad : prevalencia y determinantes overweight and obesity : prevalence and determining social factors of overweight in the peruvian. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2012;29(3):303-13. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v29n3/a03v29n3.pdf>
116. Tarqui C, Sánchez-Abanto J, Alvarez D, Gómez G VS. Tendencia del sobrepeso, obesidad y exceso de peso en el Perú. [cited 2017 Dec 2]; Available from: <http://www.redalyc.org/html/2031/203129459004/>
117. Piazza N. la circunferencia de niños y adolescentes. Arch Argent Pediatr [Internet]. 2005 [cited 2017 Sep 20];103(1):5-6. Available from: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0325-00752005000100003&script=sci_arttext&tlng=pt
118. Marrodán M, Martínez J, González M, López N, Cabañas M, Prado C. Precisión diagnóstica del índice cintura-talla para la identificación del sobrepeso y de la obesidad infantil. Med Clin (Barc) [Internet]. 2013 Apr 15 [cited 2017 Dec 19];140(7):296-301. Available from:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025775312004502>

119. Valle-Leal J, Abundis-Castro L, Hernández-Escareño J, Flores-Rubio S. Índice cintura-estatura como indicador de riesgo metabólico en niños. *Rev Chil Pediatr* [Internet]. 2016 May 1 [cited 2017 Dec 19];87(3):180–5. Available from: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0370410615002661?_rdoc=1&_fmt=high&_origin=gateway&_docanchor=&md5=b8429449ccfc9c30159a5f9aeaa92ffb
120. Corella del Toro I, Soca P AP y SE. Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en niños y adolescentes con obesidad. 2016 [cited 2017 Dec 10]; Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75312016000100003&script=sci_arttext&tlng=en
121. Hernández J. DP. Índice cintura/talla y su utilidad para detectar riesgo cardiovascular y metabólico. *Rev Cuba Endocrinol* [Internet]. 2015 [cited 2017 Dec 1];26(1):66–76. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532015000100006
122. Ministerio de Salud del Perú. Situación de salud de los adolescentes y jóvenes en el Perú [Internet]. 2017. Available from: www.minsa.gob.pe/bvsminsa.asp
123. Aparco J, Bautista W, Astete L y, Pillaca J. Evaluación del estado nutricional, patrones de consumo alimentario y de actividad física en escolares del Cercado de Lima. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2016 Dec 13 [cited 2017 Dec 10];33(4):633. Available from: <http://www.rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/2545>
124. Madruga Acerete D. PGC. Alimentación del adolescente. In [cited 2017 Nov 10]. Available from: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/1-alimentacion_adolescente.pdf
125. Suárez L., Moreno J., Martínez Suárez V, Aranceta J., Dalmau Serra J, Gil Hernández A, et al. Ingesta de calcio y densidad mineral ósea en una población de escolares españoles (estudio CADO). *An Pediatría* [Internet]. 2011 Jan 1 [cited 2017 Dec 10];74(1):3–9. Available from:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403310003103>

126. Carbajal Azcona Á. Manual de Nutrición y Dietética [Internet]. 2013 [cited 2017 Nov 23]. Available from: <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>
127. Vila M, Quintana M. Ingesta de hierro dietario en mujeres adolescentes de instituciones educativas. An la Fac Med [Internet]. 2008 [cited 2017 Dec 8];69(3):171–5. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832008000300005&script=sci_arttext&tIng=en
128. Arnaiz P, Marín A, Pino F, Barja S, Aglony M, Navarrete C AM. Índice cintura estatura y agregación de componentes cardiometabólicos en niños y adolescentes de Santiago. Rev Med Chil [Internet]. 2010 Nov [cited 2017 Oct 13];138(11):1378–85. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872010001200006&lng=en&nrm=iso&tIng=en
129. Ramírez C, Serrano A. Evaluación nutricional, actividad física y consumo de alimentos en escolares de El Jicarito, San Antonio de Oriente, Francisco Morazán, Honduras. [Internet]. Escuela Agrícola Panamericana; 2016 [cited 2017 Jul 3]. Available from: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/5781/1/AGI-2016-T038.pdf>



Anexo 1. Hoja de consentimiento informado a los padres o tutores de los escolares

Yo, _____, certifico mi aceptación para participar o autorizar la participación de mi menor hijo(a) _____, en la investigación titulada **RELACION DEL SOBREPESO Y OBESIDAD CON EL CONSUMO DE ALIMENTOS Y NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ESCOLARES DE 9 A 14 AÑOS DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTATALES DEL DISTRITO DE CERRO COLORADO. AREQUIPA- 2017**

La finalidad de este trabajo consiste en realizar un diagnóstico del estado nutricional de los escolares de 9 a 14 años de edad las actividades que se realizarán son las siguientes:

- * Toma de medidas antropométricas: peso, talla, pliegues cutáneos y perímetros.
- * Una encuesta con un formato sencillo donde se le preguntará a los niños sobre el consumo alimentario y actividad física.

Entiendo que la participación de mi menor hijo(a) resulta completamente voluntaria, que las respuestas a las preguntas a efectuarse serán confidenciales por lo cual permito que la información obtenida sea utilizada sólo con fines de investigación y anónima, conozco que la evaluación es completamente gratuita y que puedo solicitar el diagnóstico de mi menor hijo cuando lo requiere.

Firma Padre o Tutor

Firma Investigador

Anexo 2. Ficha para llenar datos del desarrollo biológico

Apreciado amigo (a):

Por este medio se solicita tu valiosa colaboración para conocer cómo estas creciendo y cuál es tu estado de desarrollo. Por esta razón te pedimos que contestes con mucha sinceridad y observes tranquilamente las imágenes que se te dará.

Deberás escoger la imagen que más se parezca a tu desarrollo actual.

Tienes completa libertad de no contestar este formulario, pero por favor escribe la razón que tuviste para no hacerlo.

.....

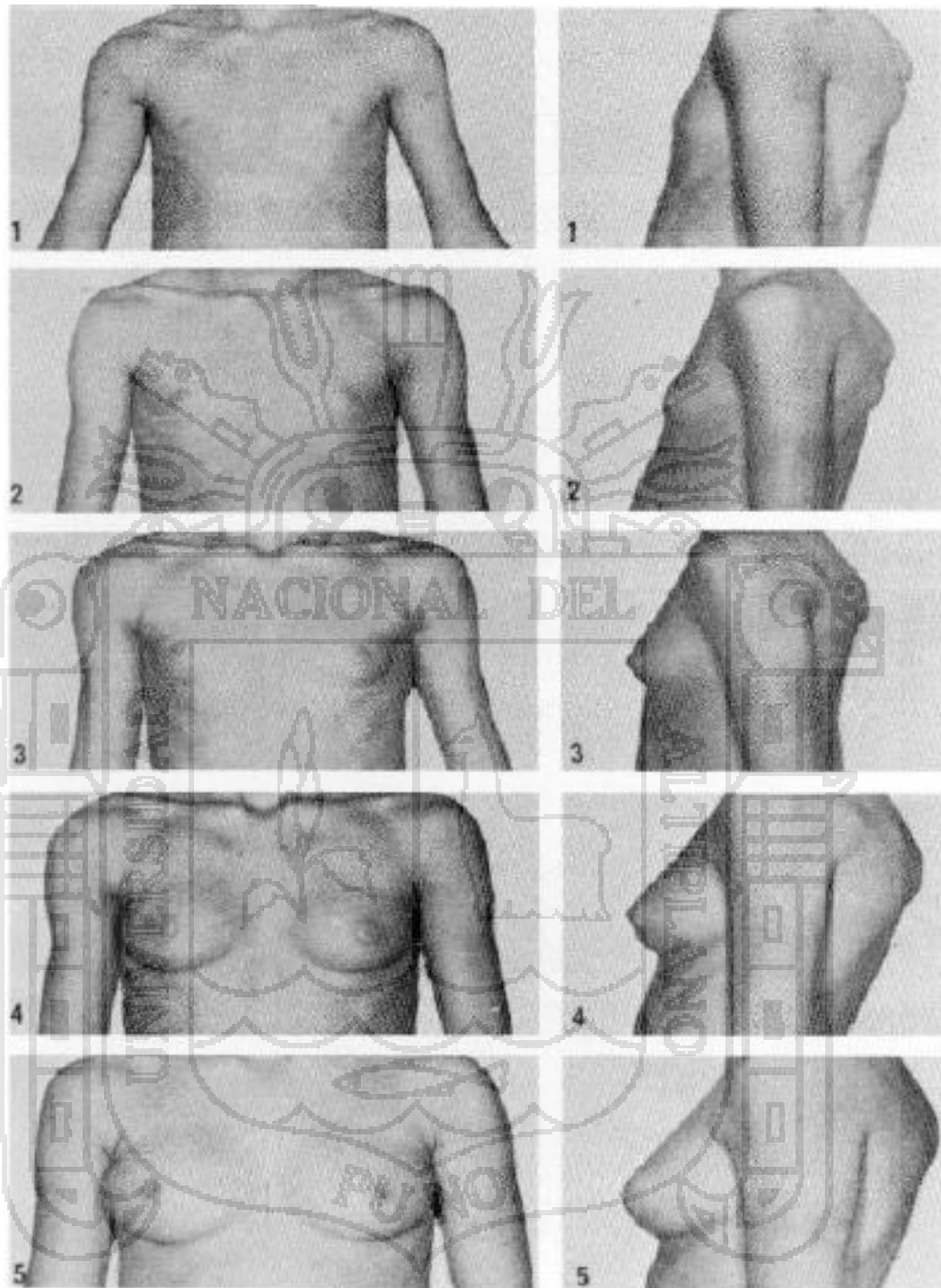
.....

.....

Recuerda que las respuestas son totalmente privadas y por ello te pedimos que seas sincero.

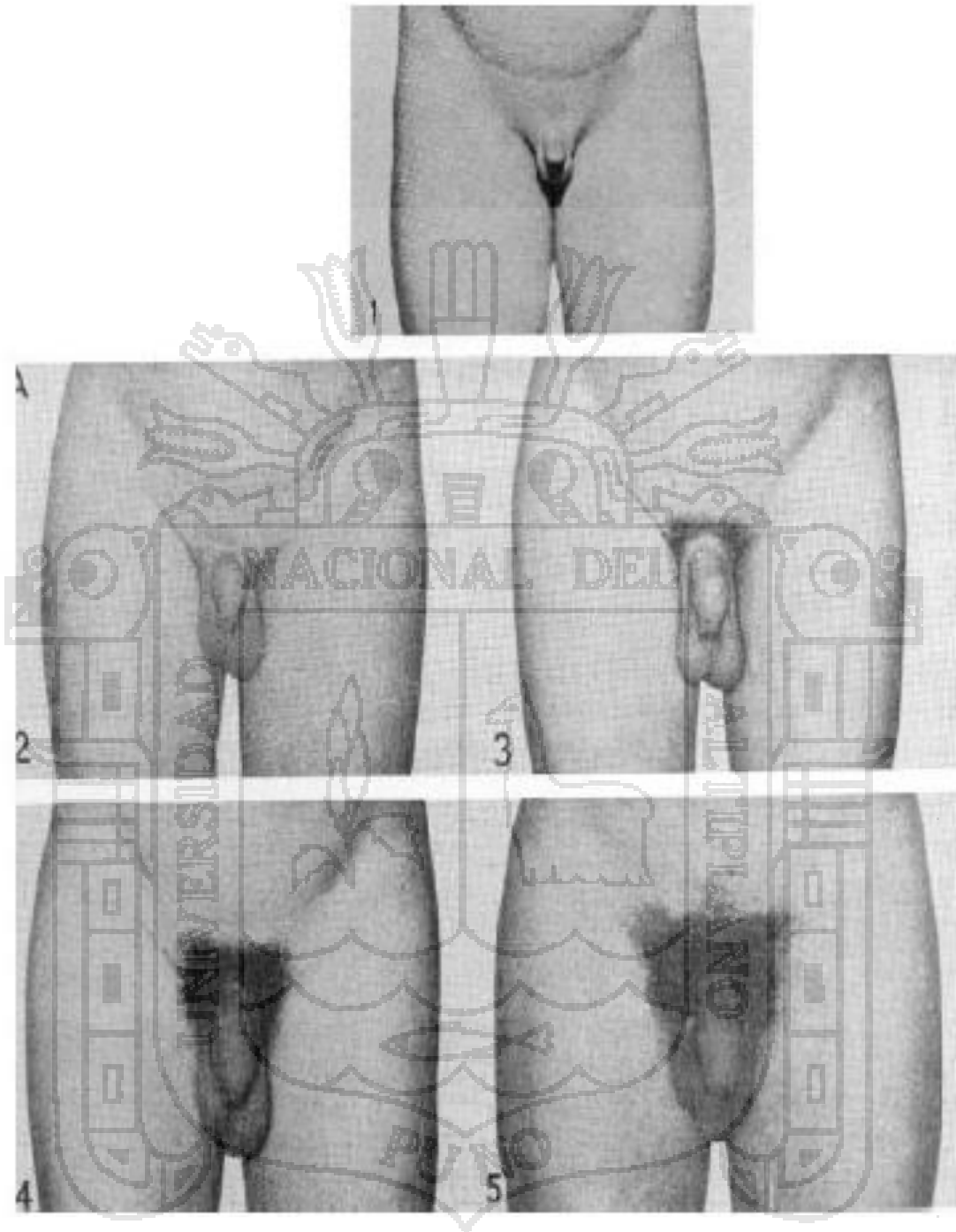
NO NECESITAS ESCRIBIR TU NOMBRE

Anexo 3. Estadios de Tanner en mujeres: Etapas de desarrollo mamario en la adolescente



Fuente: Burrows R, Muzzo S. (103)

Anexo 4. Estadios de Tanner en varones: Etapas del desarrollo genital en el adolescente



Fuente: Burrows R, Muzzo S. (103)

Anexo 6. Ficha de recordatorio de 24 horas

NOMBRE:

FECHA:

| HORA | TIEMPO DE COMIDA | PREPARACIÓN | ALIMENTOS | MEDIDA CASERA | Gr. / ml |
|-------------|-------------------------|--------------------|------------------|----------------------|-----------------|
| | DESAYUNO | | | | |
| | MEDIA MAÑANA | | | | |
| | ALMUERZO | | | | |
| | MEDIA TARDE | | | | |
| | CENA | | | | |

Anexo 7. Cuestionario de actividad física para niños (PAQ-C)

Nombre:..... Profesor:
 Edad:.....
 Sexo: (masculino) (femenino) Grado:.....

Queremos conocer cuál es tu nivel de actividad física en los últimos 7 días (última semana). Esto incluye todas aquellas **actividades como deportes, gimnasia o danza que hacen sudar o sentirse cansado**, o juegos que hagan que acelere tu respiración como jugar al pilla-pilla, salta la soga, correr, trepar y otras.

Recuerda:

1. No hay preguntas buenas o malas. Esto no es un examen.
2. Contesta las preguntas de la forma más honesta y sincera posible. Esto es muy importante.

1. Actividad física en tu tiempo libre: ¿Has hecho alguna de estas actividades en los últimos 7 días (última semana)? Si tu respuesta es sí: ¿Cuántas veces la has hecho?

(Marca un solo círculo por actividad)

No 1-2-3-4-5-6-7 veces o más.

| | NO | 1-2 | 3-4 | 5-6 | 7 VECES O MÁS |
|------------------------------------|----|-----|-----|-----|---------------|
| Saltar la soga. | | | | | |
| Patinar | | | | | |
| Jugar a juegos como el pilla-pilla | | | | | |
| Montar en bicicleta | | | | | |
| Caminar (como ejercicio) | | | | | |
| Correr/footing | | | | | |
| Aeróbic/spinning | | | | | |
| Natación | | | | | |
| Bailar danza | | | | | |
| Bádminton | | | | | |
| Rugby | | | | | |

| | | | | | |
|----------------------------------|--|--|--|--|--|
| Montar en monopatín | | | | | |
| Fútbol/fútbol sala | | | | | |
| Voleibol | | | | | |
| Hockey | | | | | |
| Baloncesto | | | | | |
| Esquiar | | | | | |
| Otros deportes de raqueta | | | | | |
| Balonmano | | | | | |
| Atletismo | | | | | |
| Musculación/pesas | | | | | |
| Artes marciales (judo/karate...) | | | | | |
| Otros | | | | | |
| Otros | | | | | |

2. En los últimos 7 días, durante las clases de educación física, ¿Cuántas veces estuviste muy activo durante las clases: jugando intensamente, corriendo, saltando, haciendo lanzamientos? (Señala solo una)

- No hice/hago educación física.....
- Casi nunca.....
- Algunas veces.....
- A menudo.....
- Siempre.....

3. En los últimos 7 días, ¿Qué hiciste en el tiempo de descanso? (Señala solo una)
Estar sentado (hablar, leer, trabajo de clase)

- Estar o pasear por los alrededores.....
- Correr o jugar un poco.....
- Correr y jugar bastante.....
- Correr y jugar intensamente todo el tiempo.....

4. En los últimos 7 días, que hiciste antes de la comida (además de comer) (señala solo una)

- Estar sentado (hablar, leer, trabajo de clase).....
- Estar o pasear por los alrededores.....
- Correr o jugar un poco.....

- Correr y jugar bastante.....
- Correr y jugar intensamente todo el tiempo.....
5. En los últimos 7 días, cuantos días después del colegio hiciste deportes, baile o jugaste a juegos en los que estuvieras muy activo? (señala solo una)
- Ninguno.....
- 1 vez en la última semana.....
- 2-3 veces en la última semana.....
- 4 veces en la última semana.....
- 5 veces o más la última semana.....
6. En los últimos 7 días, cuantas tardes hiciste deporte, baile o jugar a juegos en los que estuviste muy activo? (señala solo una)
- Ninguno.....
- 1 vez en la última semana.....
- 2-3 veces en la última semana.....
- 4-5 veces en la última semana.....
- 6-7 veces en la última semana.....
7. El último fin de semana, ¿Cuántas veces hiciste deportes, baile o jugar a juegos en los que estuviste muy activo? (señala solo una)
- Ninguno.....
- 1 vez.....
- 2-3 veces.....
- 4-5 veces.....
- 6 o más veces.....
8. ¿Cuál de las siguientes frases describen mejor tu última semana? Lee las cinco antes de decidir cuál te describe mejor. (señala solo una)
- ✓ Todo o la mayoría de mi tiempo libre lo dediqué a actividades que suponen poco esfuerzo físico.....
 - ✓ Algunas veces (1 o 2 veces la última semana) hice actividades en mi tiempo libre (por ejemplo, hacer deportes, correr, nadar, montar en bicicleta, hacer aeróbic).....
 - ✓ A menudo (3-4 veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre.....
 - ✓ Bastante a menudo (5-6 veces la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre.....

✓ Muy a menudo (7 o más veces en la última semana) hice actividad en mi tiempo libre.....

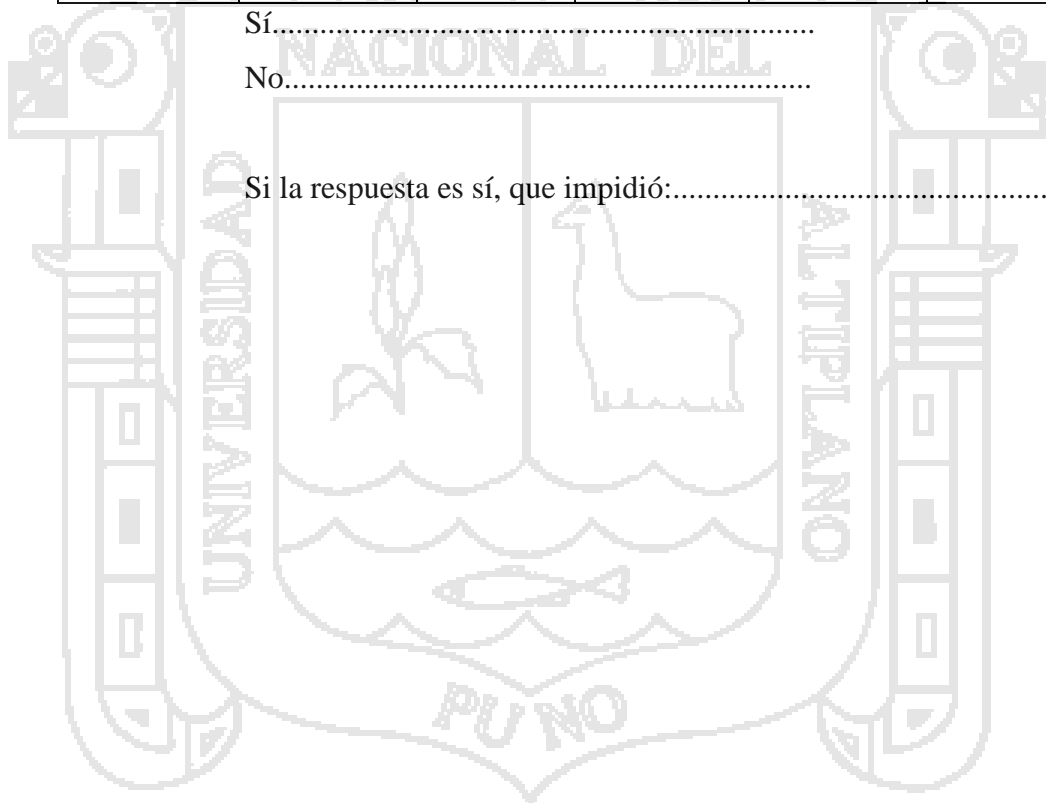
9. Señala con qué frecuencia hiciste actividad física para cada día de la última semana (como hacer deporte, jugar, bailar o cualquier otra actividad física)

| | Ninguna | Poca | Normal | Bastante | Mucha |
|-----------|----------------|-------------|---------------|-----------------|--------------|
| Lunes | | | | | |
| Martes | | | | | |
| Miércoles | | | | | |
| Jueves | | | | | |
| Viernes | | | | | |
| Sábado | | | | | |
| Domingo | | | | | |

Sí.....

No.....

Si la respuesta es sí, que impidió:.....



Anexo 8. Matriz de consistencia

| Planteamiento del Problema | Hipótesis | Objetivo(s) | Variables |
|---|--|---|--|
| <p>¿Cuál es la relación entre el sobrepeso y la obesidad con el consumo de alimentos y nivel de actividad física de escolares de 9 a 14 años de instituciones estatales del distrito de Cerro Colorado Arequipa-2017?</p> | <p>Hipótesis Nula (Ho).- No relación entre el sobrepeso y la obesidad con el consumo de alimentos y nivel de actividad física de escolares de 9 a 14 años de instituciones estatales del distrito de Cerro Colorado Arequipa-2017</p> <p>Hipótesis Alternativa (Ha).- Existe relación entre el sobrepeso y la obesidad con el consumo de alimentos y nivel de actividad física de escolares de 9 a 14 años de instituciones estatales del distrito de Cerro Colorado Arequipa-2017</p> | <p>OBJETIVO GENERAL: Determinar la relación entre la adiposidad corporal con el estado nutricional , consumo de alimentos y nivel de actividad física en escolares de las Instituciones Educativas Estatales del distrito de Cerro Colorado Arequipa-2017</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el estado nutricional de escolares de instituciones educativas estatales del distrito de Cerro Colorado Arequipa-2017 • Describir el consumo de alimentos en escolares de instituciones educativas estatales del distrito de Cerro Colorado Arequipa-2017 | <p>Variable Independiente</p> <p>Consumo de alimentos</p> <p>Actividad Física</p> <p>Variable Dependiente</p> <p>Sobrepeso y obesidad</p> |

| | | | |
|--|--|---|-------------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Identificar el nivel de actividad física en escolares de instituciones educativas estatales del distrito de Cerro Colorado Arequipa-2017 • Relacionar el sobrepeso y obesidad con el consumo de alimentos y nivel de actividad física escolares de instituciones educativas estatales del distrito de Cerro Colorado Arequipa-2017 | <p>Estado Nutricional</p> |
|--|--|---|-------------------------------|

