

CONSUMO DE ALIMENTOS PROCESADOS Y SU REPERCUSIÓN EN LA SALUD INFANTIL



Autoras

**KARLA CECILIA RIVERA VALDIVIA
BENITA MARITZA CHOQUE QUISPE**

ARCO
EDITORES ● ● ●

CONSUMO DE ALIMENTOS PROCESADOS Y SU REPERCUSIÓN EN LA SALUD INFANTIL



Autoras

**KARLA CECILIA RIVERA VALDIVIA
BENITA MARITZA CHOQUE QUISPE**

ARCO
EDITORES ● ● ●

Editor Chefe

Ivanio Folmer

Bibliotecária

Eliane de Freitas Leite

Revisora Técnica

Gabriella Eldereti Machado

Diagramação e Projeto Gráfico

Gabriel Eldereti Machado

Imagem capa

www.canva.com

Revisão

Organizadores e Autores(as)

Conselho Editorial

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva - Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Profa. Dra. Alicia Eugenia Olmos - Universidad Católica de Córdoba

Prof. Dr. Astor João Schönell Júnior - Instituto Federal Farroupilha

Prof. Dr. Alan Ricardo Costa - Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Camilo Darsie de Souza - Universidade de Santa Cruz do Sul

Prof. Dr. Carlos Adriano Martins - Universidade Cidade de São Paulo

Prof. Dr. Christian Dennys Monteiro de Oliveira - Universidade Federal do Ceará

Profa. Dra. Dayse Marinho Martins - Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Deivid Alex dos Santos - Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Dioni Paulo Pastorio - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Douglas Manoel Antonio de Abreu Pestana dos Santos - Faculdade Sesi-Sp de Educação

Profa. Dra. Elane da Silva Barbosa - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

Profa. Dra. Francielle Benini Agne Tybusch - Universidade Franciscana

Prof. Dr. Francisco Odécio Sales - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará

Prof. Dr. Gilvan Charles Cerqueira de Araújo - Universidade Católica de Brasília

Prof. Dr. Leonardo Bigolin Jantsch - Universidade Federal de Santa Maria

Profa. Dra. Liziany Müller Medeiros - Universidade Federal de Santa Maria

Profa. Dra. Marcela Mary José da Silva - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB

Prof. Dr. Mateus Henrique Köhler - Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Michel Canuto de Sena - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Profa. Dra. Mônica Aparecida Bortolotti - Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof. Dr. Rafael Nogueira Furtado - Universidade Federal do ABC

Prof. Dr. Roberto Araújo Silva - Centro Universitário Lusíada

Prof. Dr. Sidnei Renato Silveira - Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Thiago Ribeiro Rafagnin - Universidade Federal do Oeste da Bahia

Prof. Dr. Tomás Raúl Gómez Hernández - Universidade Central “Marta Abreu” de Las Villas

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Valdivia, Karla Cecilia Rivera

Consumo de alimentos procesados y su repercusión
en la salud infantil [livro eletrônico] / Karla
Cecilia Rivera Valdivia, Benita Maritza Choque
Quispe. -- Santa Maria, RS : Arco Editores, 2023.

PDF

Bibliografia.

ISBN 978-65-5417-182-3

1. Alimentação saudável 2. Alimentos processados
3. Crianças - Saúde I. Quispe, Benita Maritza Choque.
II. Título.

23-184096

CDD-613.2

Índices para catálogo sistemático:

1. Alimentação saudável : Promoção da saúde 613.2

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415



10.48209/978-65-5417-182-3

Este livro é o resultado de uma pesquisa científica em atividades de ciência e tecnologia, intitulada **Niveles de hemoglobina, estado nutricional y frecuencia de consumo de alimentos procesados en preescolares de la ciudad de Puno 2019**, realizado na Universidad Nacional Del Altiplano

Este trabalho foi submetido a uma revisão por pares externos duplamente cega (double-blind) antes da publicação.



CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	7
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO I.....	13
ASPECTOS FUNDAMENTALES SOBRE LA HEMOGLOBINA.....	13
1.1. ¿Qué es la hemoglobina?.....	14
1.2. Niveles de hemoglobina.....	15
1.3. Función de la hemoglobina.....	17
1.4. Hemoglobina: tipos.....	18
1.5. Análisis de hemoglobina.....	21
1.6. Alteración de la hemoglobina: enfermedades.....	23
CAPÍTULO II.....	27
ESTADO NUTRICIONAL Y ANTROPOMETRÍA.....	27
2.1. Estado nutricional.....	28
2.2. Evaluación del estado nutricional.....	29
2.3. Antropometría.....	30
2.4. Medidas antropométricas.....	32
2.5. Tipos de indicadores antropométricos.....	35
2.5.1. Índice de masa corporal.....	35
2.5.2. Índice de adiposidad corporal.....	36
2.5.3. Índice de cintura/cadera.....	37
2.5.4. Circunferencia abdominal.....	38
2.6. Ventajas y desventajas de los indicadores antropométricos.....	39
CAPÍTULO III.....	42
ALIMENTOS PROCESADOS.....	42

3.1. Alimentos procesados.....	43
3.2. Clasificación de los alimentos procesados.....	45
3.2.1. Sistema de clasificación NOVA.....	45
3.2.2. Sistema de clasificación IFIC.....	47
3.2.3. Sistema de clasificación UNC.....	48
3.2.4. Sistema de clasificación SIGA.....	50
3.2.5. Sistema de clasificación FoodEx2.....	52
3.2.6. Sistema de clasificación IARC-EPI.....	52
3.3. Alimentos procesados y sus implicaciones en la salud.....	53
3.4. Encuesta alimentaria.....	54
3.5. Tipos de encuestas alimentarias.....	55
CAPÍTULO IV.....	59
NIVELES DE HEMOGLOBINA, ESTADO NUTRICIONAL Y FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS PROCESADOS EN PREESCOLARES DE LA CIUDAD DE PUNO, 2019.....	59
CAPÍTULO V.....	96
ALIMENTOS PROCESADOS EN LA SALUD DE LOS NIÑOS.....	96
5.1. Consumo de alimentos procesados en niños.....	97
5.2. Importancia de la implementación de una dieta saludable.....	99
5.3. Reducción del consumo de alimentos procesados y calidad nutricional.....	102
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	104
SOBRES LOS AUTORES.....	114

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables.....	61
Tabla 2. Población.....	62
Tabla 3. Distribución de la muestra.....	63
Tabla 4. Características generales de los niños preescolares de la ciudad de Puno 2019.....	69
Tabla 5. Niveles de hemoglobina de preescolares.....	69
Tabla 6. Distribución de índice de masa corporal.....	71
Tabla 7. Distribución de índice de masa corporal-sexo.....	73
Tabla 8. Distribución de índice de masa corporal-edad.....	75
Tabla 9. Distribución de alimentos procesados.....	77
Tabla 10. Distribución del consumo de alimentos procesados y niveles de hemoglobina.....	87
Tabla 11. Distribución del consumo de alimentos procesados - Índice de masa corporal.....	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Niveles de hemoglobina de preescolares, Puno, 2019.....	70
Figura 2. Distribución de los niveles de hemoglobina de preescolares, Puno, 2019.....	72
Figura 3. Distribución de índice de masa corporal-sexo de preescolares, Puno, 2019.....	74
Figura 4. Distribución de índice de masa corporal-edad según Z score de preescolares, Puno, 2019.....	75
Figura 5. Distribución del consumo de alimentos procesados de preescolares, Puno, 2019.....	77
Figura 6. Frecuencia de consumo de alimentos procesados-leche y derivados en preescolares, Puno, 2019.....	79
Figura 7. Frecuencia de consumo de alimentos procesados-carnes y derivados en preescolares, Puno, 2019.....	80
Figura 8. Frecuencia de consumo de alimentos procesados-cereales y derivados en preescolares, Puno, 2019.....	81
Figura 9. Frecuencia de consumo de alimentos procesados, tubérculos en preescolares, Puno, 2019.....	82
Figura 10. Frecuencia de consumo de alimentos procesados-aceites y grasas en preescolares, Puno, 2019.....	83
Figura 11. Frecuencia de consumo de alimentos procesados-bebidas en preescolares, Puno, 2019.....	84
Figura 12. Frecuencia de consumo de alimentos procesados-chocolatería, salsas y dulces en preescolares, Puno, 2019.....	85
Figura 13. Relación de la frecuencia de consumo de alimentos procesados y niveles de hemoglobina en preescolares, Puno, 2019.....	87
Figura 14. Consumo de alimentos procesados y el índice de masa corporal en preescolares, Puno, 2019.....	89

RESUMEN

Los alimentos procesados se han constituido como parte de la dieta diaria, no solo debido a que son fáciles de preparar, sino también por sus precios accesibles. Suelen ser consumidos de forma regular, lo que ha ocasionado que se conviertan en un tema de discusión, ya que contienen aditivos y sustancias que pueden perjudicar la salud y el crecimiento de los niños. Por ello, es necesario profundizar en este tema para tener un mayor conocimiento sobre las ventajas o desventajas de este tipo de productos en el organismo. El presente libro se estructura en cinco capítulos: cuatro teóricos y uno de investigación. Respecto a la investigación propiamente dicha, incluida en el capítulo 4, se analiza la relación entre la frecuencia de consumo de alimentos procesados, con el estado nutricional y los niveles de hemoglobina en preescolares de la ciudad de Puno. A partir de ello, se llegó a la conclusión de que no existe relación significativa entre la frecuencia de consumo de alimentos procesados, el estado nutricional y los niveles de hemoglobina en los preescolares.

Palabras clave: alimentos procesados, hemoglobina, estado nutricional, antropometría, niños

ABSTRACT

Processed foods are part of the diet not only because they are easy to prepare, but also because of their reduced prices. They are usually consumed on a regular basis, which has caused them to become a topic of discussion, since they contain additives and substances that can harm the health and growth of children. Therefore, it is necessary to go deeper into this subject in order to have a better knowledge of the advantages or disadvantages of this type of products in the organism. This book is structured in five chapters; in four of them, a theoretical description of certain topics is made and in another one, the research itself is shown. Regarding the research itself, included in chapter 4, the relationship between the frequency of consumption of processed foods, nutritional status and hemoglobin levels in preschoolers in the city of Puno is analyzed. From this, it was concluded that there is no significant relationship between the frequency of consumption of processed foods, nutritional status and hemoglobin levels in preschoolers.

Keywords: processed foods, hemoglobin, nutritional status, anthropometry, children.

INTRODUCCIÓN

La alimentación ha ido cambiando a lo largo de los años. Actualmente, la obtención de alimentos es cada vez más rápida y fácil porque estos se encuentran listos o casi listos para ser consumidos; no obstante, gran parte de estos productos contiene ingredientes que, si se consumen en grandes cantidades, pueden dañar la salud, puesto que han sido sometidos a diversos procesos industriales durante los cuales se les agrega conservantes u otro tipo de aditivos para que puedan tener un mayor tiempo de duración. Pese a las facilidades que brindan, es necesario conocer las desventajas y efectos que los alimentos procesados pueden ocasionar en la salud de los adultos y, principalmente, de los niños, quienes deben adquirir los nutrientes necesarios para garantizar su crecimiento y desarrollo, así como para evitar que desarrollen enfermedades como la obesidad.

Los alimentos procesados constituyen, sin embargo, una de las fuentes de alimentación más comunes en la actualidad, por lo que se requiere conocer sus características, beneficios y efectos en la salud. Asimismo, es importante que los niños acudan a un profesional de la salud para conocer su estado nutricional y verificar que su organismo esté recibiendo los nutrientes necesarios. Para obtener esta información, se puede realizar exámenes bioquímicos, como la determinación de los niveles de hemoglobina, o aplicar los indicadores antropométricos. Estas herramientas permiten identificar si el niño está ingiriendo alimentos que favorecen su salud o, por el contrario, que perjudican su organismo al incrementar la grasa corporal. Con dichos indicadores o exámenes se identifica si el menor sufre de anemia, condición que afecta el ritmo de vida, ya que no le permite tener la energía suficiente para realizar las actividades escolares o personales.

En ese sentido, la alimentación debe ser balanceada, a la vez que se debe evitar los alimentos procesados y ultraprocesados, los cuales pueden incidir negativamente en la salud cuando se consumen cantidades que exceden a las recomendadas. Por ello, en los últimos años se están incluyendo políticas y medidas para fomentar la dieta balanceada y reducir la ingesta de dulces, gaseosas, frituras, entre otros, a fin de que los niños crezcan saludablemente.

CAPÍTULO I

ASPECTOS FUNDAMENTALES SOBRE LA HEMOGLOBINA

El funcionamiento y la estructura del cuerpo humano son complejos pero organizados. El cuerpo humano se encuentra compuesto por músculos, tejidos, órganos y otros elementos que trabajan juntos para cumplir sus funciones específicas. Uno de estos componentes corporales son los glóbulos rojos, que son un elemento esencial de la sangre porque mediante estos se transporta el oxígeno a todo el cuerpo para garantizar la oxigenación de todos los tejidos corporales y el intercambio con el dióxido de carbono. Este componente también tiene una estructura compleja en la que destaca la hemoglobina, que es la proteína encargada de transportar y liberar el oxígeno a cada parte del cuerpo.

En este aspecto, la hemoglobina es un componente sustancial en los glóbulos rojos y en el mismo cuerpo porque garantiza que el oxígeno sea llevado a todo el organismo para que los demás componentes del cuerpo realicen sus funciones de manera adecuada. De ahí que sea importante mantener un adecuado estilo de vida; esto es, tener una alimentación balanceada y realizar actividad física para asegurar una óptima cantidad de hemoglobina en la sangre y cumplir con los valores de normalidad establecidos mundialmente.

Una correcta alimentación ayudará a evitar que la persona padezca de ciertas enfermedades como la anemia, la cual es producto de la inadecuada alimentación; además, cabe señalar que el bajo nivel de hemoglobina ocasiona dificultad en la frecuencia respiratoria y la frecuencia cardíaca. Por otro lado, un elevado nivel de hemoglobina provoca policitemias, ataques cardíacos, coá-

gulos y apoplejías. Algunas de las enfermedades expuestas pueden resultar mortales si no son tratadas a tiempo, como la apoplejía.

Por tanto, un nivel de hemoglobina adecuado es indispensable para reducir el riesgo de contraer enfermedades. Para garantizar que los niveles de hemoglobina sean los correctos, es recomendable que las personas acudan a un profesional de la salud cada cierto tiempo, o cuando tengas ciertos síntomas como mareos, dificultad para respirar, entre otros, a fin de identificar el problema y aplicar el tratamiento correspondiente.

1.1. ¿Qué es la hemoglobina?

La hemoglobina es una proteína ubicada en la sangre y formada por cuatro subunidades y un grupo hemo en cada subunidad (Vásquez-Velásquez *et al.*, 2019). Autores como Fernández (2021) señalan que la hemoglobina es una proteína globular compleja presente en los glóbulos rojos o eritrocitos. Su estructura está conformada por dos grupos: hemo y globina, y por cuatro cadenas (beta y alfa) de aminoácidos denominadas polipéptidos. Al respecto, debe precisarse que los aminoácidos que componen la hemoglobina son de diferentes clases y su secuencia depende de la genética.

De acuerdo con lo expuesto, la estructura de la hemoglobina es compleja, pues además de las subunidades, también está compuesta por diez mil átomos de hidrógeno, nitrógeno, carbono, oxígeno y azufre, los cuales se ensamblan alrededor de solo cuatro átomos de hierro. Con el ensamblaje perfecto de dichas iones se produce una reacción química, que es vital para transportar el oxígeno por medio del torrente sanguíneo. Es preciso destacar que 250 millones de moléculas de hemoglobina en un glóbulo rojo son capaces de transportar millones de moléculas de oxígeno (Carpintero, 2023).

Por otro lado, Achiong-Estupiñán *et al.* (2021) manifiestan que la hemoglobina es una proteína presente en los eritrocitos, hematíes o glóbulos rojos.

Su labor depende del tiempo de vida del glóbulo rojo (alrededor de 120 días). Durante ese periodo la hemoglobina se une con la glucosa que circula en la sangre y forman la hemoglobina glicosilada (HbA1c), la cual se utiliza para determinar si la persona es diabética o no, y conocer los niveles de glucosa en sangre de los últimos tres meses.

1.2. Niveles de hemoglobina

La hemoglobina posee niveles que deben mantenerse dentro de un rango adecuado, ya que su aumento o disminución ocasiona el desarrollo de enfermedades. Estos niveles son los siguientes:

Hemoglobina alta

El umbral de la hemoglobina alta se establece a partir de 16.6 g/dL para los varones y 15 g/dL para las mujeres. La detección de estos valores podrían ser signos de la aparición de enfermedades pulmonares, enfermedades del corazón y policitemia vera, que es una enfermedad en la que la médula ósea produce excesivas cantidades de eritrocitos.

Hemoglobina normal

Los valores normales dependen del sexo de la persona; así, la hemoglobina de los varones adultos se sitúa entre 13.8 o 14 y los 17.2 g/dL; mientras que la de las mujeres, entre 12.1 y 15.1 g/dL. Respecto a los niños, es importante considerar que deben tener un adecuado nivel de hemoglobina para garantizar su crecimiento y desarrollo. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud [OMS] (2011), los niños deben tener las siguientes concentraciones de hemoglobina en la sangre para evitar la anemia:

- Niños de 6 a 59 meses de edad: 11 g/dL o superior
- Niños de 5 a 11 años de edad: 11.5 g/dL o superior
- Niños de 12 a 14 años de edad: 12 g/dL o superior

Asimismo, la hemoglobina de los adultos debe tener las siguientes concentraciones:

- Mujeres embarazadas (15 años o mayores): 11 g/dL o superior
- Mujeres (15 años o mayores): 12.1 g/dL o superior
- Varones (15 años o mayores): 13 g/dL o superior

Hemoglobina baja

Se produce cuando la concentración de la hemoglobina está por debajo de los valores establecidos. La OMS, como se cita en Echenique-Yupanqui y Espinoza-Bernardo (2020), señala que una persona con una cantidad de hemoglobina menor a 11 g/dL² padece de anemia; a su vez, se detalla que, en el caso de una gestante, esta debe tener los siguientes valores para considerar que sufre de anemia o tiene baja hemoglobina: 10-10.9 g/dL (anemia leve), 7-9.9 g/dL (anemia moderada) y Hb<7 g/dL (anemia severa), lo cual es producto de la mala alimentación y los problemas de salud. Para especificar, la Organización Mundial de la Salud (2011) detalla los siguientes valores:

- Niños de 6 a 59 meses de edad: si la hemoglobina está entre 10 g/dL-10.9 g/dL se considera anemia leve; entre 7 g/dL-9.9 g/dL, anemia moderada; menos de 7 g/dL, anemia grave.

- Niños de 5 a 11 años de edad: si la hemoglobina está entre 11 g/dL-11.4 g/dL se considera anemia leve; entre 8 g/dL-10.9 g/dL, anemia moderada; menos de 8 g/dL, anemia grave.

- Niños de 12 a 14 años de edad: si la hemoglobina está entre 11 g/dL-11.9 g/dL se considera anemia leve; entre 8 g/dL-10.9 g/dL, anemia moderada; menos de 8 g/dL, anemia grave.

- Mujeres no embarazadas (15 años o mayores): si la hemoglobina está entre 10 g/dL-11.9 g/dL se considera anemia leve; entre 8 g/dL-10.9 g/dL, anemia moderada; menos de 8 g/dL, anemia grave.

- Varones (15 años o mayores): si la hemoglobina está entre 10 g/dL-12.9 g/dL se considera anemia leve; entre 8 g/dL-10.9 g/dL, anemia moderada; menos de 8 g/dL, anemia grave.

Los presentados son valores de referencia que las personas y los profesionales de la salud deben considerar durante la evaluación, pues con esta información se puede evitar que el paciente sufra de enfermedades y empezar con el tratamiento respectivo para su recuperación.

1.3. Función de la hemoglobina

La hemoglobina es una proteína que forma parte de los glóbulos rojos y tiene una estrecha relación con la capacidad de respirar. Tiene como función principal transportar el dióxido de carbono y el oxígeno mediante la sangre; de forma más específica, se encarga de unir las moléculas de oxígeno con los pulmones por medio de su transporte y liberación en los tejidos, lo cual es posible con los átomos de hierro que se encuentran en cada molécula de hemo, puesto que pueden unir de forma reversible las moléculas de oxígeno (Taipe & Vivanco, 2017).

Por otro lado, la hemoglobina tiene como función indirecta favorecer la formación de glóbulos rojos, lo cual es fundamental para lograr la circulación sanguínea. Es preciso destacar que la falta de hemoglobina se da como consecuencia de la falta de consumo de hierro, lo cual conduce a la anemia ferropénica, por ello es de vital importancia que las personas mantengan sus niveles de hemoglobina bajo control. Esto se logra siguiendo una dieta equilibrada y haciendo actividad física a fin de evitar anomalías en la hemoglobina y dañar el balance de producción y destrucción de los glóbulos rojos.

1.4. Hemoglobina: tipos

La hemoglobina se divide en dos grupos: la normal y la anormal. Cada uno de estos grupos está constituido por diferentes tipos, los cuales se describen a continuación:

Hemoglobina A

También denominada hemoglobina normal o del adulto. Este tipo de hemoglobina se encuentra en gran proporción en el adulto, y representa aproximadamente el 97 % de la hemoglobina sintetizada (Soni-Trinidad *et al.*, 2022). Esta hemoglobina, al ser combinada con carbohidratos, produce reacciones bioquímicas que ocasionan su transformación en glicohemoglobina o glucohemoglobina. Dependiendo del azúcar que se le incorpore puede obtenerse diversos productos finales: HbA1a1 (glicación con fructosa 1-bifosfato), HbA1a1 (glicación con glucosa 6-bifosfato), HbA1b (glicación con ácido pirúvico) y HbA1c (glicación con glucosa).

Nacimba (2021) indica que la HbA1c muestra el promedio de la glucemia o glicemia de los últimos 60 días y es considerada como el principal recurso para evaluar el control glucémico; además, los resultados que muestra permiten predecir futuras complicaciones de la diabetes. Debido a esto, las personas diabéticas deben realizar rutinariamente el examen HbA1c para conocer el estado de su enfermedad.

Hemoglobina F (fetal)

Es el tipo de hemoglobina presente en los fetos y neonatos. Cambia a HbA días después del nacimiento o comienza a disminuir en pequeñas cantidades luego de 6 meses de nacido; además, presenta una mayor afinidad con el oxígeno y tiene gran facilidad para transformarse en metahemoglobina. Si la HbF se detecta en niños o en adultos, esto puede ser indicio de algún tipo de trastorno en la sangre, por ejemplo, leucemia mieloide, talasemia o anemia de células falciformes (Haldeman-Englert *et al.*, 2022).

Hemoglobina A2

Es el tipo de hemoglobina constituida por las cadenas alfa y delta, y ocupa aproximadamente el 2.5 % de la hemoglobina en general (Braunstein, 2022b).

Oxihemoglobina

También conocida como hemoglobina oxigenada (HbO_2) o hemoglobina en estado relajado. Se encuentra unida al oxígeno y brinda el color rojo intenso que caracteriza a la sangre. La HbO_2 es una medida esencial para el metabolismo aeróbico dentro del tejido cerebral, que se puede conocer al aplicar la espectrometría (Whitaker *et al.*, 2020).

Desoxihemoglobina

Se le conoce también como hemoglobina desoxigenada (HbO_2) o hemoglobina en estado tenso. La desoxihemoglobina es consecuencia de la pérdida de oxígeno en la sangre. Este tipo de hemoglobina tiene una mayor vulnerabilidad al ser atacada por virus, a diferencia de la hemoglobina oxigenada. Cada ataque de los virus ocasiona la reducción de oxihemoglobina, es decir, de hemoglobina apta para el transporte de oxígeno y dióxido de carbono, lo cual puede producir problemas respiratorios (Lopez *et al.*, 2020).

Carbaminohemoglobina

También se le llama carbohemoglobina (HbCO_2). No transporta oxígeno, pero se une al dióxido de carbono luego del intercambio gaseoso con los tejidos. Constituye alrededor del 25 % de dióxido de carbono que se libera al pulmón.

Carboxihemoglobina

Se caracteriza por estar unida al CO y por ser letal en grandes concentraciones. Si excede la cantidad permitida, puede producir hipoxia tisular, pero con un color cutáneo normal. Es importante señalar que la cantidad permitida de la carboxihemoglobina no debe ser mayor a 15 %, ya que esta cantidad se considera tóxica; si excede el 50 % puede ser letal. La vida de este tipo de he-

moglobina es de cuatro horas cuando se encuentra en condiciones normales de FiO_2 (fracción inspirada de oxígeno) en el ambiente y disminuye a una hora cuando la persona respira O_2 al 100 %. Cuando un individuo ha sido diagnosticado con carboxihemoglobina alta, debe recibir soporte ventilatorio para producir altas concentraciones de oxígeno (Rubilar & Arancibia, 2022).

Metahemoglobina

Es un tipo de hemoglobina que no afecta al cuerpo cuando se encuentra en condiciones normales (pequeñas cantidades) en la sangre. Es un compuesto que no transporta oxígeno y se produce a partir de la hemoglobina por oxidación del átomo de hierro del estado ferroso a férrico. La cantidad de metahemoglobina puede incrementarse por acción de medicamentos o por sufrir lesiones, lo cual produce la metahemoglobinemia, que es una afección en la hemoglobina que impide que llegue oxígeno suficiente a los tejidos (Martín *et al.*, 2020).

Existe otro grupo de hemoglobina que abarca los tipos anormales, los cuales se describen a continuación:

Hemoglobina S

Se presenta en la enfermedad drepanocítica. Es la hemoglobinopatía que se observa con mayor frecuencia en el mundo. Se caracteriza por sustituir al ácido glutámico por una valina, lo que conlleva a que la hemoglobina S posea una menor afinidad con el oxígeno, y en ciertos casos, de privación del oxígeno, que se refleja en la adopción de una forma de medialuna o de hoz por parte de los eritrocitos (Silva *et al.*, 2012).

Hemoglobina C

Este tipo de hemoglobina no transporta el oxígeno de manera correcta. Resulta de la mutación del gen encargado de codificar la síntesis de la cadena β -globina y se caracteriza por sustituir al ácido glutámico por lisina (Rodríguez *et al.*, 2023).

Hemoglobina D

Este tipo de hemoglobina anormal está presente en algunos trastornos drepanocíticos. Tiene diferentes variantes y la más conocida es la Hb D-Punjab, la cual muestra una mayor prevalencia al norte de India y en Pakistán; también está presente en países de Latinoamérica, como Brasil. Algunas variantes de la hemoglobina D son HbD-Irán, HbD-Bushman, HbD-Granada y HbD-Neath (Bouchán-Valencia *et al.*, 2016).

Hemoglobina E

Este tipo de hemoglobina está presente en personas con ascendencia asiática (alrededor del 15 %), aunque no suele aparecer en personas de origen chino. Es el tercer tipo de hemoglobina anormal que prevalece a nivel mundial, después de la hemoglobina S y A. Para identificar si una persona tiene este tipo de hemoglobina, se aplica la electroforesis (Braunstein, 2022a).

Los últimos tipos de hemoglobina mencionados ocasionan enfermedades, por lo que es necesario acudir al médico para realizar un análisis de sangre y conocer si se está en perfectas condiciones o se requiere algún tipo de tratamiento para que la concentración de hemoglobina cumpla con los parámetros regulares.

1.5. Análisis de hemoglobina

El análisis de hemoglobina se realiza para detectar algún tipo de enfermedad en la sangre, por ejemplo, la anemia. De acuerdo con Rengifo y Malca (2019), este análisis se realiza para medir el nivel de hemoglobina en la sangre y detectar enfermedades, o cuando el paciente tiene antecedentes familiares de talasemia o algunos síntomas como mareos, debilidad, palidez o pies fríos. Se debe realizar en conjunto con otras pruebas, como el conteo sanguíneo completo (para medir el tipo y número de eritrocitos) o el hematocrito (para medir el porcentaje de eritrocitos).

Para realizar el análisis de hemoglobina, los profesionales de la salud recurren a una serie de pruebas de laboratorio, entre las que destacan la electroforesis, la cromatografía, las pruebas químicas especiales, el análisis espectroscópico y el hemograma. A continuación, se detallan cada una de estas (Jiménez *et al.*, 2021).

Electroforesis

Es una de las técnicas más importantes en la biología biomolecular porque permite separar las macromoléculas para facilitar su estudio y poder definir sus funciones, propiedades y mecanismos. Para aplicar esta técnica, se debe dominar las determinaciones semicuantitativas o cuantitativas de análisis, la concentración de proteínas en una muestra, la concentración de anticuerpos específicos en el suero, el contenido de ADN o ácidos grasos en una muestra biológica, entre otros (García & Ortega, 2021). Esta técnica es la más usada para conocer los niveles de hemoglobina en el cuerpo, lo cual va a depender del amortiguador usado, el pH y el medio que se utilice.

Cromatografía

Es un proceso altamente usado en la ciencia para cuantificar, identificar, determinar y cualificar los componentes químicos individuales de determinadas sustancias. Puede ser de dos tipos: cromatografía de líquidos o cromatografía de gases. En el primero, la fase móvil es un disolvente; en el segundo, es un gas que transporta la muestra mediante una fase estática estacionaria sólida. Durante la fase estacionaria se pueden controlar las diferencias en tamaño, polaridad o afinidades. Para la hemoglobina, se utiliza la cromatografía en una resina de intercambio iónico porque ayuda a recuperar las fracciones separadas.

Pruebas químicas especiales

Se aplica la prueba de la solubilidad de la ferrohemoglobina (para diferenciar la hemoglobina C y S) y la resistencia a la acción de los álcalis (para identificar la hemoglobina F).

Espectroscopia

Es el estudio de la interacción entre la materia y la radiación electromagnética (REM). Es una técnica no invasiva cuyo propósito es medir la saturación de la sangre venosa (Ortiz & Lanau, 2021).

Hemograma

Es una de las pruebas diagnósticas más empleadas en el campo de la salud para analizar la sangre, pues sirve como indicador para verificar si el paciente tiene un buen nivel de hemoglobina o se encuentra propenso a desarrollar enfermedades como la anemia (Terry & Cabrera, 2022). Si el paciente se somete a un hemograma completo, será posible conocer las causas de síntomas como la fiebre, la fatiga y la debilidad, ya que en este tipo de examen se analizan los glóbulos blancos, los glóbulos rojos, la hemoglobina, las plaquetas y el hematocrito.

Cada una de estas técnicas permite conocer el estado en que se encuentra la hemoglobina, lo cual es importante para identificar las causas de ciertas enfermedades o si existe la posibilidad de desarrollarlas. Por ello, el examen de sangre debe ser detallado, a fin de analizar cada elemento y prevenir o curar las anomalías que puedan aparecer.

1.6. Alteración de la hemoglobina: enfermedades

La alteración de la hemoglobina conlleva al desarrollo de enfermedades en la sangre, ya sea por el aumento o reducción de esta, por causas genéticas o una deficiente alimentación. Algunas de las enfermedades que se producen cuando se alteran los niveles o la composición de la hemoglobina son las siguientes:

Anemia drepanocítica

También conocida como anemia de células falciformes. Es una hemoglobinopatía y se caracteriza por ser hereditaria y por aparecer a los pocos

meses de nacido; surge cuando la hemoglobina S reemplaza a la hemoglobina fetal. Las principales manifestaciones clínicas de la drepanocitosis incluyen tres síntomas: episodios de dolor (en las piernas, la región lumbar, el tórax y las articulaciones), anemia hemolítica y complicaciones que afectan a los órganos (Soler, 2021).

Es una enfermedad genética hereditaria caracterizada porque el individuo tiene glóbulos rojos cuya forma no es redonda, sino que muestra forma de hoz. Es una patología que todavía no tiene una cura definitiva; sin embargo, se han desarrollado diversas acciones para mejorar la atención médica y la calidad de vida de las personas que lo padecen. El tratamiento de la afección en cuestión implica manejar el dolor y se basa en pruebas complementarias. Previo a dicho tratamiento, el profesional de la salud obtiene muestras de sangre y las analiza en el microscopio para emitir un criterio de acuerdo con la situación del paciente. Este análisis puede resultar más favorable con el uso de técnicas automatizadas de procesamiento de imágenes digitales porque facilitan la adquisición de resultados confiables, además de apoyar el tratamiento y el seguimiento de los pacientes en un menor tiempo (Paz & Herold, 2021).

Talasemia

Es un trastorno de la sangre transmitido de padres a hijos mediante los genes, y ocurre cuando el cuerpo produce bajas cantidades de hemoglobina. Pillajo *et al.* (2022) señalan que la talasemia es un trastorno sanguíneo hereditario ocasionado por las alteraciones en la hemoglobina, las cuales se deben a la síntesis parcial o completa de las cadenas de hemoglobina. Tiene una incidencia anual de casos sintomáticos de 1/100 000 a nivel mundial. Según Jiménez *et al.* (2021), la talasemia se clasifica en alfa y beta:

- Talasemia alfa: es ocasionada por infecciones que afectan a los genes alfa y producen anemia hipocrómica o microcítica, la cual puede tornarse en

un cuadro de anemia hemolítica severa si se identifica la presencia de Hb H por pérdida de tres genes.

- Talasemia beta: puede cambiar de moderada a grave, y afecta, principalmente, a la población de ascendencia africana, mediterránea y del sudeste de Asia. La gravedad de la enfermedad depende de la cantidad de los genes afectados y puede ser de tres tipos: menor, intermedio o mayor.

- Talasemia beta menor o heterocigota: las personas con estas enfermedades no presentan grandes síntomas, aunque en situaciones determinadas pueden presentar una ligera anemia durante el análisis. En este tipo de talasemia, los eritrocitos son más pequeños de lo normal.

- Talasemia beta mayor o homocigota: es el tipo de talasemia más grave porque las dos copias del gen son defectuosas. Es una enfermedad hereditaria ocasionada por la insuficiente producción de eritrocitos en el cuerpo, por lo que el paciente debe recurrir a constantes transfusiones de sangre. Los síntomas son vómitos, rechazo de los alimentos, alteraciones del sueño y palidez. La talasemia beta mayor puede ser tratada o curada con un trasplante de médula ósea.

- Talasemia beta intermedia: se identifica con la aparición de alteraciones óseas y una anemia leve. El paciente requiere transfusiones de sangre para evitar que sus eritrocitos disminuyan.

Metahemoglobinemia

Es una enfermedad ocasionada por la producción de una alta cantidad de metahemoglobina en la sangre. La metahemoglobinemia es una condición adquirida o hereditaria que se caracteriza por la presencia de altas concentraciones de metahemoglobina, la cual no tiene la capacidad de liberar oxígeno en los tejidos. Algunas de las características clínicas son la cianosis con un alto nivel de metahemoglobina después del nacimiento (Eandi *et al.*, 2022). Cabe precisar que existen dos tipos de metahemoglobinemia: tipo 1, cuando los eritrocitos no tienen enzimas; y tipo 2, cuando la enzima no funciona en el cuerpo.

Sulfohemoglobinemia

Es una enfermedad generada por la oxidación de la hemoglobina y la adquisición de átomos de azufre. Se caracteriza por mostrar un color verdoso como consecuencia de la baja afinidad por el oxígeno.

Si bien algunas enfermedades son hereditarias, existen otras que se pueden prevenir, como la anemia. En ambas situaciones (hereditarias o no hereditarias) es necesario acudir al profesional de la salud para tratar la enfermedad y obtener recomendaciones que ayuden a adoptar un mejor estilo de vida, a fin de mantener los valores normales de hemoglobina y garantizar una buena salud.

CAPÍTULO II

ESTADO NUTRICIONAL Y ANTROPOMETRÍA

Tener una alimentación balanceada es esencial para evitar el desarrollo de enfermedades; sin embargo, muchas veces se incurre en prácticas alimenticias que dañan el funcionamiento del organismo, por ejemplo, al consumir alimentos procesados y ultraprocesados de forma constante, no agregar frutas o verduras a la dieta, comer a deshoras, entre otros aspectos que perjudican el desarrollo del organismo. Este tipo de situaciones afecta principalmente a los niños durante su etapa de crecimiento, sobre todo cuando no ingieren los alimentos necesarios para proporcionar energía a su cuerpo. Por otro lado, la ingesta constante de productos altos en grasa ocasiona el aumento de células adiposas, lo cual se refleja en un aumento de peso y en el desarrollo de enfermedades cerebrovasculares, enfermedades coronarias, trastornos cardiovasculares y trastornos metabólicos.

En este aspecto, es fundamental alimentarse diariamente con productos naturales y reducir el consumo de los alimentos procesados. Para lograr una alimentación balanceada, es aconsejable acudir a un nutricionista, quien podrá informar acerca del propio estado nutricional, puesto que los datos que brinda este proceso son esenciales para verificar si un individuo posee el balance adecuado entre sus necesidades y el gasto de nutrientes.

Para ello, los profesionales de la salud emplean diversas herramientas, entre las que se encuentran las medidas y los indicadores antropométricos, los cuales son de gran utilidad para conocer el peso, la talla, porcentaje de masa

muscular, porcentaje de masa grasa y otras medidas. Con estos datos, es posible determinar el estado nutricional, además de identificar si la persona cumple con los valores normales promulgados por las entidades de salud; de lo contrario, se debe iniciar un tratamiento (dieta equilibrada, actividad física, etc.) para evitar el desarrollo de problemas cardiovasculares, sobrepeso, obesidad, anemia, entre otros.

2.1. Estado nutricional

El estado nutricional es la condición física que una persona presenta respecto a su bienestar y salud, como resultado del balance entre el gasto de nutrientes y las necesidades que surgen en un espacio determinado por factores ambientales, biológicos, físicos y genéticos. De acuerdo con Vargas-Palomino *et al.* (2019), el estado nutricional es el producto que resulta de la necesidad de nutrientes de una persona, la ingesta de alimentos y de las interacciones sociales, psicológicas y biológicas. Asimismo, señalan que para que un individuo tenga un adecuado estado nutricional, es importante que durante los primeros años de vida los niños reciban los nutrientes necesarios, ya que de estos depende su crecimiento y desarrollo mental.

El estado nutricional es importante para garantizar una adecuada salud, ya que es resultado del balance entre el gasto de energía y la necesidad. Su relevancia se debe a los procesos fisiológicos, ya que para el desarrollo y crecimiento se necesita de nutrientes que brinden energía, proteínas, lípidos, carbohidratos y vitaminas y minerales suficientes para el metabolismo. Pese a ello, algunos niños, gestantes, jóvenes o adultos no reciben una adecuada alimentación, lo cual amenaza su crecimiento o su salud, como consecuencia de no haber desarrollado las defensas necesarias para evitar enfermedades (San Gil *et al.*, 2021).

Para garantizar un buen estado nutricional, se sugiere que tanto niños como ancianos y gestantes acudan a un nutricionista, puesto que se requiere de

conocimientos nutricionales para obtener un balance nutricional que considere las necesidades individuales, así como los excesos y las deficiencias, de tal manera que se equilibre la nutrición diaria o se brinden suplementos alimentarios en caso de que se identifique alguna deficiencia, como anemia, estrés, fatiga excesiva, obesidad, enfermedades gastrointestinales, entre otros.

2.2. Evaluación del estado nutricional

Mediante la evaluación del estado nutricional se puede conocer el tipo de alimentación y si esta cubre las necesidades básicas del organismo, además de identificar si existe algún riesgo de desnutrición. La evaluación del estado nutricional tiene como objetivo medir la condición corporal respecto a la ingesta de alimentos, y se considera como un pilar esencial para conocer el estado de las personas (independientemente de la edad y el sexo) porque aporta información sobre el comportamiento y la alimentación; es decir, permite comprender correctamente la situación nutricional de las personas y determinar sus niveles de salud y bienestar corporal (Rantes, 2021).

Esta evaluación le permite al personal de la salud obtener información sobre el paciente y determinar si tiene algún problema nutricional que esté afectando su salud. Para llevar a cabo esta evaluación se utilizan diversas herramientas, como la Evaluación Global Subjetiva (SGA), que brinda información sobre el examen físico (atrofia muscular, pérdida de grasa subcutánea) y los antecedentes médicos (cambios en la alimentación, pérdida de peso, deterioro funcional y gastrointestinal). Gracias a la SGA, el profesional de la salud puede clasificar al paciente como bien nutrido, moderadamente nutrido o gravemente desnutrido. Pese a ser una herramienta muy útil, también presenta algunas limitaciones, ya que no refleja cambios sutiles en el estado nutricional ni considera los valores bioquímicos (Reber *et al.*, 2019).

Otras herramientas utilizadas para evaluar el estado nutricional son la tomografía computarizada y la resonancia magnética, que sirven para cuantificar la grasa de cada región corporal; la impedancia bioeléctrica o bioimpedancia, y los ultrasonidos, ya que con las ondas sonoras se puede medir la grasa de cada parte del cuerpo. Con el apoyo de estos recursos, el profesional de la salud puede detectar si el paciente carece de nutrientes esenciales, e iniciar así el respectivo tratamiento para evitar el desarrollo de enfermedades.

2.3. Antropometría

La antropometría es una ciencia que estudia las dimensiones y las medidas de las partes del cuerpo humano para conocer su composición y proporcionalidad. La antropometría se aplica a diferentes disciplinas y áreas porque es un recurso esencial que aporta datos útiles a la investigación, el deporte, la medicina, entre otros. Si bien cada disciplina utiliza su propio procedimiento, todas aplican el método científico, motivo por el cual no solo se requiere que el profesional tenga conocimientos teóricos, sino también prácticos, a fin de que pueda aplicar el proceso sin dificultad (Labourdette *et al.*, 2022).

Según Esparza-Ros & Vaquero-Cristóbal (2023), la antropometría es un término formado por dos bases léxicas griegas: *ánthropos* ('hombre') y *metrya* ('medida'), y se refiere a los procesos científicos aplicados para obtener las medidas dimensionales anatómicas superficiales y las básicas, tales como la longitud, el perímetro, el diámetro y la altura del cuerpo humano. Así también, ha sido definida como la ciencia encargada de realizar mediciones comparativas del cuerpo humano, de sus proporciones y diferentes partes. Esparza-Ros & Vaquero-Cristóbal (2023) señalan que la antropometría puede ser confundida con la cineantropometría, la cual debe ser entendida como la medida del ser humano cuando está en movimiento.

La antropometría estudia la función y la estructura humana; además, es una disciplina que emplea las medidas antropométricas para relacionarlas con otros parámetros científicos, por ejemplo, la fisiología o el movimiento humano. Todo esto con el propósito de estudiar la morfología del individuo, su composición corporal y sus proporciones, y, con estos datos, entender mejor la relación entre el movimiento y la actividad de cada individuo (crecimiento, ejercicio, salud o nutrición).

Ahora bien, la antropometría es de gran importancia en la salud porque permite determinar el estado nutricional de un individuo y medir el incremento de la masa tisular, celular y corporal; con ello será posible tomar decisiones clínicas enfocadas en cumplir las políticas nutricionales de salud pública. Gracias a los recursos que brinda, los profesionales de la salud pueden cumplir los objetivos de esta ciencia, a saber:

- Vigilar el crecimiento personal
- Controlar el estado nutricional
- Identificar las anormalidades durante el crecimiento
- Medir los efectos de un tratamiento
- Medir la intervención de los programas

La antropometría se divide en dos tipos: antropometría estática y antropometría dinámica (Páez & Gutiérrez, 2020).

- Antropometría estática: También conocida como estructural. Se encarga de estudiar las medidas del cuerpo humano (considerando las diferentes posiciones) cuando el individuo está en reposo. El conocimiento brindado por este tipo de antropometría es utilizado para diseñar puestos laborales y establecer distancias entre el cuerpo y lo que lo rodea, por ejemplo, las herramientas, los muebles, etc.

- Antropometría dinámica: También conocida como funcional. Estudia y analiza el cuerpo humano durante la ejecución de diferentes actividades, considerando los desplazamientos axiales, laterales, verticales y horizontales.

En general, gracias a que la antropometría permite obtener las medidas del cuerpo humano, es posible tener una base que sirva para conocer y orientar el crecimiento de las personas; en otros términos, permite vigilar el desarrollo de las personas a partir de su altura, peso, perímetros, longitudes, pliegues, diámetros y otras medidas anatómicas corporales. Es un recurso importante para la salud porque al conocer las características físicas se podrán identificar ciertos tipos de trastornos de salud o enfermedades que puedan llegar a afectar al individuo.

2.4. Medidas antropométricas

Las medidas antropométricas que se consideran para evaluar el estado nutricional de las personas son las siguientes:

Peso y talla

El peso y la talla son las medidas antropométricas más utilizadas en la práctica cotidiana. El peso se mide en kilogramos (kg), y debe ser tomado por profesionales que sepan usar una balanza de precisión. La talla es medida con un estadímetro, que sirve para determinar el estado de crecimiento y se aplica de pie; en el caso de los niños menores de 3 años se emplea el infantómetro, y la medición se efectúa cuando el niño se encuentra en posición horizontal y con las extremidades estiradas (Castañeda, 2018).

Además del peso y la talla, también se identifican otras medidas antropométricas, como el perímetro, el diámetro y los pliegues (Aguilar, 2020; Castañeda, 2018).

Perímetro

Los perímetros corporales se calculan utilizando una cinta métrica. Ayudan a conocer la evolución de la masa muscular y obtener otros datos referenciales. Los perímetros más utilizados son cuatro: cadera, cintura, braquial y cefálico, los cuales se describen a continuación:

- **Perímetro de cadera:** se aplica para conocer si la persona puede padecer de obesidad.

- **Perímetro de cintura o perímetro abdominal:** se aplica para conocer la grasa abdominal. Para determinar si el perímetro abdominal se encuentra dentro de los valores aceptados se debe especificar que, según los expertos, > 94 cm (en varones) y > 80 cm (en mujeres), representan un factor de riesgo para la salud. Por otro lado, el perímetro de la cintura o perímetro abdominal ha sido reconocido como el mejor indicador para determinar la grasa abdominal y evitar que el paciente padezca de problemas cardiovasculares, como consecuencia del elevado nivel de grasa corporal que afecta las arterias.

- **Perímetro braquial:** se aplica para evaluar el estado nutricional de las personas y es útil como tamizaje de déficit nutricional. Es necesario para determinar el incremento del tejido adiposo corporal, es decir, para diagnosticar si el individuo tiene sobrepeso u obesidad. Además, es importante señalar que los valores varían según el sexo y la edad.

- **Perímetro cefálico:** se aplica a los niños menores de 3 años. Es una medida antropométrica importante durante los primeros años de vida del infante porque mediante esta se puede conocer si el niño goza de una adecuada alimentación o no está teniendo un correcto crecimiento, como consecuencia de la desnutrición, la cual es preocupante porque afecta el desarrollo del sistema nervioso central.

Diámetro

Los diámetros corporales se utilizan para expresar la distancia entre dos puntos anatómicos representativos, con el fin de determinar la masa ósea. Para medir el diámetro corporal, se emplea el paquímetro, que es un compás graduado con una profundidad de 50 mm utilizado para medir las longitudes entre los puntos óseos. Los tipos de diámetros corporales que destacan son tres: diámetro biepihúmero, diámetro biepifémur y diámetro biestiloideo.

Pliegues

Los pliegues corporales permiten determinar la cantidad de grasa subcutánea de un individuo. Se miden con el apoyo de un plicómetro, que es un instrumento empleado para conocer y evaluar el estado nutricional de una persona gracias a que sirve para medir el espesor de los pliegues corporales. Estos pliegues se miden en milímetros y se dividen en nueve tipos: bicipital, tricipital, subescapular, suprailíaco, axilar, pectoral, abdominal, del muslo anterior y de pantorrilla, los cuales se detallan a continuación (Núñez, como se cita en Castañeda, 2018):

1. Pliegue bicipital: se mide desde las axilas hasta la parte media del brazo izquierdo, por la parte anterior. El sujeto debe tener el brazo relajado.
2. Pliegue tricipital: se mide desde las axilas hasta la parte media del brazo izquierdo, por la parte posterior. El sujeto debe tener el brazo relajado.
3. Pliegue subescapular: se mide a un centímetro por debajo del ángulo inferior escapular. El sujeto debe tener el hombro y brazo izquierdo relajado.
4. Pliegue suprailíaco: se mide desde la cresta iliaca izquierda (2 cm por arriba) hasta la línea medio axilar. El sujeto debe estar de pie.
5. Pliegue axilar: se mide de forma oblicua desde la línea axilar media hasta la altura de la apófisis xifoide del esternón. El sujeto debe estar de pie.
6. Pliegue pectoral: se mide desde el pezón hasta el pliegue axilar anterior. El sujeto debe estar relajado y con los brazos colocados a cada lado del cuerpo.
7. Pliegue abdominal: se mide horizontalmente desde el ombligo y hasta la altura de la cresta iliaca izquierda. El sujeto debe estar de pie.
8. Pliegue del muslo anterior: se mide desde la ingle hasta el punto medio de la rótula. El sujeto debe estar sentado y con la espalda recta.
9. Pliegue de pantorrilla: se mide desde el punto medio de la rótula hasta el tobillo del pie izquierdo. El sujeto debe estar sentado y con la espalda recta.

La medición de cada uno de los pliegues corporales se realiza para obtener información del tejido graso.

2.5. Tipos de indicadores antropométricos

Los indicadores antropométricos son valores que se emplean para estudiar los componentes del cuerpo, y se caracterizan por no ser invasivos. Son valores de composición corporal utilizados para diagnosticar el estado nutricional de una persona. Algunos de los indicadores más empleados son el IMC, el índice de adiposidad corporal, el índice de cintura/cadera, circunferencia abdominal y el índice de energía/proteína (Gómez-Campos *et al.*, 2021).

2.5.1. Índice de masa corporal

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador utilizado para determinar la densidad corporal. De acuerdo con Santiago *et al.* (2018), el IMC establece la relación entre la talla y el peso, y ayuda a identificar si la persona padece de obesidad o sobrepeso. En este aspecto, el IMC es un indicador confiable que arroja resultados que pueden ser utilizados para analizar la condición física de un individuo según su edad, su sexo y su nivel de actividad física. Por otro lado, para calcular el índice de masa corporal, se dividen los kilogramos de peso de una persona entre el cuadrado de la estatura en metros.

Si el individuo muestra un resultado alterado, es decir, no cumple con las medidas mundialmente aceptadas, es preciso comenzar con la formulación de medidas que regulen la masa corporal; si no, la persona estará propensa a desarrollar problemas de salud. En ese sentido, si a un sujeto se le identifica con un peso menor al normal, puede llegar a tener problemas de desnutrición; en cambio, si el peso excede a lo establecido, se aproxima a la obesidad y puede sufrir enfermedades crónicas no transmisibles. Ante estas situaciones se debe

tomar medidas para neutralizar el problema, por ejemplo, si el IMC es elevado se recomienda realizar actividad física, pero si es bajo, se sugiere implementar una alimentación balanceada para el fortalecimiento corporal (Rodríguez *et al.*, 2023).

2.5.2. Índice de adiposidad corporal

El índice de adiposidad corporal (IAC) es un método sencillo para conocer el porcentaje de grasa en el cuerpo. Este índice se incluye sobre la base de las mediciones de la circunferencia de la estatura y la cadera; además, se emplea principalmente en la población obesa, en personas que pueden tener algún riesgo cardiovascular. Se utiliza en países como España, Brasil y Estados Unidos, que tienen un alto porcentaje de personas con obesidad o sobrepeso (García *et al.*, 2015). El IAC es un buen recurso para medir la adiposidad respecto a otros sistemas eléctricos o mecánicos de mayor complejidad.

Por otro lado, el IAC tiene una gran ventaja sobre el IMC, ya que el primero no requiere conocer el peso del individuo; sin embargo, el IMC es más utilizado porque las estimaciones que brinda sobre la grasa corporal son más precisas que el IAC. Para calcular el índice de adiposidad corporal se aplica la siguiente fórmula:

$$\frac{100 \times \text{circunferencia de la cadera en m}}{\text{altura en m} \times \sqrt{\text{altura}}} - 18$$

El exceso de grasa por adiposidad corporal depende de la edad y del sexo. Así, en las mujeres de 20 a 39 años: más de 26 % se considera obesidad; más de 21 %, sobrepeso; entre 8 a 21 %, saludable; menos de 8 %, bajo. En las mujeres de 40 a 59 años: más del 29 % se considera obesidad; más de 23 %, sobrepeso; entre 11 a 23 %, saludable; menos de 11 %, bajo. En las mujeres de 60 a 79 años: más del 31 % se considera obesidad; más de 25 %, sobrepeso; entre 13 a 25 %, saludable; menos de 13 %, bajo (Centro de Formación Deportiva Alto Rendimiento, 2022).

Respecto a los varones de 20 a 39 años: más de 39 % se considera obesidad; más de 33 %, sobrepeso; entre 21 a 33 %, saludable; menos de 21 %, bajo. En varones de 40 a 59 años: más de 41 % se considera obesidad; más de 35 %, sobrepeso; entre 23 a 35 %, saludable; menos de 23 %, bajo. En los varones de 60 a 79 años: más de 43 % se considera obesidad; más de 38 %, sobrepeso; entre 25 a 38 %, saludable; menos de 25 %, bajo (Centro de Formación Deportiva Alto Rendimiento, 2022).

2.5.3. Índice de cintura/cadera

Es un indicador antropométrico que predice el riesgo cardiovascular y la hipertensión arterial en personas con obesidad y sobrepeso. Hernández *et al.* (2018) señalan que este índice es uno de los más utilizados en salud porque es sencillo de aplicar, poco costoso y fácil de interpretar. Se utiliza en los estudios epidemiológicos, pues orienta al profesional de la salud a conocer la tasa de mortalidad y morbilidad; por eso su importancia en el sector salud.

Para calcular el índice de cintura y cadera, se emplea una cinta métrica en la última costilla u ombligo, o en la parte más estrecha del abdomen. En el caso de la cadera, se debe medir la parte más ancha de las nalgas. Por ejemplo, un profesional de la salud obtiene los valores de la cintura y la cadera de un varón, los cuales son 65 cm y 80 cm, respectivamente. A partir de estos valores se calcula el índice del siguiente modo: $65/80 = 0.8125$; es decir, el índice de cadera y cintura es de 0.8, lo cual indica que se encuentra dentro del rango normal. Según el sexo, los valores normales son los siguientes (Luiza, 2023):

- Mujer: si es inferior a 0.80, el riesgo de salud es bajo; si oscila entre 0.81 a 0.85, el riesgo de salud es moderado; si es superior a 0.86, el riesgo para la salud es alto.
- Varón: si es inferior a 0.95, el riesgo de salud es bajo; si oscila entre 0.96 a 1.0, el riesgo de salud es moderado; si es superior a 1.0, el riesgo para la salud es alto.

Para evitar que los valores obtenidos con el índice de cintura y cadera sean altos o bajos, se aconseja que las personas acudan a un nutricionista para comenzar un plan alimenticio y reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares u otros síntomas.

2.5.4. Circunferencia abdominal

La medida de la circunferencia abdominal (CA) brinda datos relevantes para identificar si una persona sufre de obesidad; además, se relaciona estrechamente con los problemas cardiovasculares porque permite conocer la distribución de la grasa y determinar si hay algún factor de riesgo que pueda alterar la salud del individuo. A nivel general, la circunferencia abdominal en varones debe ser ≤ 94 cm, y en mujeres, ≤ 80 cm. Según la información obtenida por Corona-Meléndez *et al.* (2022), existen diferentes entidades internacionales que han establecido los valores de la circunferencia abdominal, tales como la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Federación Internacional de Diabetes (IDF), Health Canada, entre otros. Los valores son los siguientes:

- Európidos (IDF), caucásicos (OMS), Medio Oriente (IDF), Mediterráneo (IDF) y África Subsahariana (IDF): para las mujeres, la CA debe ser menor o igual que 80 cm; para los varones, menor o igual que 94 cm.
- Estados Unidos (ATP III), Canadá (Health Canada) y Europa (European Cardiovascular Society): para las mujeres, la CA debe ser menor o igual a 88 cm; para los varones, menor o igual a 102 cm.
- Asiáticos (IDF y OMS), centro y sudamericanos étnicos (IDF): para las mujeres, la CA debe ser menor o igual a 80 cm; para los varones, menor o igual a 90 cm.

Por tanto, al medir la circunferencia abdominal se debe considerar la región de donde proviene el paciente, para así identificar si cumple con los valores normales o se debe iniciar el tratamiento correspondiente.

2.5.5. Otros tipos de indicadores antropométricos

Existen otros tipos de indicadores antropométricos que se suelen aplicar en los niños para obtener datos, como la talla y el peso, debido a que son de fácil uso. Estos son los siguientes (Ministerio de Salud y Protección Social, 2016).

Peso para la talla

Es un indicador que relaciona el peso y la talla. Con estos datos se obtiene el peso corporal en proporción al crecimiento de la persona, para conocer su estado nutricional. También es útil para identificar la obesidad, el sobrepeso y la desnutrición aguda.

Peso según la edad

Es el indicador más empleado por los profesionales de la salud para identificar el estado nutricional del niño durante sus primeros años de vida. Se caracteriza por ser de fácil uso e interpretación.

Talla según la edad

Es un indicador de crecimiento que se utiliza para relacionar la talla y la edad, con el fin de conocer el estado nutricional acumulativo o histórico de un individuo; además, es útil para definir la desnutrición crónica.

2.6. Ventajas y desventajas de los indicadores antropométricos

El uso de indicadores antropométricos tiene grandes beneficios para la salud porque permite conocer si la persona cumple con los valores de peso, grasa corporal y talla establecidos, según su sexo y edad. Sin embargo, los indicadores utilizados para los niños pueden tener ciertas ventajas y desventajas (Torresani, 2015):

Peso para la talla

- Es un indicador acertado para los niños que tienen buenas proporciones, pero no para aquellos que son muy delgados o muy pesados en relación con su talla.

- No se necesita conocer la edad.
- Las mediciones son objetivas.
- Puede ser empleado independientemente de la edad (en un rango de 1 a 10 años) y del grupo étnico.
- Requiere tomar dos medidas.
- Se necesita de dos personas para tomar la talla: una para apuntar y otra para medirlo.
- Los niños con un peso proporcional a su escasa talla son clasificados como normales, pese a que esto es erróneo.

Peso según la edad

- Es un indicador directo, simple y común.
- Es útil y necesario para identificar la severidad de daño como consecuencia de una inadecuada alimentación.
- Es un indicador que brinda medidas objetivas pero repetitivas.
- La toma es fácil.
- Permite que se establezcan prioridades de acuerdo con la severidad del problema nutricional.
- Es un indicador que se muestra sensible a pequeños cambios.
- Depende de la edad.
- No establece diferencias entre niños que han sufrido o no de desnutrición.
- No determina la pérdida de peso ni el retardo de crecimiento; solo se enfoca en aclarar si el peso cumple con los valores normales.

Talla según la edad

- Es un buen indicador para identificar los problemas nutricionales pasados y el nivel de vida.
- Las medidas son objetivas.
- Es útil para detectar enanismo nutricional.

- Los instrumentos de edición son de fácil transporte.
- Se necesita de dos personas para tomar la talla: una para apuntar y otra para medirla.
- Se aplican dos técnicas diferentes de acuerdo con la edad del paciente.
- La talla puede verse afectada por los hábitos alimentarios, el saneamiento, la educación materna y el control de infecciones.
- Se complementa con indicador, debido a que los cambios ocurren lentamente.

En general, la antropometría es un recurso bastante útil para conocer el estado nutricional de una persona, así como otros aspectos esenciales, ya sea el peso, la talla o la adiposidad corporal, los cuales son imprescindibles para identificar si el sujeto ha tenido una correcta alimentación o es necesario que acuda a un nutricionista para que lo ayude a equilibrar su peso y le recomiende los alimentos que necesita para la producción de energía, de acuerdo con su estilo de vida. Con ello, se puede prevenir la anemia, el sobrepeso y la obesidad, así como posteriores problemas cardiovasculares, y lograr una mejor calidad de vida.

CAPÍTULO III

ALIMENTOS PROCESADOS

Los alimentos que un individuo incluye en su dieta son variados: vegetales, frutas, frituras, dulces, entre otros. Muchos de estos alimentos provienen de la actividad agrícola y son trasladados al mercado para su respectiva venta y consumo individual. Si bien son numerosas las personas que adquieren productos naturales para prepararlos y consumirlos en casa, también hay otro grupo que opta por adquirir alimentos preparados o que son de fácil preparación, debido a la falta del tiempo o para acelerar la elaboración de los alimentos. En este aspecto, se deduce que hay diferentes tipos de alimentos (naturales y procesados) que son consumidos por las familias. A dichos alimentos que son de fácil preparación o pueden ser ingeridos de forma directa se les denomina “alimentos procesados”.

Los alimentos procesados son aquellos que fueron sometidos a procesos industriales, con el fin de añadirles sustancias que permitan su consumo directo y su conservación por un tiempo limitado. Aunque se caracterizan por su fácil acceso, no es recomendable que sean consumidos a diario porque están constituidos principalmente por grasas y azúcares, lo que puede generar el desarrollo de células adiposas que, como consecuencia, lleven a un individuo a sufrir de obesidad y sobrepeso, problemas cardiovasculares, diabetes, entre otras enfermedades que no solo perjudican la salud, sino que pueden retrasar el crecimiento y desarrollo de los niños.

En ese aspecto, el consumo de los alimentos procesados debe ser moderado, al tiempo que es preciso acudir a un profesional de la salud para conocer si

los hábitos alimenticios adoptados son correctos o si es necesario hacer algunos cambios en los hábitos alimenticios. Así también, se recomienda que los individuos opten por consumir alimentos naturales o mínimamente procesados con el fin de cumplir una dieta balanceada y mantener un estilo de vida saludable.

3.1. Alimentos procesados

Los alimentos procesados son aquellos que han sufrido cambios luego de pasar por un proceso industrial para su posterior consumo. Son productos cuya naturaleza y forma han sido modificadas mediante la aplicación de diferentes técnicas de procesamiento, como el congelamiento, enlatado o deshidratación (Gupta *et al.*, 2021). Son de fácil obtención y preparación, por lo que suelen ser consumidos de manera continua. Algunos de los alimentos procesados más conocidos son el pan blanco, las papas fritas, el cacao, los helados, los refrescos, la harina de trigo, entre otros. Dichos alimentos poseen las siguientes características:

- Son elaborados con aditivos para evitar su descomposición.
- Son procesados con tratamientos térmicos para destruir los organismos que pueden dañar la salud del consumidor.
- Se envasan para protegerlos de sustancias externas y evitar que sean manipulados.
- Se aplica la fermentación, que consiste en usar otros organismos para transformar la materia orgánica.
- Se aplica el mezclado de ingredientes; es decir, se emplean diferentes ingredientes para crear una nueva sustancia.
- Sus envases deben contener datos sobre los ingredientes utilizados, la fecha de caducidad, el contenido neto, la cantidad de grasas saturadas, calorías y similares.

En cuanto a su elaboración, este tipo de alimentos es sometido a una serie de procesos, como calentar, curar, ahumar, madurar, secar, marinar y envasar

los productos agrícolas, con el fin de transformarlos en alimentos nutritivos y seguros. En estos procesos, las industrias encargadas del procesamiento de alimentos consideran el valor nutricional de los insumos agregados y las necesidades personales para mantener el equilibrio nutricional en los consumidores (Rodríguez, 2023).

Por otro lado, estos alimentos poseen algunas ventajas, como un mayor periodo de duración debido a los métodos utilizados para su conservación; pueden brindar beneficios a la salud en vista de que requieren ser calentados, proceso que elimina las bacterias que perjudican la salud humana; incluyen más nutrientes porque durante su proceso se permite añadir minerales o vitaminas para cubrir la ingesta diaria recomendada. Sin embargo, también presentan desventajas, por ejemplo, algunos alimentos procesados contienen pocas proteínas y muchas calorías, lo que puede aumentar el riesgo de sufrir trastornos metabólicos (obesidad y sobrepeso) y cardiovasculares. Por ello, su consumo debe ser regulado para evitar daños en el organismo.

Existe un grupo de alimentos que han sido transformados en su totalidad como consecuencia de los diversos procesos a los que fueron sometidos; son los llamados “alimentos ultraprocesados”, los cuales han sido modificados industrialmente y contienen sustancias derivadas de alimentos o ingredientes artificiales para que puedan ser consumidos. Según Martí *et al.* (2020), los alimentos ultraprocesados han sido sometidos a procesos industriales y, por medio de estos, adquirieron características que permiten que sean consumidos directamente; es decir, no existe la necesidad de prepararlos; de ahí que suelen ser atractivos y más económicos que los alimentos naturales.

Dentro de este grupo de alimentos se incluyen las bebidas carbonatadas, productos de confitería, bocadillos envasados salados o dulces, bebidas energizantes, bollos y panes envasados y producidos en masa, fórmulas infantiles, galletas, margarinas y productos para untar, helados, yogures de fruta, barritas de desayuno, bebidas lácteas, entre otros. Para regular el consumo de alimentos

ultraprocesados es necesario que las personas lean las etiquetas e identifiquen si los ingredientes que contienen son o no saludables; asimismo, es importante planificar los menús semanales para llevar una dieta equilibrada, y crear una lista de alimentos naturales (preferentemente) y procesados, con el fin de evitar enfermedades cardiovasculares, metabólicas, entre otras, que solo perjudican el bienestar y desarrollo del individuo.

En general, los alimentos procesados son elaborados con sustancias artificiales o derivados de alimentos (sal, azúcar y aceite), y sometidos a métodos industriales, como la cocción, el secado, la fermentación y el envasado para su conservación (Lázaro & Domínguez, 2019). A pesar de que pueden resultar beneficiosos si su consumo es equilibrado, también pueden ser dañinos para la salud y traer múltiples consecuencias si son consumidos a diario; por ello, es necesario que su consumo se dé en pequeñas cantidades y se prioricen los alimentos naturales.

3.2. Clasificación de los alimentos procesados

Una de las clasificaciones de los alimentos procesados más utilizada a nivel mundial es la clasificación NOVA, pero no es el único sistema de clasificación establecido. Babio *et al.* (2020) señalan que se han propuesto cinco sistemas para clasificar a los alimentos: el sistema NOVA, el sistema del Consejo Internacional de Información Alimentaria (IFIC), el sistema de la Universidad de Carolina del Norte (UNC), el sistema SIGA, el sistema FoodEx2 y el sistema IARC-EPIC. A continuación, se detalla cada uno de los sistemas presentados.

3.2.1. Sistema de clasificación NOVA

La clasificación NOVA es un sistema de clasificación de alimentos procesados, propuesto por un grupo de investigadores de la Universidad de São Paulo, con el propósito de agrupar los alimentos en cuatro categorías según el objetivo, la naturaleza y la extensión del procesamiento industrial (Cediel,

2022). La clasificación NOVA es una de las más utilizadas en el mundo para estimar y clasificar la ingesta de alimentos procesados y ultraprocesados. Esta se detalla a continuación (Babio *et al.*, 2020):

- Mínimamente procesados: está constituido por aquellos alimentos que tienen origen animal o vegetal y no son alterados luego de cosecharlos; es decir, no se les agrega ninguna sustancia. Incluyen a las frutas y verduras congeladas o frescas; los zumos de frutas sin azúcar añadido o recién exprimidos; los granos; la leche pasteurizada; la carne congelada o fresca.

- Ingredientes culinarios procesados: constituidos por aquellos productos alimenticios obtenidos a partir de los alimentos mínimamente procesados, por ejemplo, la sal. Incluyen a las grasas animales, los aceites vegetales, los almidones, los jarabes, los azúcares, las harinas, la sal, las pastas crudas hechas de agua y harina.

- Alimentos procesados: son aquellos alimentos fabricados por medio de la adición de sustancias, por ejemplo, la sal, el azúcar o el aceite, para que el producto sea más atractivo, sabroso y duradero. Incluyen a los vegetales embotellados o enlatados en salmuera; el pescado entero o a trozos conservado en aceite; las frutas conservadas en almíbar; los frutos secos salados; el yogur natural; el pescado o la carne salados; el ahumado o curado como el queso, el tocino o el jamón.

- Alimentos ultraprocesados: son los alimentos formulados completamente o en su mayoría a partir de sustancias derivadas de productos naturales. Los procesos aplicados para la producción de los alimentos ultraprocesados son la hidrogenación, la hidrólisis, la extrusión, el moldeo, la remodelación, el preprocesamiento por fritura y el horneado.

De acuerdo con Talens *et al.* (2020), el sistema NOVA ha tenido diversas actualizaciones, debido a que en un inicio no diferenciaba entre la intensidad del procesado ni el grupo de ingredientes culinarios. Pese a esto, con el trans-

curso del tiempo fue refinándolo hasta establecer el primer sistema de clasificación de alimentos procesados que incluyó el término alimentos ultraprocesados. Aunque se trata de un sistema que se utiliza con frecuencia en diversos países, también es uno de los más criticados en cuanto a la definición establecida de los alimentos ultraprocesados, porque no se especifica de forma clara los aditivos legalmente autorizados ni los límites de los nutrientes críticos, por lo cual es un sistema de clasificación que se actualiza constantemente para resolver las confusiones nacidas con el paso del tiempo.

3.2.2. Sistema de clasificación IFIC

Es un sistema utilizado para examinar la calidad de los nutrientes presentes en los alimentos procesados y consumidos por la población estadounidense (Martínez, 2022). El IFIC clasifica a los alimentos procesados en cinco categorías basándose en el incremento de la complejidad del procesamiento y en los cambios químicos, físicos y sensoriales experimentados por los alimentos durante el proceso (Babio *et al.*, 2020):

- **Procesado mínimamente:** está constituido por aquellos alimentos que han sido sometidos a procesamiento industriales reducidos, por lo que suelen conservar en gran parte de los casos sus propiedades inherentes. Incluyen a la leche, las frutas, el café, los huevos, las verduras y la carne.
- **Alimentos procesados para su conservación:** aquellos alimentos que son procesados con la finalidad de ayudar a preservar y mejorar la frescura y los nutrientes de cada alimento. Incluyen a los zumos de fruta; los alimentos congelados o enlatados; las frutas y verduras cocidas.
- **Mezclas de ingredientes combinados:** son aquellos alimentos que contienen especias, edulcorantes, colores, sabores, aceites y conservantes, los cuales son utilizados con el propósito de conservar el sabor y promover la seguridad y el atractivo visual. Incluyen a los edulcorantes, azúcares, panecillos, panes, diversos condimentos, quesos y tortillas o tacos.

- Alimentos procesados listos para su consumo: está constituido por aquellos alimentos que no necesitan de una preparación o es casi nula. Se subdivide en mezclas preparadas posiblemente almacenadas y alimentos envasados listos para su consumo. Incluyen a los refrescos, los aperitivos salados, los dulces, los fiambres, los cereales y las bebidas alcohólicas.
- Alimentos preparados: son envasados para conservar su frescura y facilitar su preparación. Incluyen a los platos preparados de carne, la pizza y las pastas.

3.2.3. Sistema de clasificación UNC

El sistema UNC fue establecido por investigadores de la Universidad de Carolina del Norte, con el objetivo de estudiar el impacto de los alimentos procesados en la ingesta de azúcar, grasas saturadas y sodio. A diferencia de otros sistemas, este considera que los alimentos que son sometidos a procesos tecnológicos solamente con la finalidad de prolongar su conservación pertenecen a un grupo aparte, por ejemplo, los enlatados, los productos fermentados, los concentrados y los cereales (Talens *et al.*, 2020). La UNC clasifica a los alimentos procesados en siete categorías basándose en la composición y el tipo de los ingredientes (Babio *et al.*, 2020):

- Sin procesar y mínimamente procesados: alimentos que tienen solamente un ingrediente y no han sido expuestos a modificaciones o estas han sido muy leves para evitar cambiar sus propiedades y conservarlos tal como fueron encontrados en su estado natural. Incluyen a las frutas o verduras frescas, desecadas o congeladas; la leche entera; los huevos, la miel, la carne sin sazonar, los huevos, las especias, el arroz integral y las hierbas.
- Procesado básico de ingredientes: está constituido por aquellos componentes individuales aislados de alimentos que fueron obtenidos por medio de la purificación o la extracción a través de procesos químicos o físicos, los cuales modifican las propiedades de los alimentos. Incluyen a la harina, el zumo de

fruta no concentrado y sin azúcar, el aceite, la sal, el azúcar, la harina integral y la mantequilla sin sal.

- **Procesado para la precocción o la conservación básica:** está constituido por aquellos alimentos individuales mínimamente procesados y modificados por medio de procesos fisicoquímicos, con el fin preservarlos o precocerlos. Incluyen a las verduras, las legumbres y las frutas enlatadas sin aromas o azúcar; la pasta de grano refinado; la crema de cacahuete o maní; el yogur natural, el arroz blanco y la crema de cacahuete.

- **Procesado moderado para aromatizar:** está constituido por aquellos alimentos individuales moderada o mínimamente procesados con aromatizantes destinados a mejorar el sabor del producto. Incluye las papas congeladas, los zumos de fruta o vegetales con aromas endulzados o azúcar; las papas chips; el batido de soja saborizada; la mermelada; las carnes curadas o ahumadas; los yogures azucarados o de sabores; el queso y la mantequilla con sal.

- **Productos de granos moderadamente procesados:** está constituido por aquellos productos elaborados de granos hechos con sal, agua o levadura. Incluyen a las tortillas, los panes integrales, y los cereales o las galletas sin grasa ni azúcar añadidos y listos para ser consumidos.

- **Ingredientes altamente procesados:** está constituido por aquellas mezclas hechas con diversos ingredientes, los cuales han sido expuestos a diversos procesos industriales, de manera que ya no se les reconoce como su fuente original animal o vegetal. Suelen ser consumidos como adiciones. Incluyen la mayonesa, la salsa de tomate, el ketchup y el aderezo para ensalada.

- **Altamente procesado independiente:** está constituido por aquellas mezclas hechas con diversos ingredientes. Han sido expuestos a diversos procesos industriales, de tal forma que ya no se reconoce su fuente original animal o vegetal. No son consumidos como adiciones. Incluyen a los fiambres, la soda, el alcohol, los refrescos, los panes elaborados con harinas refinadas, el queso procesado, los pasteles helados y los caramelos.

3.2.4. Sistema de clasificación SIGA

El sistema SIGA fue elaborado por una *start-up* francesa y un grupo de investigación de la Universidad Clermont Auvergne. Es un sistema cualitativo que clasifica la calidad de los alimentos, para lo cual se basa en el grado de transformación y el uso de aditivos. En este sistema se parte del planteamiento de que los alimentos con una composición nutricional idéntica, pero con una estructura diferente, no tienen igual potencial biológico, lo cual se debe a que la estructura física incide en la digestibilidad, la accesibilidad, la función biológica y la metabolización del ingrediente. En el sistema SIGA se clasifica los alimentos procesados en tres categorías con ocho subgrupos en total, tal como se describe a continuación (Babio *et al.*, 2020; Talens *et al.*, 2020):

Alimentos no/mínimamente procesados

- Grupo A0 o alimentos sin procesar: está constituido por los alimentos crudos, es decir, que no han sido expuestos a ningún proceso tecnológico —a excepción de haber sido pelados o cortados— para que la estructura del alimento no sufra cambios. Incluyen los productos crudos, como las frutas, verduras, carne, pescado, huevos, frutos secos (almendras, pasas, avellanas) y leche.
- Grupo A1 o alimentos poco procesados: constituido por los alimentos mínimamente procesados para que la estructura del alimento no sufra grandes modificaciones. Se aplican procesos mecánicos o térmicos, como la cocción o el prensado, y se usa una cantidad mínima de aditivos. Incluyen a la leche pasteurizada o semidesnatada, el pescado o carne asados, el zumo de fruta 100 %, el yogur entero y la harina de almendra.
- Grupo A2 o ingredientes culinarios: constituido por los alimentos mínimamente procesados, los cuales incluyen ingredientes de uso habitual, por ejemplo, aceite virgen y vegetal, azúcar, mantequilla, sal y miel.

Alimentos procesados

- Grupo B1 o alimentos procesados nutricionalmente equilibrados: constituido por los alimentos procesados adicionados de grasas, azúcar o sal en niveles que cumplen con las recomendaciones oficiales. Incluyen al huevo frito con aceite virgen, el pescado en lata, el pastel de carne fría tradicional, la bebida de almendra con azúcar y el queso emmental (queso suizo).

- Grupo B2 o alimentos procesados con altos niveles de azúcar, sal o grasa: constituido por los alimentos procesados adicionados de grasas, azúcar o sal en niveles que no cumplen con las recomendaciones oficiales. Incluyen al jamón serrano, el merengue, el queso feta (queso blanco), el salmón ahumado y las almendras saladas.

Alimentos ultraprocesados

- Grupo C1 o alimentos ultraprocesados de nivel 0 nutricionalmente equilibrados: constituido por aquellos que perdieron su estructura original y fueron elaborados con ingredientes no procesados o con un número limitado de aditivos. Incluyen a la tortilla con aceite refinado, el pescado enlatado con aceite refinado, la bebida láctea con almidón y la carne marinada con aceite refinado.

- Grupo C2 o alimentos ultraprocesados de nivel 0 con altos niveles de azúcar, sal o grasa: constituido por los que perdieron su estructura original y fueron elaborados con ingredientes procesados o con un número alto de aditivos. Incluyen el flan con aromas naturales y el queso para untar sabor natural.

- Grupo C3 o alimentos ultraprocesados: constituido por los alimentos ultraprocesados que perdieron su estructura original y fueron elaborados con ingredientes ultraprocesados o con un número alto de aditivos. Incluyen los *nuggets*, el surimi, el helado con jarabe de glucosa, la crema de chocolate y la crema de caramelo con aromas artificiales.

3.2.5. Sistema de clasificación FoodEx2

Es un sistema desarrollado por la EFSA y clasifica a los alimentos procesados en tres categorías (Babio *et al.*, 2020):

- **Materias primas crudas:** constituida por los animales después del sacrificio o las plantas separadas después de ser cosechadas. Hay ocasiones en que se aplican procesos para no alterar la naturaleza del alimento, por ejemplo, la congelación. Incluyen los huevos, la carne, las frutas, el pescado y las verduras.
- **Derivados de materias primas:** constituida por alimentos (obtenidos de materias primas) que han pasado por procesos para cambiar su naturaleza. Incluyen el azúcar, el aceite de girasol, el atún en lata y la harina de trigo.
- **Alimentos compuestos:** constituida por alimentos que han pasado por procesos para cambiar su naturaleza. Incluyen el helado y la pizza.

Esta es la segunda versión del sistema de clasificación de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), y fue establecido para facilitar la comparación de los datos que proceden de fuentes diferentes a fin de hacer un análisis de los alimentos más detallado.

3.2.6. Sistema de clasificación IARC-EPI

El sistema de clasificación IARC-EPI fue establecido en el 2009 en Europa y actualizado en 2011 por la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC). Es un sistema que se utiliza como factor de clasificación al grado de procesado y establece tres grupos, cada uno con una serie de subgrupos, tal como se describe a continuación (Talens *et al.*, 2020):

- **Alimentos no procesados:** está constituido por los alimentos crudos o aquellos que solamente son lavados, cortados o exprimidos.
- **Alimentos mínima o moderadamente procesados:** se subdividen en alimentos comerciales o industriales que son consumidos sin cocinar, y alimentos

procesados en el hogar con alimentos mínimamente procesados o crudos.

- Alimentos procesados de origen industrial: se subdividen en alimentos altamente procesados y alimentos procesados de primera necesidad o básicos de la dieta.

Cada uno de los sistemas de clasificación expuestos se basa en determinados criterios para establecer sus sistemas de clasificación, por ejemplo, en la complejidad del procesamiento de alimentos, en la finalidad del procesado industrial, en la estructura física de los alimentos, entre otros. Todos los sistemas son importantes, aunque el más utilizado es el sistema NOVA porque fue el primero en incluir los alimentos ultraprocesados, los cuales dañan el organismo si no son consumidos moderadamente.

3.3. Alimentos procesados y sus implicaciones en la salud

Los alimentos procesados impactan directamente en la salud del consumidor. De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (s/f), este tipo de alimentos simulan la dieta casera, pero se diferencian por la naturaleza de sus componentes y porque formaron parte de procesos industriales en los cuales se les agregaron preservantes y otros aditivos; debido a esto, no se recomienda su consumo a diario. Los alimentos ultraprocesados pueden afectar la salud debido a algunas de sus características:

- Tienen una alta densidad energética.
- Son nutricionalmente desequilibrados.
- Pueden crear hábitos de adicción y consumo.
- Son de fácil consumo, por lo cual suelen desplazar a los platos preparados, que contienen alimentos nutritivos.
- Usan aditivos para reproducir sabores, colores y aromas.

- Crean una falsa impresión de ser saludables al señalar que poseen minerales, vitaminas u otros compuestos semejantes.

Otro de los efectos que los alimentos procesados tienen sobre la salud es el aumento de calorías, las cuales pueden llevar a desarrollar diabetes tipo 2. Asimismo, el consumo excesivo de alimentos ultraprocesados es el principal factor de riesgo de sufrir obesidad y otras enfermedades crónicas, ya que este tipo de productos no brinda los nutrientes necesarios para elevar las defensas o evitar el incremento de la grasa corporal.

Por ello, la Organización Panamericana de la Salud (2019) señala que, para evitar el incremento de enfermedades relacionadas con el consumo excesivo de alimentos procesados, se recomienda que las organizaciones y los Gobiernos implementen políticas y regulaciones legales (por ejemplo, restringir la publicidad y la promoción de los productos ultraprocesados), con la finalidad de promover y proteger la elección de alimentos saludables.

3.4. Encuesta alimentaria

Las encuestas alimentarias son métodos utilizados para determinar el consumo de nutrientes y alimentos de una persona o de un grupo poblacional. Son utilizadas por los expertos para investigar y conocer los hábitos alimenticios de un individuo, así como otros aspectos vinculados con la ingesta de alimentos, de manera que los especialistas puedan crear medidas preventivas destinadas a garantizar una dieta que favorezca el bienestar de la población. Al respecto, Troncoso-Pantoja et al. (2020) sostienen que las encuestas alimentarias o nutricionales son un método para obtener información puntual que permita determinar en forma individual el consumo de nutrientes, así como otras caracterizaciones en la dieta de un individuo; a su vez, se trata de un instrumento que responde a la necesidad de recopilar datos dietéticos primarios con el fin de recordar la ingesta cuantitativa y cualitativa de alimentos consumidos.

El objetivo de las encuestas es conocer los hábitos alimenticios y de nutrición para determinar si las personas consumen lo necesario para mantenerse saludables. Dichas encuestas son importantes en el campo de la investigación porque ayudan a estudiar la alimentación de las comunidades aisladas y a obtener información que permita crear programas e implementarlos en comunidades alejadas, a fin de aprovechar sus recursos locales y los pobladores puedan alimentarse de forma saludable.

Otro motivo por el que las encuestas nutricionales son importantes, es la prevención de enfermedades relacionadas con los hábitos alimenticios, por ejemplo, la desnutrición, la obesidad, la diabetes, la hipertensión y la anorexia, ya que la información obtenida a partir de las encuestas permite que los profesionales de la salud puedan alertar a las personas sobre su situación y ayudarlas a prevenir el desarrollo de condiciones crónicas, brindándoles diversas recomendaciones, como cambiar los hábitos alimenticios.

En este aspecto, la aplicación de encuestas alimentarias es esencial para la población porque permiten hacer un seguimiento de los hábitos alimenticios de cada individuo y determinar si su estilo de vida es el adecuado, además de ayudarlo con su alimentación y crear programas que vayan de acuerdo con sus necesidades para garantizar un estilo de vida saludable.

3.5. Tipos de encuestas alimentarias

Las encuestas alimentarias son empleadas para determinar el consumo de nutrientes y alimentos de una persona o una población. Se han creado diferentes encuestas para obtener dicha información, y, con ello, determinar si una persona se está alimentando de manera adecuada. Es así que se han creado los siguientes tipos de encuestas alimentarias (Cango, 2019): de registro y por interrogatorio, las cuales se detallan a continuación:

Encuestas alimentarias de registro

Este tipo de encuesta se divide en dos tipos: observación directa y por pesada:

1. Encuesta por observación directa

Es un método que consiste en observar y evaluar los alimentos del encuestado; para ello, el observador anota y pesa cada uno de los alimentos que el sujeto ingiere, ya sean líquidos o sólidos. Una de las ventajas de este método es que, al registrar personalmente los alimentos, existe una mayor probabilidad de evitar errores en la cantidad que se consume a diario, ya que cuando se consulta a cada persona, esta suele alterar ciertas cantidades por olvido.

2. Encuesta por pesada

Es un método utilizado para evaluar la ingesta dietética, el cual consiste en registrar las bebidas y los alimentos que se consumen por un periodo determinado (de 1 a 7 días). Es utilizado para comparar la precisión de otros métodos; sin embargo, no se emplea con frecuencia, debido a que demanda un alto costo material y de recursos humanos; de ahí que su uso se limite a pocos sujetos que sean capaces de seguir de forma meticulosa el procedimiento por pesada.

Es importante precisar que una de las ventajas de este método es la precisión que brinda sobre la ración ingerida, ya que las bebidas y los alimentos son cuantificados después de cada ingesta. Sin embargo, presenta ciertas desventajas, ya que en el cuarto día la precisión de la medición suele reducirse demasiado, debido a que el recojo constante de la información ocasiona que los encuestados se desanimen y no cumplan con el procedimiento, lo cual afecta directamente la precisión de la estimación (Donado, 2022).

Encuestas alimentarias por interrogatorio

Este tipo de encuesta se caracteriza por enumerar las bebidas y los alimentos que una persona consume en el día, con el propósito de identificar sus hábitos alimenticios y la estructura global de su alimentación (Cango, 2019).

1. Recordatorio de 24 horas

Este tipo de encuesta consiste en preguntar al entrevistado acerca de los alimentos que consume durante el día. Es uno de los métodos más utilizados para conseguir información sobre los hábitos alimenticios y realizar un estudio epidemiológico de una población. La entrevista puede ser realizada durante varios días, con el objetivo de obtener más datos que permitan precisar la ingesta de alimentos.

Para aplicar esta encuesta se requiere de dos participantes: el encuestado y el entrevistador. Es un método en el que se solicita al encuestado que indique todos los alimentos que consumió el día anterior, así como los ingredientes, el lugar, la cantidad, la forma de preparación, entre otros aspectos. Esta encuesta de recordatorio tiene, sin embargo, una gran desventaja, pues depende de la veracidad y la memoria del encuestado, por lo que en ocasiones las cantidades informadas no son las correctas. A su vez, los encuestados suelen dar más información sobre los alimentos principales, y se olvidan de los aperitivos o los alimentos que consumieron entre comidas.

2. Historia dietética

Es un método tradicional para conocer la ingesta alimentaria de una persona. Es un tipo de entrevista que consta de tres partes: 1) entrevista del patrón habitual de ingesta del encuestado considerando las medidas caseras; 2) interrogatorio para obtener un listado detallado de los alimentos que se consumen y establecer un patrón general de la ingesta y comprobar si la información obtenida en el paso anterior es correcta; y 3) registro de los alimentos por un periodo de tres días (Morán *et al.*, 2015).

3. Cuestionario de frecuencia

Este método consiste en obtener la frecuencia habitual de alimentos durante un tiempo específico. Para esto, se presenta a los participantes un cuestionario en el que se incluyen ítems de vegetales, frutas y fibra para evaluar su

frecuencia de consumo de alimentos. Este cuestionario es un instrumento muy útil porque sirve como apoyo al entrevistador para obtener información relevante sobre el consumo de frutas, verduras, lácteos, entre otros. Sin embargo, también presenta desventajas, puesto que ciertos encuestados sobreestiman las cantidades que consumieron, por lo que algunos datos no son verídicos.

Cada una de las encuestas alimentarias posee ventajas y desventajas, las cuales deben ser consideradas al momento de analizar los hábitos alimenticios de una persona y determinar cuánto consume a diario. Con la ayuda de estos datos, un experto —en este caso, el nutricionista— puede recomendar cambiar o modificar los alimentos que se ingieren a diario para garantizar la salud de la persona y del paciente. Por eso es preciso que cada cierto tiempo se realice una encuesta alimentaria para saber si es necesario cambiar los hábitos alimenticios y, de esta manera, garantizar un estilo de vida saludable.

CAPÍTULO IV

NIVELES DE HEMOGLOBINA, ESTADO NUTRICIONAL Y FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS PROCESADOS EN PREESCOLARES DE LA CIUDAD DE PUNO, 2019

El alto consumo de productos procesados y ultraprocesados está ocasionando serios problemas de salud en los niños. Esto ha ocasionado que entidades internacionales, como la Organización Mundial de la Salud, emitan comunicados en los cuales se fomente una dieta saludable en niños, jóvenes y adultos. A pesar de que los mayores consumidores de productos procesados son los más jóvenes, sin embargo, este no es el único grupo poblacional que los adquiere, ya que se ha observado que los niños también son consumidores habituales, lo cual es preocupante porque afecta su desarrollo y su salud.

Esta preocupación se debe a que el consumo excesivo de alimentos procesados genera que los niños desarrollen obesidad y sobrepeso desde una edad muy temprana; además, influye en los niveles de hierro del organismo, en los procesos de maduración cerebral y en la capacidad de aprendizaje; de ahí que sea necesario balancear su alimentación y realizar controles periódicos. Asimismo, es fundamental acudir a un especialista para que brinde a la madre las recomendaciones necesarias que permitan garantizar el óptimo crecimiento del menor.

Para profundizar en el tema de la influencia de los productos procesados y ultraprocesados en los niños se ha realizado un estudio que analiza la relación

entre el estado nutricional, los niveles de hemoglobina y el consumo de alimentos procesados en escolares de ciertos centros educativos del distrito de Puno. De este modo, se podrá conocer la actual situación de esa región en cuanto a la alimentación infantil y el conocimiento que poseen las madres sobre este tema; a su vez, se podrá incentivar a los especialistas a realizar más investigaciones relacionadas con los efectos de los alimentos procesados en la salud de los niños, con el propósito de tomar las medidas correspondientes.

Objetivos

Objetivo general

Determinar la relación entre la frecuencia de consumo de alimentos procesados, con los niveles de hemoglobina y el estado nutricional en preescolares de la ciudad de Puno 2019.

Objetivos específicos

- Determinar los niveles de hemoglobina de preescolares de la ciudad de Puno.
- Evaluar el estado nutricional (IMC) de preescolares de la ciudad de Puno.
- Determinar la frecuencia del consumo de alimentos procesados en preescolares de la ciudad de Puno.
- Establecer la relación de la frecuencia de consumo de alimentos procesados con los niveles de hemoglobina en preescolares de la ciudad de Puno.
- Establecer la relación de la frecuencia de consumo de alimentos procesados con el estado nutricional de preescolares de la ciudad de Puno.

Hipótesis

Hipótesis general

El consumo de alimentos procesados está relacionado con los niveles de hemoglobina y estado nutricional de preescolares de la ciudad de Puno 2019.

Hipótesis específicas

- Los preescolares del distrito de Puno tienen bajos niveles de hemoglobina.
- Los preescolares del distrito de Puno presentan deficiente estado nutricional.
- Los preescolares del distrito de Puno presentan una alta frecuencia del consumo de alimentos procesados.
- Existe relación entre el consumo de alimentos procesados y los niveles de hemoglobina en preescolares de la ciudad de Puno 2019.
- Existe relación entre el consumo de alimentos procesados y el estado nutricional de preescolares de la ciudad de Puno 2019

Operacionalización de variables

Se utilizan dos variables: dependiente e independiente. La primera variable corresponde a los alimentos procesados y la segunda, a niveles de hemoglobina y el estado nutricional.

Tabla 1. *Operacionalización de variables*

Variables		Indicadores	Índice	Categoría
V.I.	Alimentos procesados	Frecuencia del consumo	0 – 73	Bajo
			74 – 292	Moderado
			293 – 584	Alto
V.D 1	Estado nutricional	Puntaje Z del IMC/E	(≥ -3 DE y < -2 DE)	Obesidad
			(≥ -2 DE y ≤ 1 DE)	Sobrepeso
			(>1 DE y ≤ 2 DE)	Normal
			(>2 DE)	Bajo peso
V.D 2	Niveles de hemoglobina.	Cantidad de hemoglobina	11 – 14 g/dl	Normal
			10 - < 10.9 g/dL.	Anemia leve
			7 - < 9.9 g/dL.	Anemia Moderada
			< 7 g/dL.	Anemia Severa

Nota. Tomado de Rivera (2019)

Tipo de investigación

El tipo de investigación es transversal porque los datos fueron recopilados en un periodo específico.

Diseño de investigación

El diseño del estudio es correlacional, pues se miden las variables elegidas para la investigación, con la finalidad de establecer una relación estadística entre estas.

Población, muestra y muestreo

Para definir los tres elementos metodológicos, es preciso indicar que este estudio tiene como área de estudio a los centros educativos de educación inicial N.º 192, N.º 196 y N.º 285, los cuales están ubicados en el distrito, la provincia y el departamento de Puno.

El departamento de Puno se ubica en la zona sur oriental del territorio peruano. Limita por el sur con Tacna, por el norte con Madre de Dios, por el este con Bolivia y por el oeste con Arequipa, Cusco y Moquegua.

Población

La población está constituida por 644 niños, quienes pertenecen —de acuerdo a su edad— a la sección tres, cuatro o cinco años de los centros educativos de educación inicial N.º 192, N.º 196 y N.º 285, situados en Puno. La distribución de los estudiantes en cada una de las secciones se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2. Población

Institución educativa	Número de alumnos
I.E.I. N.º 192	194
I.E.I. N.º 196	227
I.E.I. N.º 285	223
Total	644

Nota. Tomado de Rivera (2019)

Muestra

La muestra fue obtenida por medio de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1)^2 + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Donde:

N = 644 Tamaño de la población

pq = (0.5) Varianza poblacional

z = 1.96 Valor de z correspondiente al nivel de confianza

e = 0.05 Error muestral aceptable

$$n = \frac{644 \times 1.96^2 \times 0.50(0.50)}{(644 - 1) \times 0.5^2 + 1.96^2 \times 0.50 \times 0.50}$$

$$n = 241$$

En la Tabla 3 se detalla la distribución de la muestra.

Tabla 3. *Distribución de la muestra*

Institución educativa	Número de alumnos
I.E.I. N.º 192	73
I.E.I. N.º 196	85
I.E.I. N.º 285	83
Total	241

Nota. Tomado de Rivera (2019)

Muestreo

El muestreo es aleatorio por conveniencia y se aplican los criterios de inclusión y exclusión para determinar los niños que pueden o no formar parte de la muestra.

Criterios de inclusión

- Niños que pertenecen al centro educativo
- Madres que aceptaron de modo voluntario a que sus niños formen parte de la investigación, previa firma del consentimiento informado

- Niños entre 3 a 5 años
- Niños aparentemente sanos

Criterios de exclusión

- Niños que padezcan de enfermedades crónicas
- Niños que no asistan al centro educativo durante el periodo de recolección de datos.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para obtener los datos, se precisó utilizar el consentimiento informado porque mediante este documento las madres aceptan que sus niños pueden formar parte del estudio, previa explicación de los objetivos de la investigación y del procedimiento. Asimismo, para realizar cada proceso fue imprescindible aplicar técnicas e instrumentos, los cuales se describen a continuación:

- Proceso para determinar el nivel de hemoglobina

Para este proceso se utilizó la técnica de la función capilar en el dedo índice y los instrumentos fueron los siguientes: el hemoglobinómetro portátil, las microcubetas, el alcohol etílico, las lancetas retráctiles, los guantes, el papel absorbente, el algodón, los recipientes de plástico, las bolsas rojas de bioseguridad y la ficha de registro de hemoglobina.

- Proceso para determinar el estado nutricional

- Obtención del peso: se utilizó la técnica de la medición de peso y los instrumentos fueron los siguientes: la balanza de pie digital marca SECA y la ficha de registro de datos antropométricos.

- Obtención de la talla: se aplicó la técnica de la medición de la longitud y la talla, y el instrumento fue el tallímetro de pie móvil de tres cuerpos.

- Obtención del Índice de la Masa Corporal (IMC): se utilizó como técnica la fórmula $IMC = \text{Peso (Kg)} / \text{Talla (m}^2\text{)}$ y el instrumento fueron las tablas de valoración nutricional según IMC para la edad.

- Proceso para determinar el consumo de alimentos procesados

Se utilizó la técnica de la entrevista personal, en la que se informaron los objetivos y la importancia de la participación en este estudio. Como instrumento se empleó el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos procesados.

Asimismo, para la interpretación de los datos se utilizaron los siguientes instrumentos: el programa Excel y el programa estadístico IBM SPSS versión 23, los cuales fueron necesarios para realizar las tablas y el análisis estadístico chi cuadrada de Pearson

Procedimientos para la recolección de datos

Proceso para determinar el nivel de hemoglobina

El proceso fue efectuado por medio de una evaluación bioquímica en sangre. Los pasos que se siguieron en este procedimiento fueron los siguientes:

1. Se colocaron un par de guantes para cada individuo evaluado durante el tiempo que durase todo el proceso.

2. Se identificó y registró al niño o niña al cual se eligió para determinar su nivel de hemoglobina.

3. El procedimiento fue explicado a la madre, el padre o el apoderado.

4. Se colocó la cubierta quirúrgica preparada sobre el área de trabajo, superficie o mesa.

5. Se efectuó el lavado de manos con jabón y agua, o con alcohol en gel o líquido.

6. Se solicitó al niño que se sentara cerca al área de trabajo. El asiento era una silla o un mueble con respaldo para evitar caídas en caso de que el niño sufriera algún desvanecimiento.

7. Se sujetó la mano del menor para asegurar si está relajada y tiene caliente el tacto; caso contrario, se procedió a realizar masajes.

8. Se seleccionó el dedo para realizar la punción, previo masaje al pulpejo del dedo escogido para incrementar la circulación sanguínea.

9. Se procedió con la limpieza de la zona de punción usando una torunda de algodón humedecida en alcohol, presionando tres veces y sin emplear la cara de la torunda previamente expuesta a la piel, con la finalidad de eliminar los posibles gérmenes existentes. Se sugiere que la persona se lave las manos para iniciar dicho proceso. En caso no se disponga de una fuente de agua, se procede con la limpieza de la zona de punción para continuar con este paso.

10. Se dejaron evaporar los residuos de alcohol de la zona de punción para lograr la acción antiséptica del alcohol y evitar que los residuos de alcohol se mezclen con la sangre y se genere la hemólisis.

11. Se efectuó la punción capilar considerando lo siguiente: tomar la lanceta retráctil con los dedos pulgar, medio e índice, y sujetarlo fuertemente.

12. Se aseguró que el dedo se mantuviese en una posición recta, relajada y extendida para evitar la estasis sanguínea.

13. Se realizó la punción en un único contacto. El dedo meñique no debe ser punzado porque la profundidad del tejido es insuficiente para prevenir una lesión ósea.

14. Se aseguró que la mano estuviese situada debajo del corazón y el brazo, que estuviese extendido.

15. En cuanto a los niños pequeños, se sugirió punzar el medio del dedo.

16. Se eliminó la lanceta empleada en un recipiente rígido de polipropileno o plástico, o bolsa roja de bioseguridad.

Proceso para determinar el estado nutricional

El estado nutricional fue registrado por medio del uso de indicadores antropométricos: índice de masa corporal (IMC), talla y peso.

- Obtención del peso

Para conocer el peso de cada niño se siguió el siguiente procedimiento:

1. Se situó la báscula en una superficie firme, plana, horizontal y fija con el fin de asegurar la estabilidad de la balanza.

2. Se equilibra la báscula en peso cero.

3. Se requirió que el menor tuviera poca cantidad de ropa, además de quitarse las medias y los zapatos. Se colocaron los pies de los niños sobre la huella de la báscula para poder distribuir su peso correctamente.

4. Se situó a los profesionales de la salud frente a la balanza para proceder con la lectura del peso.

5. Se registró el peso en el formato y el documento correspondientes.

6. Se equilibró la báscula en cero.

- Obtención de la talla

1. Se colocó el tallímetro en una superficie nivelada y cerca de una pared sin zócalos, lisa y estable, para formar un ángulo recto.

2. Se solicitó a la madre, el padre o el apoderado que le quitasen los accesorios en la cabeza, las medias y los zapatos a su niño.

3. Se colocó al niño en el tallímetro procurando que su espalda recta estuviera apoyada contra la tabla.

4. Se aseguró que el niño mantuviese los pies en la base y los talones pegados contra la tabla.

5. Se colocó la cabeza del menor con la mano izquierda sobre la barbilla para formar un ángulo recto entre el ángulo externo del ojo y la zona situada entre la parte superior del pabellón auricular y el conducto auditivo externo.

6. Se verificó que el menor estuviese con los hombros rectos y la espalda contra la tabla.

7. Se bajó el tope móvil hasta estar a la altura de la cabeza del niño sin ejercer presión alguna.

8. Se registró la talla en el formato y el documento correspondientes.

Diseño de la prueba de hipótesis

Las variables estado nutricional y alimentos procesados fueron contrastadas con la prueba de chi cuadrada de Pearson y con un nivel de significancia de 0.05=5%.

$$\chi^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Donde:

O_i = Frecuencia observada

e_i = Frecuencia esperada

La hipótesis estadística es la siguiente:

H_0 : El estado nutricional y los niveles de hemoglobina son independientes de la frecuencia de consumo de alimentos procesados en los preescolares de la ciudad de Puno, 2019.

H_a : El estado nutricional y los niveles de hemoglobina no son independientes de la frecuencia de consumo de alimentos procesados en los preescolares de la ciudad de Puno, 2019.

Análisis e interpretación de resultados

Características de la muestra

En la tabla 4, se observa que la muestra está constituida por 296 niños, quienes pertenecen -según su edad- a la sección tres, cuatro y cinco años de los centros educativos de educación inicial N° 192, N° 196 y N° 285, situados en Puno. La distribución de los estudiantes en cada una de las secciones se presenta en la Tabla 2.

Tabla 4. Características generales de los niños preescolares de la ciudad de Puno 2019

Sexo	N.º de niños	%
Varones	147	49.7
Mujeres	149	50.3
Total	296	100
Edad	N.º de niños	%
3 años	27	9.1
4 años	117	39.5
5 años	103	34.8
6 años	49	16.6
Total	296	100

Nota. Tomado de Rivera (2019)

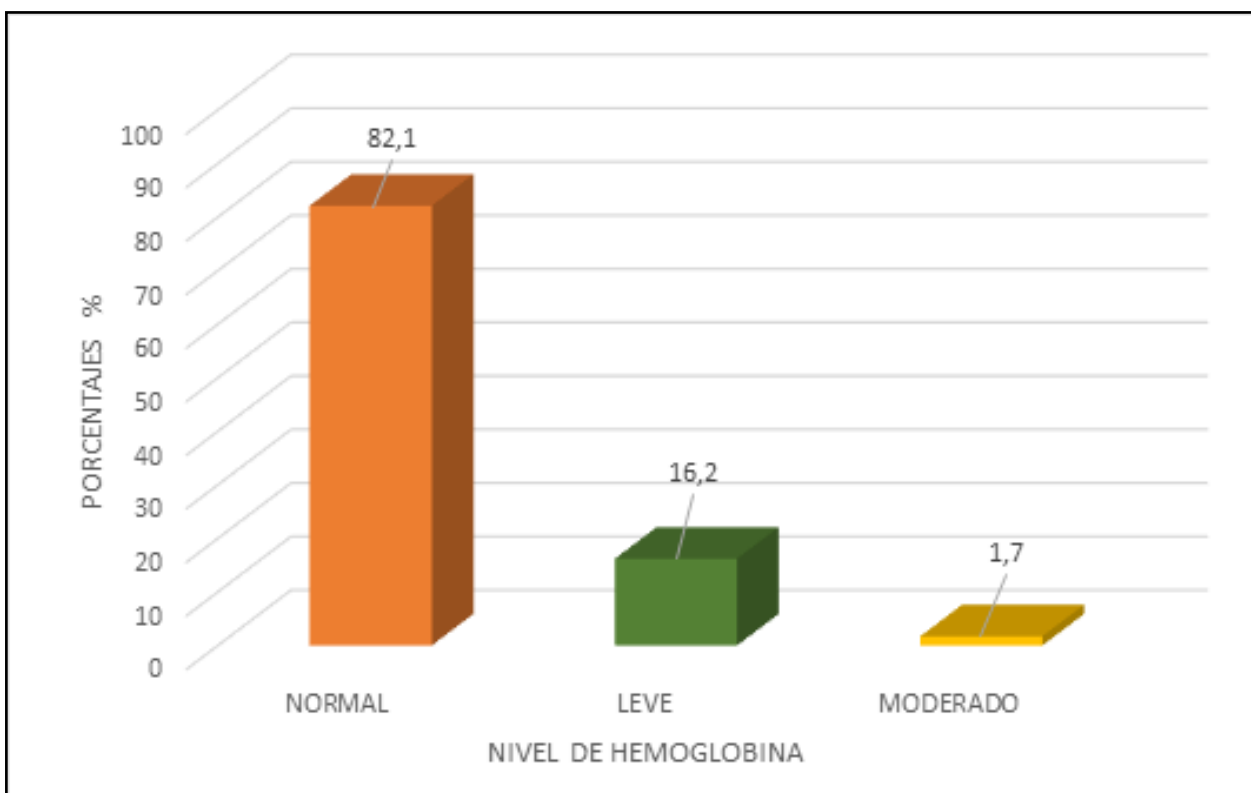
Determinación de los niveles de hemoglobina de preescolares del distrito de Puno

Tabla 5. Niveles de hemoglobina de preescolares

Hemoglobina	N.º de niños	%
Normal	243	82.1
Leve	48	16.2
Moderado	5	1.7
Total	296	100

Nota. Tomado de Rivera (2019)

Figura 1. Niveles de hemoglobina de preescolares, Puno, 2019



Nota. Tomado de Rivera (2019)

En la Tabla 5 y Figura 1 se observan los tres niveles de hemoglobina de los niños preescolares: normal, leve y moderado. El 82.1 % de los niños tiene un nivel de hemoglobina normal; el 16.2 %, un nivel de hemoglobina leve; y el 1.7 %, un nivel de hemoglobina moderado. Estos resultados están con el factor de corrección por altura.

Así también, se observa que la mayoría de los niños (82.1 %) está dentro de los parámetros de normalidad de hemoglobina (11 a 14 g/dl) dictados por la Organización Mundial de la Salud y empleados por Ministerio de Salud de Puno. El porcentaje restante de los niños se ubican en los niveles de hemoglobina moderado y leve, que suman un total de 17.9 %.

Es importante precisar que el nivel de hemoglobina es usado para determinar el grado de anemia de las personas. Al respecto, se puede afirmar que el 17.9 % de los niños evaluados padecen de algún tipo de anemia, lo cual es un

porcentaje que contradice a lo expuesto por el INEI porque esta entidad manifiesta que la prevalencia en anemia de los niños puneños es alta.

Cabe destacar que el INEI realizó un estudio en toda la región Puno; el resultado presentado por dicha entidad es de la zona urbana y rural. En la presente investigación se abordó la zona céntrica de la ciudad de Puno; por tanto, se puede argumentar que las madres reciben una constante capacitación para prevenir la anemia. De ahí que el porcentaje de anemia en los niños evaluados es menor y su nivel de hemoglobina, más elevado.

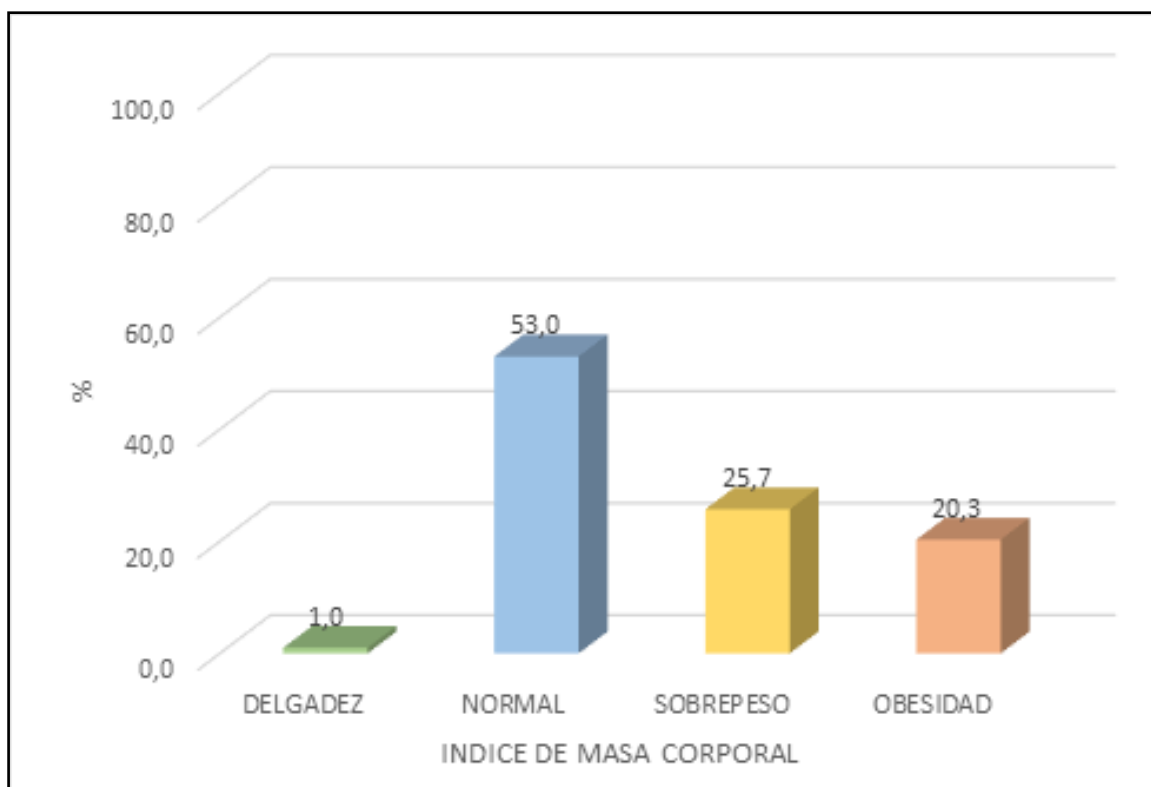
Evaluación del estado nutricional de preescolares del distrito de Puno

Tabla 6. *Distribución de índice de masa corporal*

IMC - Sexo - Según Z Score		
IMC	Niños	%
Delgadez	3	1
Normal	157	53
Sobrepeso	76	25.7
Obesidad	60	20.3
Total	296	100

Nota. Tomado de Rivera (2019)

Figura 2. *Distribución de los niveles de hemoglobina de preescolares, Puno, 2019*



Nota. Tomado de Rivera (2019)

En la Tabla 6 y Figura 2 se observa el índice de masa corporal (IMC) de los niños de la ciudad de Puno: delgadez, normal, sobrepeso y obesidad. El 53 % de los niños presenta un nivel de peso normal; el 25.7 %, sobrepeso; el 20.3 %, obesidad. A partir de estos datos se infiere que el 46 % de los niños (casi la mitad de la población evaluada) tiene problemas de alimentación. Al respecto, Pajuelo (2017) afirma que la población peruana muestra una tendencia de obesidad, la cual ha estado incrementado desde el 2012, pues en dicho año se identificó un 2.6 % de personas que padecían de sobrepeso y obesidad, y en el 2014 el porcentaje aumentó un 6.7 %; es decir, 9.3 % de personas fueron diagnosticadas con sobrepeso y obesidad.

Lamentablemente, este problema no es exclusivo de personas adultas, sino también de jóvenes y niños, como consecuencia del cambio de alimentación, el cual influye en su estado nutricional. Esto también se debe a la percep-

ción de la madre respecto al consumo de los alimentos procesados, pues estos han estado desplazando a los productos naturales y están siendo más consumidos por las familias por la falta de regulación (Pajuelo, 2017).

Por ello, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la nueva Ley N.º 30021, *Ley de Promoción de Alimentación Saludable* recomiendan disminuir el consumo de los alimentos procesados, puesto que son uno de los factores que causa que la tasa de sobrepeso y obesidad siga incrementando.

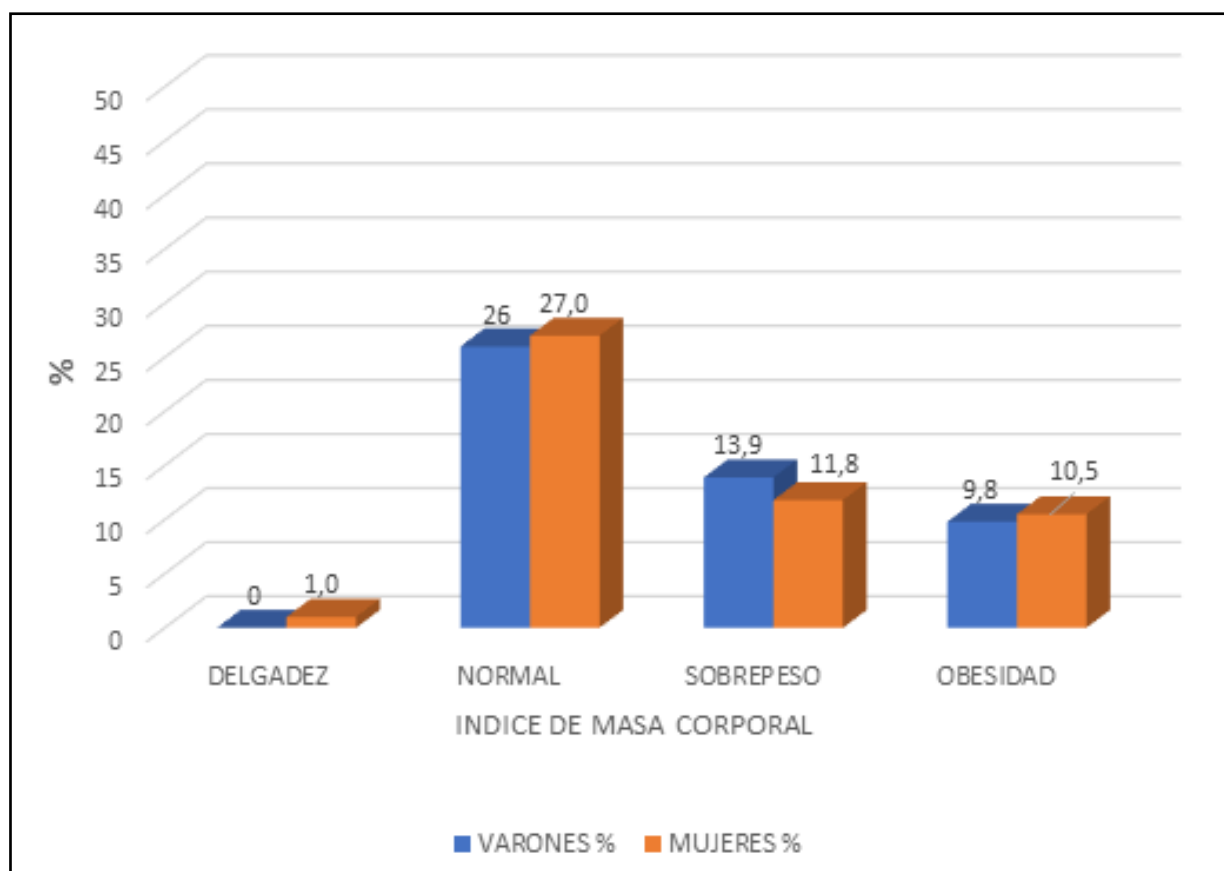
En la investigación de García (2016) se identificó que el 50.7 % de escolares tiene obesidad y sobrepeso, los cuales se asocian con el consumo de alimentos ultra procesados. Asimismo, en el estudio de Lozano *et al.* (2019) se encontró que el 46.3 % de los escolares padecen de obesidad y sobrepeso como consecuencia del consumo excesivo de alimentos procesados y ultraprocesados en su dieta diaria.

Tabla 7. *Distribución de índice de masa corporal-sexo*

IMC - SEXO - Según Z Score						
IMC	Varones		Mujeres		Total	
	N.º de niños	%	N.º de niñas	%	Niños	%
Delgadez	0	0	3	1	3	1
Normal	77	26	80	27	157	53
Sobrepeso	41	13.9	35	11.8	76	25.7
Obesidad	29	9.8	31	10.5	60	20.3
Total	147	49.7	149	50.3	296	100

Nota. Tomado de Rivera (2019)

Figura 3. *Distribución de índice de masa corporal-sexo de preescolares, Puno, 2019*



Nota. Tomado de Rivera (2019)

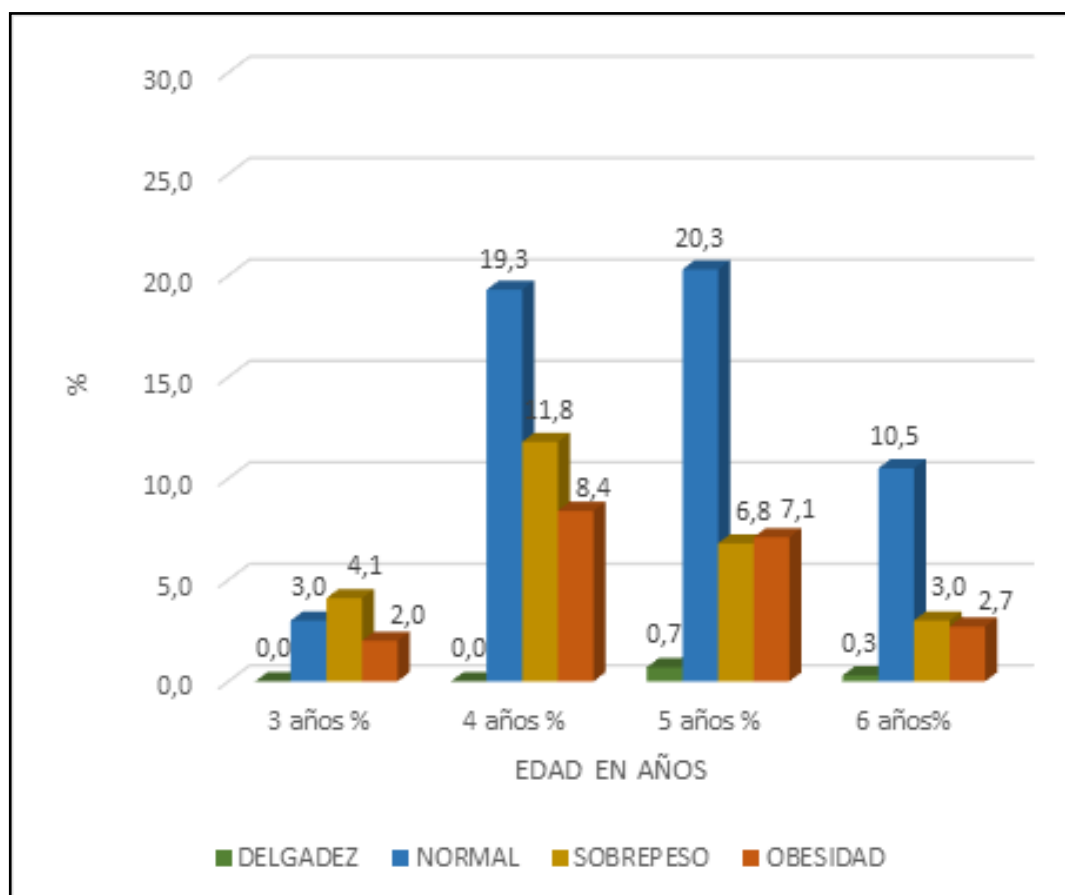
En la Tabla 7 y Figura 3 se observa que el 27 % las mujeres y el 26 % de los varones tienen un índice de masa corporal normal; el 22.3 % de las mujeres y el 23.7 % de los varones fueron identificados con sobrepeso y obesidad. Con estos datos, se deduce que las diferencias entre varones y mujeres no es significativa, ya que ambos sexos son propensos a la obesidad y el sobrepeso.

Tabla 8. Distribución de índice de masa corporal-edad

IMC - EDAD - Según Z Score									TOTAL	
IMC	3 años	%	4 años	%	5 años	%	6 años	%	Niños	%
Delgadez	0	0	0	0	2	0.7	1	0.3	3	1
Normal	9	3	57	19.3	60	20.3	31	10.5	157	53.1
Sobrepeso	12	4.1	35	11.8	20	6.8	9	3	76	25.7
Obesidad	6	2	25	8.4	21	7.1	8	2.7	60	20.2
Total	27	9.1	117	39.5	103	34.9	49	16.5	296	100

Nota. Tomado de Rivera (2019)

Figura 4. Distribución de índice de masa corporal-edad según Z score de preescolares, Puno, 2019



Nota. Tomado de Rivera (2019)

En la Tabla 8 y Figura 4 se observa el nivel de IMC según la edad de los preescolares. Respecto al IMC, el 20.3 % de los niños de 5 años presenta un IMC normal; el 19.3 % de los niños de 4 años presenta un IMC normal. En cuanto a la obesidad y el sobrepeso, el 20.2 % de los niños de 4 años fue identificado con sobrepeso y obesidad al igual que el 13.9 %, de los niños de 5 años, el 6.1 %, de los niños de 3 años y el 5.7 % de los niños de 6 años.

Es preciso enfatizar que los niños con IMC normal y los niños con sobrepeso y obesidad muestran un porcentaje similar, por lo que se puede afirmar que hay un bajo consumo de alimentos saludables, un consumo excesivo de alimentos procesados y baja actividad física.

La alimentación de los niños en etapa preescolar depende del padre, la madre o la persona encargada de su dieta en la casa o en la escuela; en este último caso, con los productos que el Estado proporciona a los centros educativos. La introducción de los alimentos procesados en los niños aumenta el consumo de kilocalorías diarias; además, la lectura de las kilocalorías brindadas por los alimentos procesados y la falta de conocimiento sobre dichos productos son factores que influyen en el desarrollo de la obesidad y el sobrepeso. Por otro lado, se debe tomar en cuenta los lapsos en que los niños se alimentan, ya que algunos de ellos suelen comer hasta cinco veces al día. Sin embargo, en ciertas ocasiones se trata de alimentos procesados que derivan de un programa social, los cuales presentan más del 10 % de kilocalorías en el consumo de los niños como consecuencia de que las madres usan dichos alimentos sin supervisión diaria de un profesional nutricionista.

Este incremento diario de kilocalorías en la población infantil es preocupante porque provoca de manera paulatina que los niños suban de peso, lo cual se suma a la falta de actividad física; todo esto conlleva al desarrollo y aumento de niños con sobrepeso y obesidad

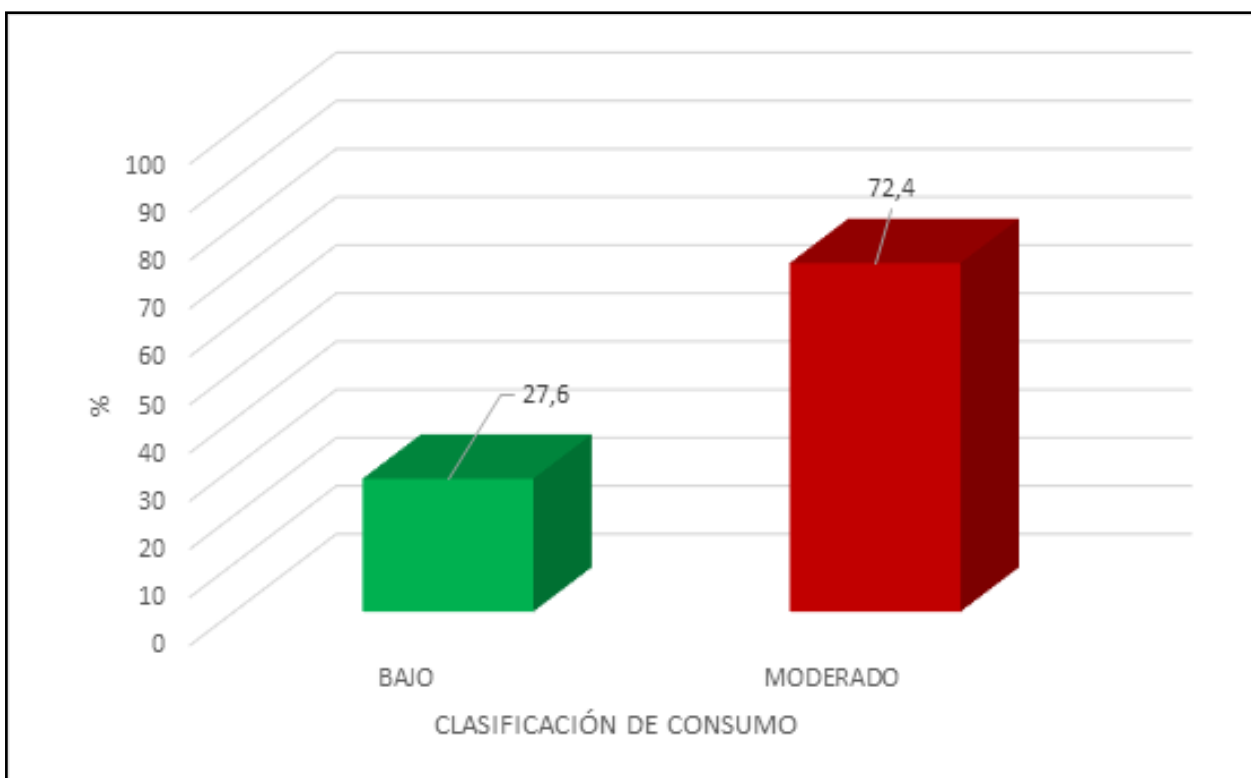
Evaluación de la frecuencia de consumo de alimentos procesados de preescolares del distrito de Puno

Tabla 9. *Consumo de alimentos procesados*

Nivel de consumo de alimentos procesados		
	Niños	%
Bajo	82	27.6
Moderado	214	72.4
Total	296	100

Nota. Tomado de Rivera (2019)

Figura 5. *Distribución del consumo de alimentos procesados de preescolares, Puno, 2019*



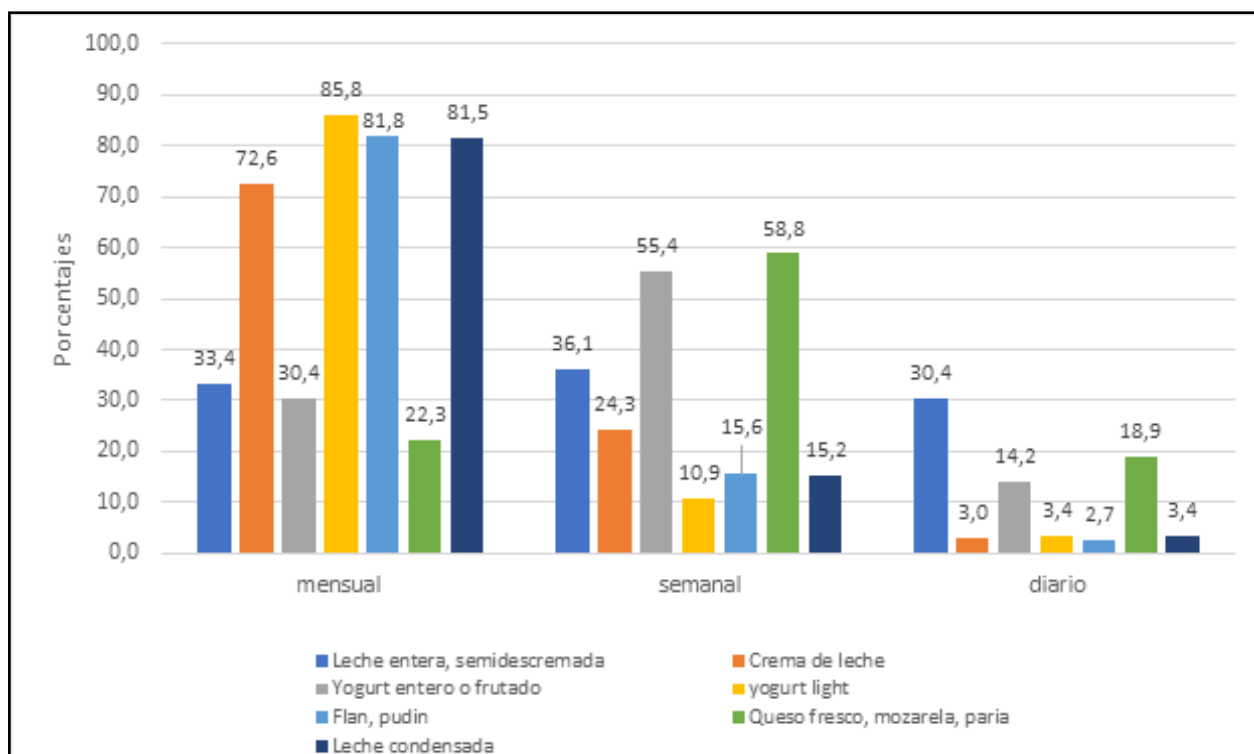
Nota. Tomado de Rivera (2019)

En la Tabla 9 y Figura 5 se observa los niveles de consumo de alimentos procesados en los niños de la etapa preescolar de la ciudad de Puno: bajo y moderado. El 72.4 % de los niños presenta un consumo moderado y el 27.6 %, muestran un consumo bajo. En un estudio de Cahuapaza (2018) se manifiesta que el 65 % de los escolares evaluados tienen un alto consumo de alimentos

ultraprocesados y el 35 % de los niños un bajo consumo. En su investigación también se observa que el autor clasifica el consumo de dichos alimentos como alto y bajo a diferencia de la presente investigación en la cual se clasifica en alto, moderado y bajo.

En el estudio de Abanto (2019) se concluyó que los niños menores de 4 años consumen diariamente los alimentos procesados y tiene una prevalencia elevada. Esta conclusión muestra diferencias con la presente investigación porque el consumo de los alimentos procesados es moderado: varía desde un día hasta ser consumido en seis días de la semana. En el estudio de García (2016) se evidenció que el 86.6 % de los niños consumen alimentos procesados cuando van a comprar al quiosco de la escuela. Magagnin & Winck (2019) demostraron en una de sus investigaciones que los niños consumen alimentos procesados desde edades muy tempranas y los niños de 3 años muestran un alto consumo de dichos alimentos. Moszoro & Paiz (2017) señalan que los niños del primer grado de educación tienen un consumo de alimentos ultraprocesados equivalente al 41.8 % del consumo calórico total. Para resumir, el consumo de alimentos procesados está incrementando en todas las edades y esto se demuestra en este estudio; es decir, que el consumo de los productos procesados es cada vez mayor.

Figura 6. *Frecuencia de consumo de alimentos procesados-leche y derivados en preescolares, Puno, 2019*



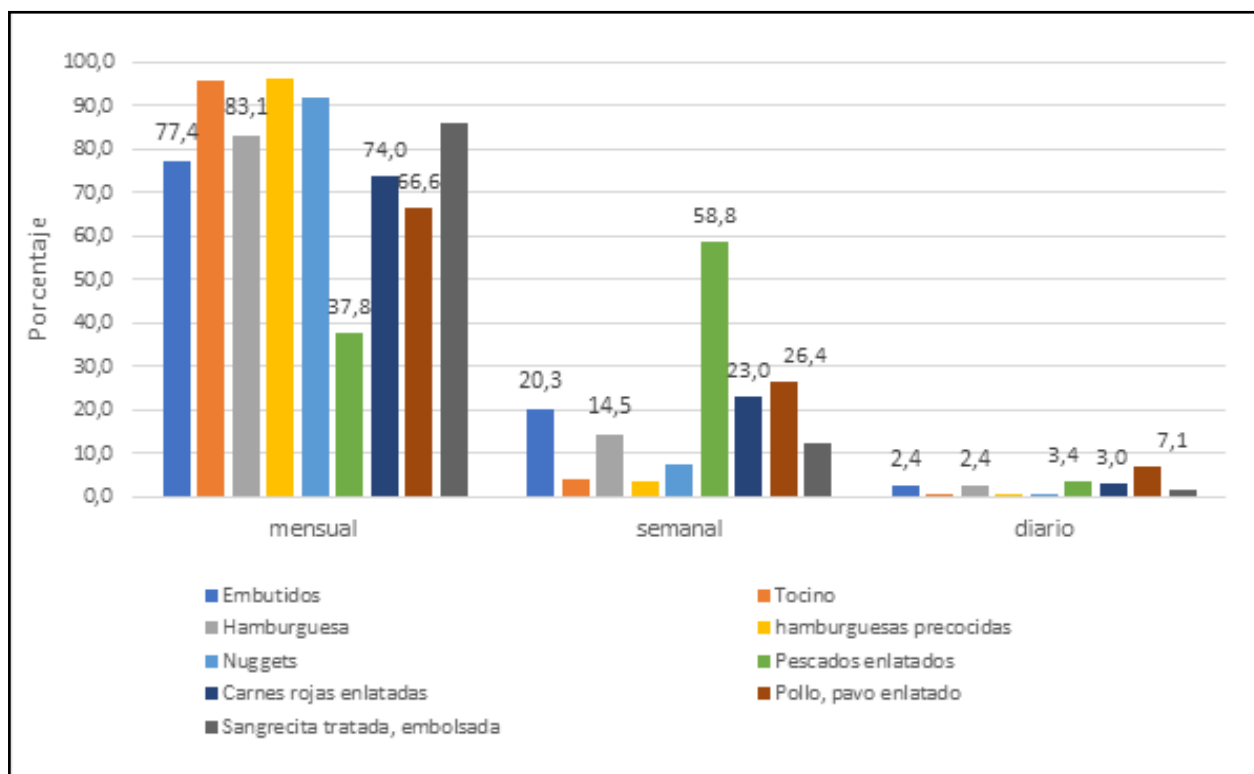
Nota. Tomado de Rivera (2019)

En la Figura 6 se muestra la frecuencia del consumo de leche y sus derivados durante el mes, la semana y a diario. Se identifica que el 58.8 % de los niños suelen consumir queso fresco o de paria; el 55.4 %, yogurt; el 36.1 %, leche evaporada. Estos resultados semanales señalan que los niños consumen dichos productos hasta 6 veces por semana.

Diariamente, el 30.4 % de los niños consumen leche evaporada; el 18.9 %, queso; el 14.2 %, yogurt, los cuales, de acuerdo con la clasificación NOVA, se les consideran como alimentos procesados y ultraprocesados (yogurt).

Mensualmente, los niños consumen alimentos procesados solamente 1 a 3 veces al mes; es decir, se evidencia un bajo consumo de dichos alimentos.

Figura 7. *Frecuencia de consumo de alimentos procesados-carne y derivados en preescolares, Puno, 2019*



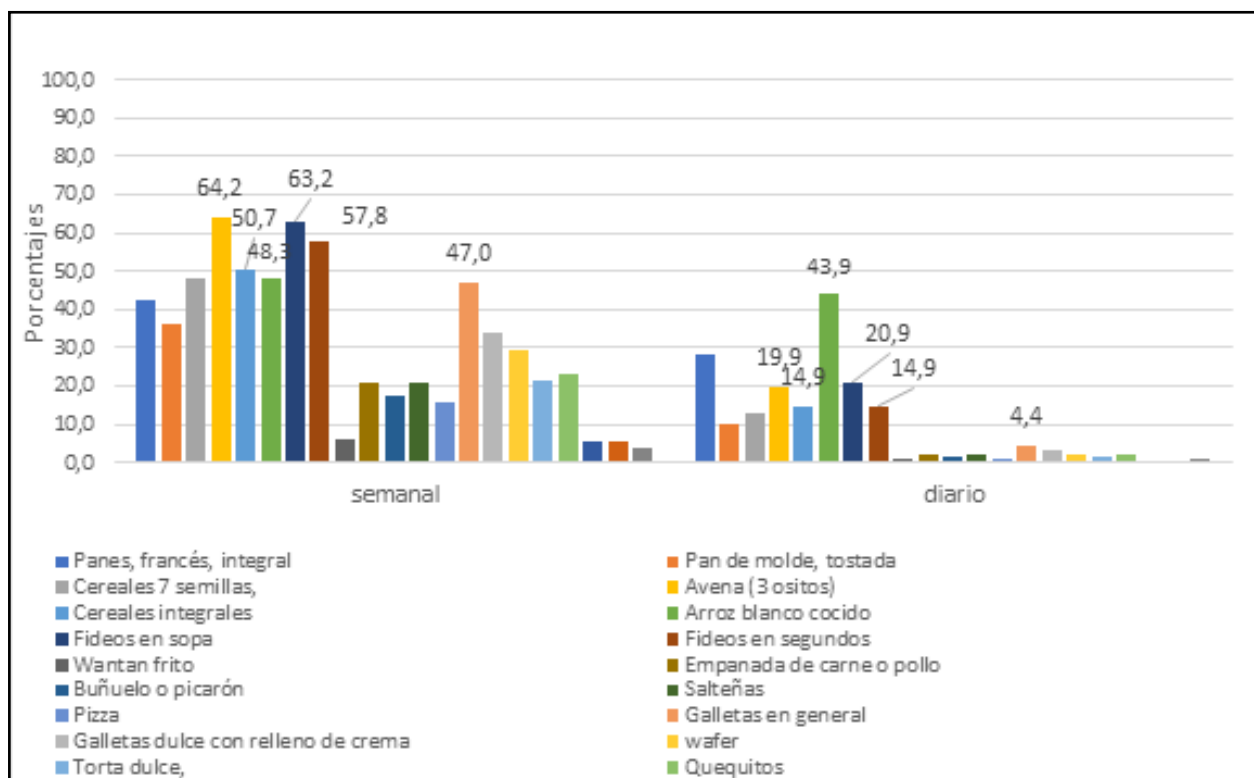
Nota. Tomado de Rivera (2019)

En la Figura 7 se muestra la frecuencia del consumo de las carnes y sus derivados durante el mes, la semana y a diario. Se identifica que, semanalmente (de 1 a 6 veces), el 58.8 % de los niños suelen consumir pescados enlatados; el 26.4 %, pollo y pavo enlatado; el 20.3 %, embutidos; el 14.5 %, hamburguesas precocidas. Al respecto, el consumo de los productos enlatados durante la semana es mayor, debido a que estos son brindados por el Estado a las instituciones educativas públicas, además de que también son considerados en la alimentación del hogar por la facilidad de preparación, pues ya vienen listas para ser consumidas sin la necesidad de cocinarlas.

En el 2017, se incluyó a la carne de pollo y el pavo enlatado, y en el 2018 a la carne molida como productos procesados. La conserva de pescado es consumida de manera habitual desde décadas atrás y su consumo es recomendado porque aumenta el consumo de pescado, el cual es rico en omega y proteínas.

Pese a ello, dichos productos son procesados y, algunos, ultraprocesados (de acuerdo con la clasificación NOVA), como la salsa de tomate. Así también, los embutidos son productos ultraprocesados cuyo consumo semanal es alto y no favorecen la buena alimentación de los niños en etapa preescolar, al igual que las hamburguesas precocidas, que dañan la salud si su consumo es continuo. La facilidad de compra y preparación de tales productos aleja a los niños preescolares de tener una alimentación adecuada y saludable.

Figura 8. *Frecuencia de consumo de alimentos procesados-cereales y derivados en preescolares, Puno, 2019*

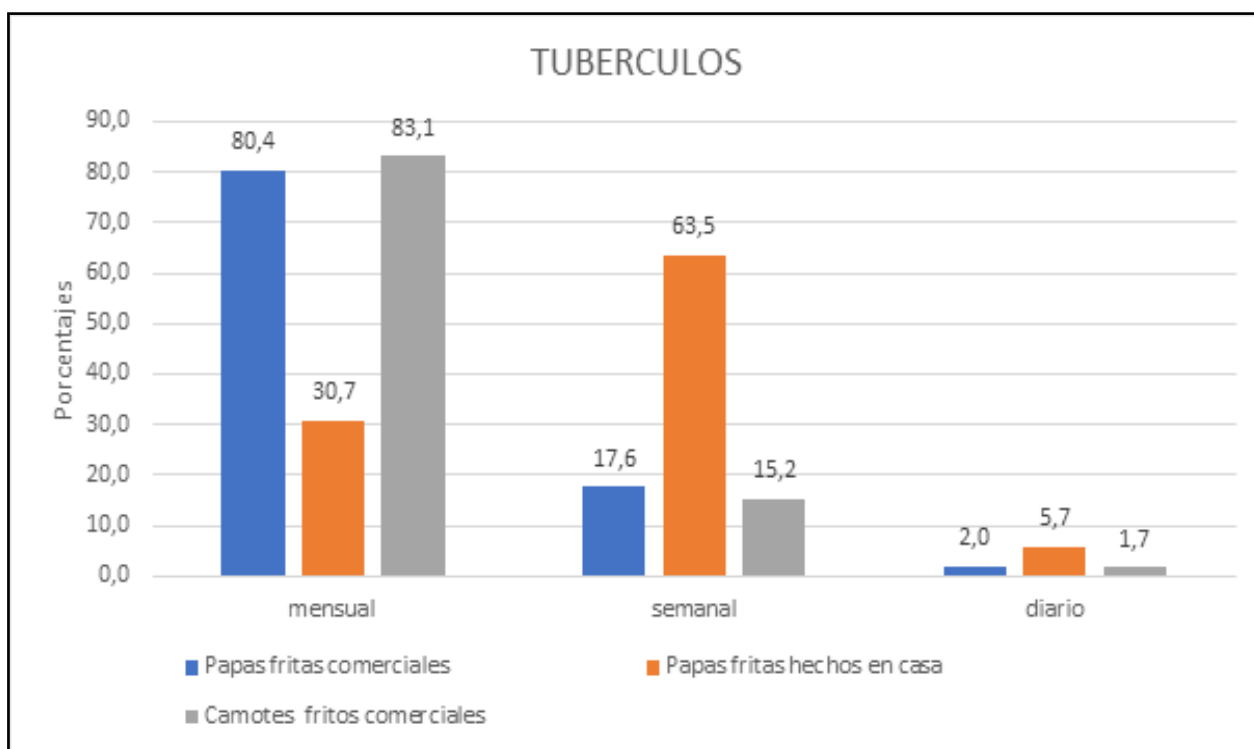


Nota. Tomado de Rivera (2019)

En la Figura 8, se muestra la frecuencia del consumo de los cereales y sus derivados durante el mes, la semana y a diario. Se identifica que, semanalmente (de 1 a 6 veces), el 64.2 % de los niños suelen consumir avena; el 63.2 %, fideos en sopas; el 57.8 %, fideos en segundos. Diariamente (de 1 a 6 veces), el 47 % de los niños suelen consumir pan; el 43.9 %, arroz; el 57.8 %, fideos en segundos.

De acuerdo con la clasificación NOVA, dichos productos son considerados como procesados y se caracterizan por brindar una elevada cantidad de kilocalorías para la producción de energía en niños de la etapa preescolar. No obstante, el exceso de kilocalorías en la dieta conlleva al desarrollo de la obesidad y el sobrepeso, los cuales también dependen de la calidad de la dieta en los tiempos de alimentación y de la actividad física. En un estudio de Crovetto *et al.* (2014) se evaluó la cantidad de kilocalorías brindados por los alimentos procesados y se concluyó que estos tienen un exceso de grasas y carbohidratos.

Figura 9. *Frecuencia de consumo de alimentos procesados, tubérculos en preescolares, Puno, 2019*



Nota. Tomado de Rivera (2019)

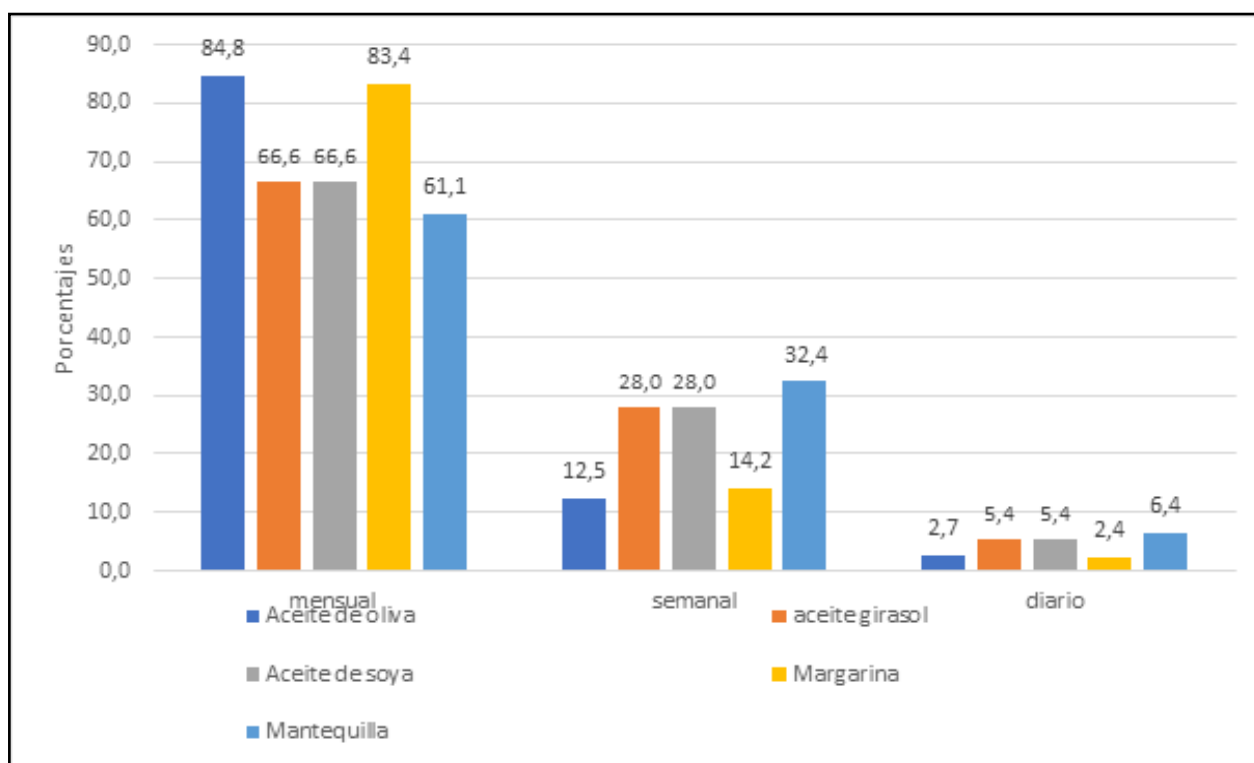
En la Figura 9, se muestra la frecuencia del consumo de los tubérculos procesados y ultraprocesados durante el mes, la semana y a diario. Se identifica que, semanalmente (de 1 a 6 veces), el 63.5 % de los niños suele consumir papas fritas hechas en casa, las cuales se clasifican como productos procesados porque, para su preparación, se requiere aceite, que es un producto procesado

o ultra procesado según la marca que se emplea. Así también, el 17.6 % de los niños suele consumir papitas fritas comerciales que, de acuerdo con la clasificación NOVA, es un producto ultraprocesado.

García (2016) identificó que el 14.1 % de los niños en etapa preescolar suele consumir papas fritas comerciales de 2 a 4 veces por semana. Estos resultados son semejantes con el presente estudio porque también se encontró que hay un consumo elevado de papas fritas, las cuales pertenecen al tipo de alimentos ultraprocesados y se caracterizan por contener grasas saturadas que brindan kilocalorías en exceso a los niños preescolares.

Lozano *et al.* (2019) también muestran resultados similares, ya que concluyen que el 12.6 % de escolares y adolescentes en Lima consumen papitas fritas comerciales. Como se observa, el consumo es similar y habitual porque ambos investigadores señalan que el porcentaje es hasta 4 veces por semana.

Figura 10. *Frecuencia de consumo de alimentos procesados-aceites y grasas en preescolares, Puno, 2019*

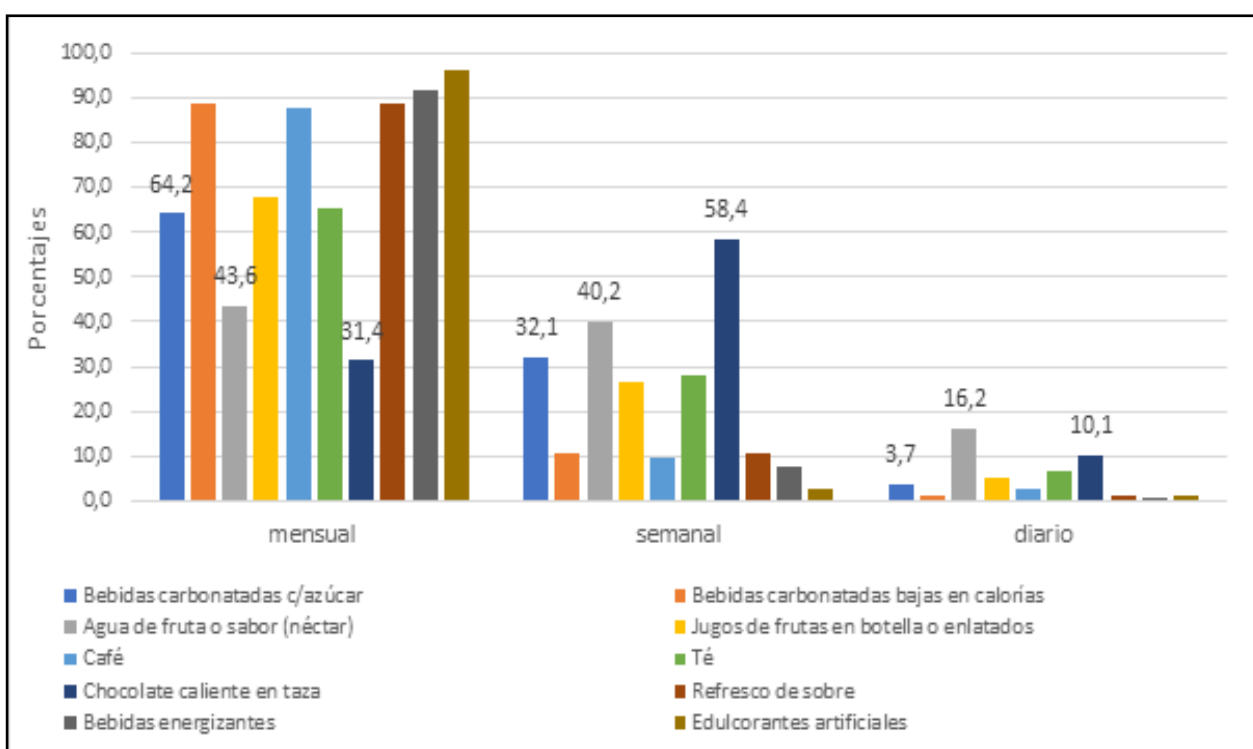


Nota. Tomado de Rivera (2019)

En la Figura 10, se muestra la frecuencia del consumo de los aceites y grasas durante el mes, la semana y a diario. Se identifica que, semanalmente (de 1 a 6 veces), el 23.4 % de los niños suelen consumir mantequilla y el 28 %, aceites de girasol. Los aceites son altamente utilizados porque son necesarios para la preparación de otros productos procesados, que se vuelven ultraprocesados por añadir el aceite.

De acuerdo con la clasificación NOVA, los aceites son productos procesados y las margarinas son ultraprocesadas. Se puede destacar que su consumo es bajo, ya que más del 60 % solo lo consumen como máximo 3 veces a la semana. Asimismo, la mayoría de los productos ultraprocesados de consumo rápido requieren de grasa para su producción.

Figura 11. *Frecuencia de consumo de alimentos procesados-bebidas en preescolares, Puno, 2019*



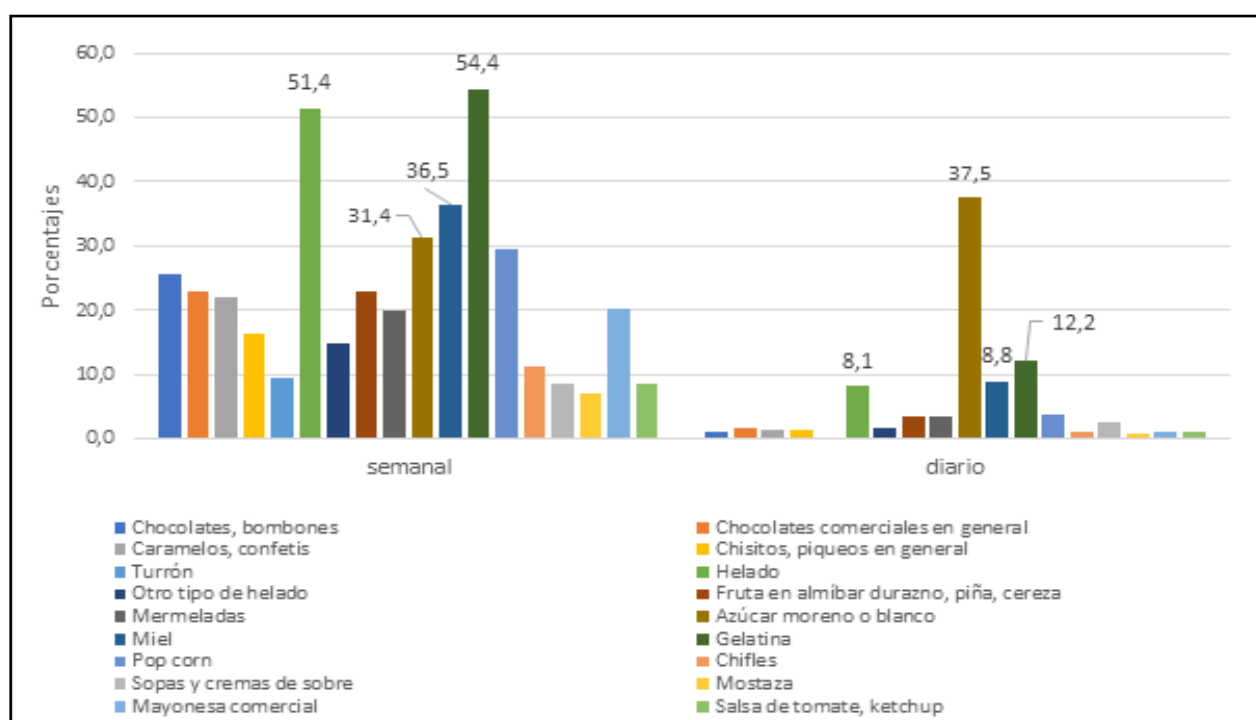
Nota. Tomado de Rivera (2019)

En la Figura 11, se muestra la frecuencia del consumo de bebidas durante el mes, la semana y a diario, las cuales también se consideran procesadas y ultraprocesadas según su producción. Se identifica que, semanalmente, el 58.2 % de los niños consumen chocolate caliente en taza, el cual, para su consu-

mo, pasa por un proceso de transformación que los convierte en un producto procesado de acuerdo con la clasificación NOVA (Monteiro *et al.*, 2019). Así también, se observa que los niños de la etapa preescolar consumen leche evaporada (producto procesado) y el 40.2 % consumen néctares hasta 6 veces por semana; en caso la fabricación sea casera se le considera procesado y si es envasada, ultraprocesada. Por último, el 32.1 % de los niños consumen bebidas carbonatadas.

En una investigación de Ramírez-Vélez *et al.* (2017) se mostró una prevalencia del consumo de bebidas azucaradas en escolares: el 68.8 % de los escolares consumen bebidas carbonatadas; el 64.9 %, néctares (jugos ultraprocesados); el 64.9 %, ambos productos. Esto se debe a que estas bebidas son una fácil opción para las madres de familia, quienes piensan que solo es agua o que están hechas de fruta como consecuencia de no leer el contenido del producto y por ser económico, y de consumo flexible y fácil. En el estudio de Ramírez-Vélez *et al.* (2017) se detalla que la prevalencia de obesidad es de 23.3 % causado por el consumo diario de dichas bebidas.

Figura 12. *Frecuencia de consumo de alimentos procesados-chocolatería, salsas y dulces en preescolares, Puno, 2019*



Nota. Tomado de Rivera (2019)

En la Figura 12, se muestra la frecuencia del consumo de chocolatería, salsas y dulces durante el mes, la semana y a diario. Se identifica que, semanalmente, el 54.4 % de los niños consumen gelatina, que es un producto ultra-procesado; el 51.4 % consume helado, cuyo consumo oscila desde 2 a 4 veces a la semana.

Diariamente (hasta 6 veces por día), el 37.5% de los niños consume azúcar blanca o morena. Este producto es procesado y cuando se añaden a otros productos para su conservación pasar a ser ultraprocesados, por ejemplo, la mermelada. Aunque el azúcar se usa para endulzar diversas preparaciones, consumirla en exceso ocasiona el aumento de las kilocalorías consumidas. Los productos restantes se consumen en un porcentaje menor; no obstante, también pueden resultar perjudiciales para la salud si se consume más de 2 veces por semana. Por ello, la OMS recomienda disminuir la ingesta de azúcares al 10 % de la ingesta calórica total.

En una investigación de Lozano *et al.* (2019) se muestra que los quioscos escolares suelen vender alimentos ultraprocesados y el consumo de dichos productos (por ejemplo, almibares, dulces y chocolates) a la semana varía desde el 5 % hasta el 15 %. En el presente estudio se observó que el porcentaje del consumo semanal de productos similares varía de 7 % al 25 % y en la investigación de Lozano *et al.* (2019) que el consumo en los preescolares es mayor que en los escolares. Magagnin y Winck (2019) señalan que la introducción de los alimentos procesados a temprana edad conlleva a que los infantes padezcan de obesidad y sobrepeso, los cuales son más frecuentes que la malnutrición.

Durante la encuesta en este grupo de alimentos se observó cierto temor en las madres al momento de contestar las preguntas sobre sí sus niños consumían piqueos, chizitos, mayonesa, chocolates y caramelos en elevadas o bajas cantidades, por lo que es difícil garantizar si sus respuestas son verdaderas.

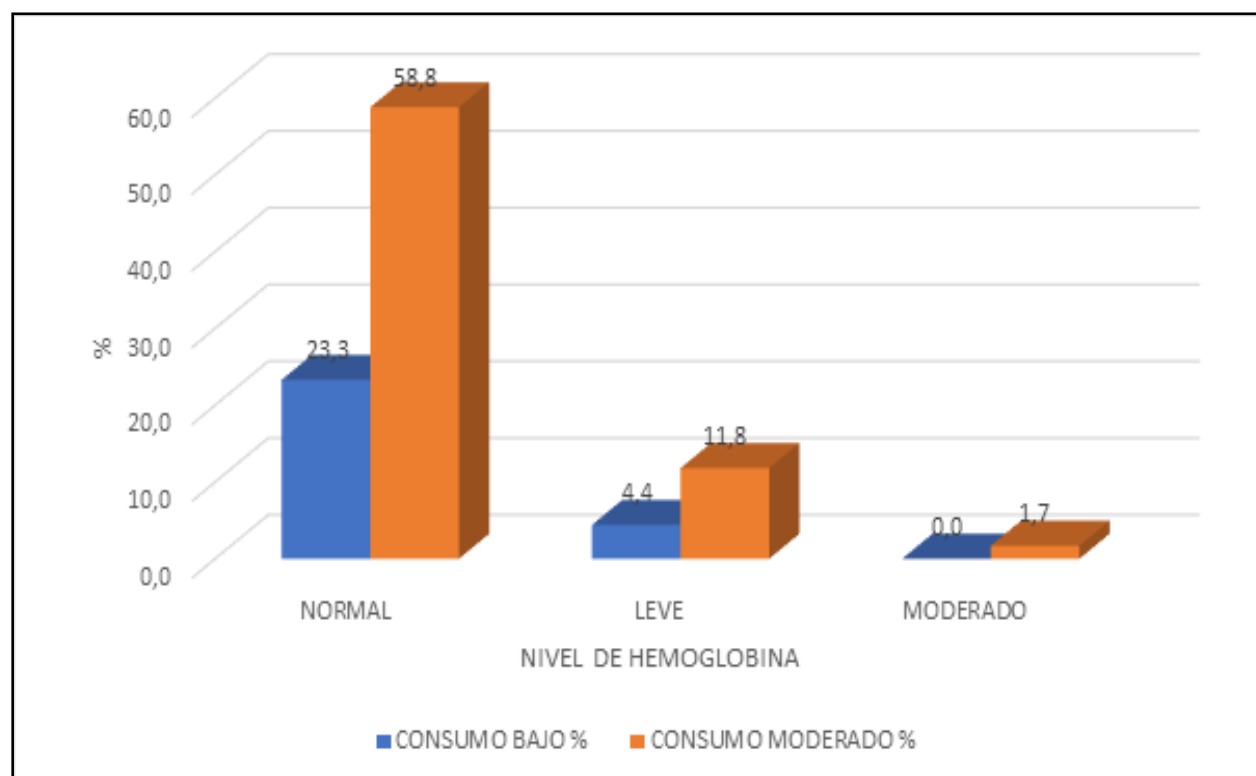
Relación de la frecuencia de consumo de alimentos procesados y niveles de hemoglobina

Tabla 10. *Distribución del consumo de alimentos procesados y niveles de hemoglobina*

Consumo de alimentos procesados- Niveles de hemoglobina					Total	
Hemoglobina	Bajo	%	Moderado	%	Niños	%
Normal	69	23.3	174	58.8	243	82.1
Leve	13	4.4	35	11.8	48	16.2
Moderado	0	0	5	1.7	5	1.7
Total	82	27.7	214	72.3	296	100

Nota. Tomado de Rivera (2019)

Figura 13. *Relación de la frecuencia de consumo de alimentos procesados y niveles de hemoglobina en preescolares, Puno, 2019*



Nota. Tomado de Rivera (2019)

En la Tabla 10 y Figura 13, se muestra la frecuencia de los niveles de hemoglobina: normal, leve y moderado. El 82.1% de los niños presenta un nivel de hemoglobina normal (11-14 g/dl); el 16.2 %, un nivel leve (10-10.9 g/dl); el 1.7% un nivel leve moderado (7-9.9 g/dl), lo cual no es no muy significativo porque solo 53 niños preescolares de la totalidad (296) presentar alteración del nivel de hemoglobina; es decir, tienen un nivel de anemia moderada y leve.

Hay factores que pueden influir en el bajo nivel de hemoglobina, como el consumo de alimentos procesados. Los niños diagnosticados con hemoglobina leve muestran un 11.8 % de consumo moderado de alimentos procesados; debido a esto, no se puede afirmar que el nivel de hemoglobina y el consumo de alimentos procesados se relacionan.

Al respecto, se concluyó que los niveles de hemoglobina y el consumo de alimentos procesados no tiene relación (Prueba chi2 $p= 0.371$); por ende, la hipótesis nula fue aceptada y la alterna, rechazada.

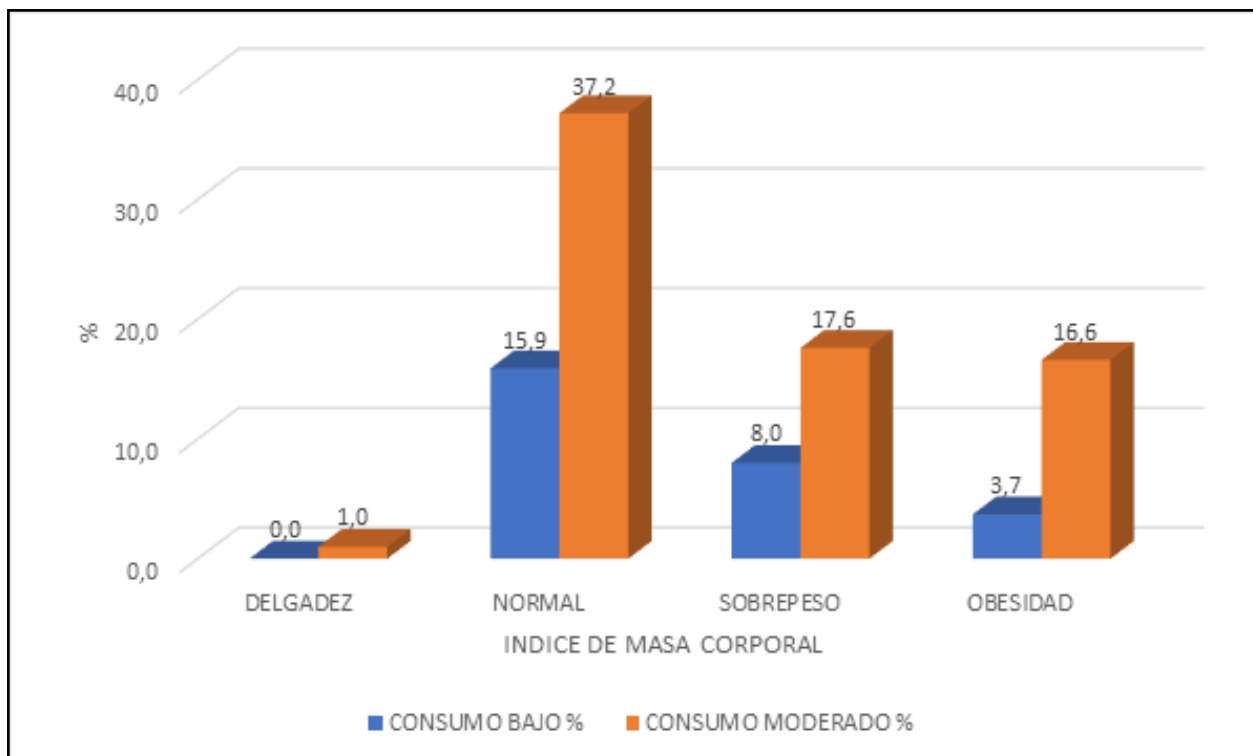
Relación de la frecuencia de consumo de alimentos procesados e Índice De Masa Corporal

Tabla 11. *Distribución del consumo de alimentos procesados - Índice de masa corporal*

Nivel de consumo de alimentos procesados-IMC					Total	
IMC	Bajo	%	Moderado	%	Niños	%
Delgadez	0	0	3	1	3	1
Normal	47	15.9	110	37.2	157	53.1
Sobrepeso	24	8	52	17.6	76	25.6
Obesidad	11	3.7	49	16.6	60	20.3
Total	82	27.6	214	72.4	296	100

Nota. Tomado de Rivera (2019)

Figura 14. Consumo de alimentos procesados y el índice de masa corporal en preescolares, Puno, 2019



Nota. Tomado de Rivera (2019)

En la Tabla 11 y Figura 14, se muestra el índice de masa corporal respecto al consumo de los alimentos procesados. Los niños de la etapa preescolar con un IMC normal presentan un 15.9% de consumo bajo de alimentos procesados y un 37.2% de consumo moderado. Los niños identificados con sobrepeso presentan un 8 % de consumo bajo de alimentos procesados y un 17.6% de consumo moderado. Los niños identificados con obesidad presentan un 3.7% de consumo bajo de alimentos procesados y un 16.6 % de consumo moderado.

A partir de los resultados expuestos se identifica que hay similitud entre los preescolares con IMC normal que presentan un 37.2% de consumo moderado de alimentos procesados y los preescolares con sobrepeso y obesidad que tienen un 34.2% de consumo de los alimentos procesados.

Es preciso destacar que los niños con IMC normal y los niños con obesidad y sobrepeso tienen porcentajes similares de consumo de alimentos proce-

sados, lo cual es un indicador de que el problema de malnutrición también se debe a circunstancias ajenas al consumo de los alimentos procesados.

Se concluyó que el índice de masa corporal y el consumo de alimentos procesados no tienen relación (Prueba χ^2 $p= 0.192$); por ende, la hipótesis nula fue aceptada y la alterna, rechazada.

Discusión de resultados

Los resultados presentados evidencian el consumo de alimentos procesados en niños preescolares, cuya alimentación está sujeta a lo que las madres y los padres le proporcionan, y a los alimentos procesados para el consumo diario brindados por el Estado mediante un programa social.

En el estudio se obtuvieron resultados satisfactorios respecto a los niveles de hemoglobina porque no se evidenció una falta de alimentación rica en hierro, sino que estaban dentro de los parámetros de normalidad. Esto puede ser el resultado de la incidencia de diversos factores, por ejemplo, la capacitación constante a las madres sobre la alimentación rica en hierro. Pese a que los datos estadísticos nacionales muestran que en la región sierra, los niños tienen en su mayoría una hemoglobina muy baja, además de ser una región donde prevalece la anemia, los resultados de esta investigación difieren de ello; no obstante, también puede ser a que el estudio solo fue realizado en zona céntrica de Puno.

En el estudio también se identificó que el 53.1% de los preescolares evaluados tienen un índice de masa corporal normal y la suma de niños con obesidad y sobrepeso resultó en 45.9 %, que es casi la mitad de los niños sujetos a evaluación. A partir de estos datos se observa que la prevalencia de obesidad y sobrepeso ha aumentado si se compara con investigaciones pasadas, en las que se observa que Puno fue considerada una zona de extrema pobreza, donde los niños sufrían de desnutrición aguda y crónica, y no de obesidad ni sobrepeso. Asimismo, en el estudio se encontró que solamente tres niñas tenían bajo peso

de un total de 296 niños. En el estudio de (Cahuapaza, 2018) se observó que 73 % escolares tenían un IMC/E normal y 14 % padecían de sobrepeso.

En el estudio no se encontró que el consumo de alimentos procesados y la hemoglobina tuvieran una relación estadísticamente significativa; así también, se identificó que el índice de masa corporal y el consumo de alimentos procesados no tienen una relación estadísticamente significativa. Por otro lado, se identificó que el 72.4 % de los niños consumen alimentos procesados de una a seis veces por semana y el 27.6 %, en bajas cantidades.

Para determinar los factores que inciden en el incremento de la obesidad y el sobrepeso se debe observar el ambiente en que viven los niños. Uno de los factores es el incremento del consumo de los alimentos procesados que, al ser prolongado, puede influir en el incremento de IMC en niños; este alto consumo se debe a la accesibilidad y la facilidad para comprarlo y al bajo costo que poseen algunos alimentos procesados.

Magagnin y Winck (2019) realizaron un estudio con niños menores de 3 años. En la investigación se identificó que el 43 % consumió gelatina y el 12.7 %, jugo de cartones cuando tenían entre 6 y 24 meses; el 96.2 % recibió galletas rellenas y el 91.1%, bocadillos salados a la misma edad. De ahí que se concluyó que el inicio del consumo de los alimentos procesados en la alimentación infantil era elevado y que la introducción de dichos productos a temprana edad ocasiona obesidad y sobrepeso.

En la etapa preescolar, los niños suelen comer cinco veces al día, de las cuales una es proporcionada por el Estado a través de un programa social nivel nacional e institucional. Los alimentos proporcionados mediante este programa deben brindar entre 10 % a 15 % de las kilocalorías requeridas por los niños. En los centros educativos se observó que la ración brindada contiene mayor porcentaje calórico de lo recomendado, por el tipo de alimento y el horario de refrigerio. Se deduce que una de las raciones alimenticias tiene más kilocalo-

rías; por ende, el preescolar tendrá una ingesta excesiva de energía paulatina durante cada ingesta, lo que conlleva al incremento de su peso.

De acuerdo con la encuesta aplicada en torno al consumo de alimentos procesados, el 72.4% tienen un consumo moderado; es decir, consumen un producto de una vez hasta 6 veces a la semana, lo cual incrementa sus kilocalorías consumidas. Lozano *et al.* (2019) y Moszoro y Paiz (2017), en sus estudios, hallaron que la malnutrición presenta un aumento en los escolares, que tiene una estrecha relación con el consumo de los alimentos ultraprocesados. Pajuelo (2017) también concluyó que el consumo de bebidas azucaradas en escolares de educación primaria y secundaria ha incrementado. Ambas investigaciones se enfocaron en el consumo de alimentos ultraprocesados en los quioscos escolares. Los datos fueron recolectados por medio de una encuesta; además, en los dos estudios se encontró que el consumo de alimentos procesados y el IMC se relacionan.

La cantidad de kilocalorías consumida por los preescolares no fue verificada, pero por el porcentaje de niños con obesidad y sobrepeso se dedujo que tienen un exceso del consumo kilocalórico diario. Araujo *et al.* (2017) y Sparrenberger *et al.* (2015) realizaron un estudio para determinar la cantidad de kilocalorías que brindan los alimentos procesados y ultraprocesados consumidos por los preescolares y los escolares evaluados. Los autores encontraron que la cantidad de kilocalorías proporcionados por dichos productos y el estado nutricional de los niños tienen una asociación significativa. Las dos investigaciones también analizaron el nivel educativo de las madres de familia.

La gran mayoría de los alimentos procesados tiene como ingredientes principales a la grasa, el azúcar y la sal; además, carecen de nutrientes importantes para el crecimiento del infante. La Organización Mundial de la Salud sugiere reducir la ingesta de azúcares libres a menos del 10 % de la ingesta calórica total y a menos del 5 % de la ingesta calórica total en niños y adultos. Crovetto *et al.* (2014) y Meza y Núñez (2021) evaluaron los productos ultraprocesados y procesados, y concluyeron que ambos tienen un exceso de kilocalo-

lorías que provienen de las grasas y los carbohidratos; además presentaron un exceso de sodio que excede lo recomendado por la OPS.

En la investigación se observó que el 50 % de los niños, principalmente de 4 y 5 años, tienen obesidad y sobrepeso, lo cual puede ser porque había una menor cantidad de niños evaluados de 3 y 6 años. Por este motivo, es necesario realizar más estudios para uniformizar el tamaño de la muestra.

En el Perú, la primera información sobre la obesidad en niños menores de 5 años fue dada por la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud en 1984, que halló 4 %. Posteriormente, en el Monitoreo Nacional de Indicadores Nutricionales (MONIN 2007-2010) se identificó un 5.7 % (NCSH) y 6.9 % (OMS). Los estudios efectuados en la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) manifestaron que en el 2012 las cifras fueron 4.9 % y 6.4 %, en cambio, en el 2014 fueron de 6.6 % y 9.3 % (Pajuelo, 2017). Con estos datos se observa que hay un incremento de la prevalencia del exceso de peso en niños preescolares y, posiblemente, de las enfermedades no transmisibles, como consecuencia del exceso kilocalórico o la falta de actividad física.

Lozano *et al.* (2019) evaluaron a niños de 9 a 17 años en quienes encontraron que el peso y los alimentos ultraprocesados se relacionan. García (2016) también encontró relación entre los mismos. Por tanto, se deduce que existe asociación entre ambos factores, además de identificar que la industrialización en alimentación está incrementando y que este tipo de productos influye en el desarrollo de la obesidad y sobrepeso a edades tempranas por alterar la buena alimentación. Espinales (2018) realiza una evaluación sobre la lonchera de los niños escolares y concluye que esta tiene un alto porcentaje de grasa, por lo que los escolares están propensos a padecer de obesidad y sobrepeso.

Las investigaciones revisadas evidencian la relación entre el IMC y el sobrepeso en los niños escolares y adolescentes, puesto que son quienes suelen consumir los productos de los quioscos a diario; en cambio, no hay mucha relación entre ambos elementos en los niños preescolares porque su alimentación está supeditada por terceras personas.

Este estudio tuvo diversas dificultades, como fue la negativa de las madres de los niños a quienes se pretendía interrogar, lo cual se supone que es debido a la poca información o el miedo de responder sobre el estado nutricional de los niños. Asimismo, se cree que fue por el grado de instrucción de las madres, puesto que cuando se realizaron las encuestas se observó que tenían un gran desconocimiento de los alimentos procesados, además de que mostraron una mayor negatividad a que sus niños sean evaluados, independientemente si era para la toma del peso, la talla, o para el tamizaje de hemoglobina.

Otra de las dificultades fue al momento de ejecutar la toma de las encuestas porque no todas las madres fueron completamente sinceras con sus respuestas sobre el consumo de los alimentos procesados, lo cual pudo deberse a que tuvieron miedo de ser cuestionadas y juzgadas por la forma de alimentar a sus niños.

Conclusiones

- Se determinó los niveles de hemoglobina de los niños de la etapa preescolar y se encontró que el 82.1 % se ubica dentro de los parámetros normales (11-14 g/dl); el 16.2 % presenta un nivel de hemoglobina leve (10-10.9 g/dl); el 1.7 %, un nivel de hemoglobina moderada (7-9.9 g/dl), de acuerdo con los parámetros dictados por la Organización Mundial de la Salud.

- Se evaluó el estado nutricional de los niños de la etapa preescolar mediante el índice de masa corporal (IMC) según Z score y se obtuvieron los siguientes resultados: delgadez 1 %, normalidad 53%, sobrepeso 25.7% y obesidad 20.3 %

- Se determinó la frecuencia de consumo de alimentos procesados de los niños de la etapa preescolar y se evidenció que el 72.4 % tiene un consumo moderado y el 27.6 %, un consumo bajo de alimentos procesados.

- Se estableció la relación de los niveles de hemoglobina y la frecuencia de consumo de alimentos procesados de los niños de la etapa preescolar, y se determinó que no tienen una relación significativa.

- Se estableció la relación del índice de masa corporal y la frecuencia de consumo de alimentos procesados de los niños de la etapa preescolar, y se determinó que no tienen una relación significativa.

Recomendaciones

- Incluir en los estudios futuros a los centros educativos privados y rurales de educación inicial, para hacer comparaciones del tipo de alimentos procesados que los preescolares suelen consumir, a fin de determinar si en verdad el incremento del consumo de alimentos procesados en los últimos años se asocia con el estado nutricional de los niños e inciden en el incremento de la obesidad y el sobrepeso de los infantes.

- Las encuestas que se realicen a las madres respecto a la alimentación de sus niños deben ser tomadas en presencia de los niños para que informen si las respuestas de sus madres son verdaderas; además, se recomienda incluir imágenes de los alimentos procesados durante la encuesta para una mejor información.

CAPÍTULO V

ALIMENTOS PROCESADOS EN LA SALUD DE LOS NIÑOS

El consumo de alimentos procesados y ultraprocesados es cada vez mayor. Una gran cantidad de personas adquiere dichos productos debido a que son de fácil preparación, tienen bajo costo económico y agradable sabor. Si se regula su ingesta, estos no suelen producir daños en el organismo; sin embargo, si son consumidos a diario y no son acompañados con verduras o frutas para garantizar el equilibrio nutricional, pueden volverse nocivos. Este consumo masivo se observa principalmente en los niños, quienes no dudan en comprar dulces, gaseosas, galletas, cereales, entre otros productos similares que no aportan nutrientes al organismo, sino que aumentan la grasa corporal y perjudican el crecimiento y desarrollo óptimo del menor.

En este contexto, es preciso que los padres se informen sobre los daños que causan los alimentos procesados y ultraprocesados en el organismo, y cómo estos afectan el bienestar infantil. A su vez, es crucial conocer el valor nutricional de todos los tipos de alimentos (naturales y procesados) e implementar una dieta saludable y balanceada, de manera que se reduzca el riesgo de obesidad, enfermedades cardiovasculares, diabetes, osteoporosis, entre otras. De ahí que en muchos países se han estado implementando políticas para aminorar la venta de alimentos procesados y se haya optado por incrementar alimentos saludables, como frutas, verduras, legumbres en cantidades recomendadas.

De este modo, se asegura que los niños sigan una dieta saludable y, por ende, un desarrollo apropiado, ya que consumirán grupos alimenticios indis-

pensables en su alimentación. Asimismo, se garantiza la reducción de la cantidad de niños con obesidad y sobrepeso, condiciones que han aumentado considerablemente en los últimos años por el consumo desmedido de alimentos procesados y ultraprocesados. Por eso debe evitarse consumir dichos productos y, en caso de hacerlo, balancearlos con otros alimentos saludables.

5.1. Consumo de alimentos procesados en niños

El consumo de alimentos procesados y ultraprocesados se ha incrementado en los últimos años, debido a la venta masiva y su fácil obtención. Esto ha ocasionado que las personas opten por obtener estos productos sin considerar los daños que puede ocasionar en el organismo cuando se consume en excesivas cantidades. El problema surge cuando los padres y los niños compran alimentos procesados y los incorporan a su dieta diaria.

Se ha demostrado que el consumo de alimentos procesados y ultraprocesados en los niños se ha elevado exponencialmente en los últimos años, puesto que suelen comprar productos de muy baja calidad; es decir, que aportan poco o casi nada de nutrientes al cuerpo, ya que contienen mayormente aditivos artificiales, azúcares simples y, sobre todo, ácidos grasos de tipo trans, los cuales incrementan el riesgo de sufrir enfermedades metabólicas, tales como obesidad y sobrepeso, además de alterar el funcionamiento del organismo (Sánchez, 2022).

Meza & Nuñez (2021) señalan que en muchos países de Latinoamérica se han experimentado grandes avances sociales y económicos que han llevado a una transición nutricional, que incluye la reducción del consumo de verduras, frutas y granos enteros, y el aumento de productos procesados ricos en azúcares y grasas en la dieta, lo cual es peligroso para las personas que llevan un estilo de vida sedentaria. Además, los autores indican que el alto consumo de alimentos procesados, como dulces, pan blanco u otros alimentos de baja calidad tienen

una relación directa con el riesgo de sobrepeso en niños de 6 a 11 años. Esto se debe a que gran parte de los alimentos procesados y ultraprocesados destinados a la población infantil no cumplen con los requerimientos establecidos por la Organización Panamericana de la Salud en cuanto azúcares, sodio, grasas trans y grasas totales.

Al respecto, se ha demostrado que el consumo de alimentos procesados y ultraprocesados posee una relación directa con el desbalance de la ingesta de nutrientes; además, se ha observado que dichos alimentos causan obesidad, hipertensión arterial, diabetes, cáncer y dislipemias, a la vez que disminuyen las defensas del cuerpo, ya que carecen de nutrientes protectores de la salud (Berón *et al.*, 2022). El desarrollo de dichas enfermedades se debe a que los alimentos procesados y ultraprocesados tienen una baja calidad nutricional porque poseen altos nivel de grasas saturadas, azúcares libres y sal, pero muy pocas proteínas, micronutrientes y fibra dietética, en comparación con las verduras o frutas que no fueron sometidos a procesos industriales. Pese a los pocos beneficios que brinda al cuerpo, la industria alimentaria comercializa tales productos de manera agresiva para fomentar su compra y son los niños los mayores consumidores, debido a que son alimentos atractivos, baratos y agradables al paladar.

En un estudio realizado por el Imperial College de Londres se ha confirmado que los niños que consumen alimentos ultraprocesados tienen grandes riesgos de incrementar sus células adiposas. Cada vez hay más pruebas e investigaciones que relacionan el consumo masivo de aperitivos envasados, refrescos, panes y algunos alimentos ya preparados, con la obesidad, las enfermedades cardiovasculares, la diabetes tipo 2 y otros problemas de salud que perjudican el bienestar infantil (Fuentes, 2021).

En relación con ello, existe una gran preocupación por reducir el consumo de alimentos procesados en los niños, ya que se demuestra que su consumo afecta la salud y no brinda ningún nutriente necesario para el crecimiento y el

desarrollo; al contrario, solo actúan como detonantes de diversas enfermedades, principalmente, obesidad, sobrepeso y problemas cardiovasculares.

Así, es necesario evitar la ingesta de dichos productos en las edades preescolar y escolar en la mayor medida posible, con el objetivo de prevenir enfermedades producidas por su ingesta excesiva; además, se recomienda incentivar el deporte y que el Estado restrinja todas las formas de publicidad relacionadas con alimentos ultraprocesados, en especial la que está dirigida a los más pequeños.

5.2. Importancia de la implementación de una dieta saludable

Una dieta saludable es aquella que se caracteriza por incluir un alto consumo de frutas y vegetales; un consumo moderado de pescado, leguminosas, aceites vegetales y cereales; un bajo consumo de carne roja, y el consumo de cereales no integrales para garantizar los nutrientes necesarios en el cuerpo. En un sentido estricto, una dieta saludable se define como aquella que tiene una proporción de alimentos que se ajusta a la cantidad de nutrientes que cada individuo necesita a diario. Dicha proporción debe distribuirse en los tres tiempos de comida: desayuno, almuerzo y cena.

El desayuno tiene grandes beneficios que no se limitan al aspecto nutricional ni metabólico porque también favorece los mecanismos de memoria y atención; por tanto, un desayuno inadecuado ocasiona una disminución de la atención y un bajo rendimiento en la escuela. Por otro lado, si el desayuno no es balanceado, es decir, si solo incluye productos procesados y se excluyen las frutas o similares, se corre el riesgo de que los niños padezcan sobrepeso. El almuerzo es la comida principal, por lo cual debe incorporar alimentos de todos los grupos en cantidades reguladas, y la cena es el complemento de todo lo que una persona ha ingerido durante el día, y suelen incluir lácteos y verduras para equilibrar la ración alimentaria diaria (González & Expósito, 2020).

Desde un punto de vista específico, la Organización de la Naciones Unidas (2018) indica que, para las lactantes y los niños pequeños, la alimentación debe ser del siguiente modo:

- La lactancia materna exclusiva debe ser hasta los primeros seis meses de vida.
- La lactancia debe ser hasta los dos años o más.
- No añadir azúcares ni sal a los alimentos complementarios.
- Añadir frutas y verduras para garantizar un crecimiento sano y reducir el riesgo de sobrepeso y obesidad.
- Limitar el consumo de bebidas o alimentos con alto contenido de azúcares: bebidas azucaradas, golosinas, bebidas energéticas, agua aromatizada, bebidas lácteas, zumos y bebidas de verduras o frutas.

Para los adultos, se señala que una dieta saludable debe incluir lo siguiente:

- Legumbres (lentejas), verduras, frutas, cereales integrales (avena, maíz, trigo) y frutos secos.
- Cinco porciones o 400 g de frutas y hortalizas, a excepción de las papas y otros tubérculos feculentos.
- Cincuenta gramos o menos del 10 % de la ingesta calórica total de azúcares libres, aunque para obtener beneficios de salud adicionales se recomienda ingerir solo el 5 %. Los azúcares libres son todos aquellos que se añaden a las bebidas o aquellos que están presentes en los concentrados de frutas, los zumos, los jarabes y la miel.
- Menos del 30 % de la ingesta calórica diaria procede de grasas. Se prefiere el consumo de grasas no saturadas (presentes en palta, pescados, frutos secos, aceites de oliva, girasol y soja) en lugar de las grasas saturadas (presentes en el queso, la carne grasa, la mantequilla y la manteca de cerdo), las grasas trans (presentes en las tartas, pizzas congeladas, pasteles, pastas untables y

aceites de cocina). Se sugiere reducir la ingesta de grasas saturadas para evitar la obesidad y problemas cardiovasculares.

- Utilizar sal yodada.

Desde un panorama general, la Organización de la Naciones Unidas (2018) recomienda lo siguiente:

- Frutas, verduras y hortalizas: incluir verduras y frutas en la alimentación (un mínimo de 400 g); comer verduras y frutas frescas de temporada. Estos alimentos ayudan a reducir el riesgo de desarrollar enfermedades no transmisibles y garantizan una ingesta suficiente de fibra dietética.

- Grasas: evitar el consumo de grasas trans y de grasas saturadas a menos del 10 %. Para esto se puede quitar la grasa visible de la carne; cocinar al vapor o hervir; limitar el consumo de alimentos fritos u horneados; reducir la ingesta de alimentos envasados (rosquillas, galletas, tartas, tortas, barquillos y bizcochos).

- Sal, sodio y potasio: un alto consumo de sal ocasiona hipertensión arterial e incrementa el riesgo de enfermedad coronaria, por ello, se recomienda que la ingesta de sal debe ser menor de 5 gramos diarios. Para disminuir la ingesta de sal se sugiere no colocarla en la mesa, limitar los condimentos ricos en sodio (salsa de pescado, salsa de soja) y elegir productos con bajo contenido de sodio.

- Azúcares: la ingesta de azúcar debe ser menos del 10 % de la ingesta calórica total, por ello se aconseja reducir el consumo de bebidas con un alto contenido en azúcares libres, las cuales contribuyen con el desarrollo de caries, sobrepeso, obesidad y problemas cardiovasculares.

Con las recomendaciones brindadas por la OMS es posible que los adultos y los niños accedan a una dieta saludable, debido a que obtendrán los nutrientes necesarios y evitarán aquellos alimentos que dañan el organismo.

5.3. Reducción del consumo de alimentos procesados y calidad nutricional

La calidad nutricional es el valor nutritivo que aportan los alimentos, y su biodisponibilidad (energía y nutrientes). Es un concepto de gran importancia en el tema de la alimentación porque permite elegir correctamente los alimentos más saludables considerando las necesidades de cada persona (Carrasco, 2020). Para garantizar la calidad nutricional se consideran una serie de criterios, los cuales se explican a continuación:

- Variedad de la dieta y hábitos alimentarios: se debe hacer un listado de los alimentos que se consumen con frecuencia y también revisar su distribución.
- Energías aportadas por los alimentos: de acuerdo con el estilo de vida y los ingresos económicos, se recomienda comer de 3 a 4 veces al día.
- Energía: los alimentos ingeridos deben aportar la suficiente cantidad de energía para que el organismo pueda realizar los procesos metabólicos y evitar el aumento de peso, el cual se refleja en el incremento de la masa corporal.
- Perfil calórico: es uno de los índices de calidad de la dieta más utilizados. Está constituido por las proteínas (10 y 15 %), los lípidos (menos de 30-35 %) y los hidratos de carbono (menos del 50-60 %).

Estos criterios deben ser considerados al momento de preparar la dieta, principalmente, para los niños, pues es necesario que su alimentación sea balanceada y que aporte la energía y los nutrientes suficientes para su desarrollo físico y mental. En ese sentido, es importante que los padres lean la información nutricional de los alimentos procesados, para que estos puedan ser balanceados con el resto de la dieta, de manera que se evite el exceso de proteínas, lípidos y micronutrientes.

Por otro lado, debe evitarse la venta y el consumo de alimentos ultraprocesados en las escuelas, ya que no contribuyen con una nutrición adecuada. En ese sentido, se ha recomendado que se reduzca la venta de bebidas azucaradas y refrigerios poco saludables en las escuelas, que se opte por vender frutas y otros productos alimenticios saludables.

De este modo, se garantiza una dieta saludable durante la niñez, ya que los alimentos procesados, en su mayoría, no cumplen con los niveles nutritivos requeridos. Dicho de otro modo, es importante verificar la calidad nutricional de cada alimento para garantizar una dieta saludable y una correcta nutrición que contribuya con el desarrollo y crecimiento de los niños y adolescentes (Loaiza *et al.*, 2023). Finalmente, los padres deben ser conscientes de que es necesario alimentar a los niños según sus necesidades, para que la alimentación sea de calidad y se eviten futuras complicaciones en la salud del menor.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abanto, M. (2019). *Alimentos ultraprocesados y estado nutricional de los niños de 4 años en la I.E.I N°652-01 el Paraíso, distrito de Villa María del Triunfo 2017* [trabajo de segunda especialidad, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/3051>

Achiong-Estupiñán, F., Rodríguez-Jiménez, P., Méndez-Gómez, H., Vega-Rico, O., Londoño-Agudelo, E., Rodríguez-Salvá, A., & Díaz, A. (2021). Prevalencia de diabéticos controlados con hemoglobina glicosilada en dos áreas de salud. Cárdenas, 2019. *Revista Médica Electrónica*, 43(5), 1191-1208. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1684-18242021000501191&script=sci_arttext

Aguilar, M. (2020, 12 de junio). *Antropometría: qué es, qué mide y para qué sirve*. INDYA. <https://getindya.com/antropometria-que-es-que-mide-y-para-que-sirve/>

Araujo, M., França, A., Oliveira, S. I., Santos, A., De Sousa, F., Lopes, L., & Moura, A. (2017). Processed and ultra-processed food consumption among children aged 13 to 35 months and associated factors. *Cadernos de Saúde Pública*, 33(11). <https://doi.org/10.1590/0102-311x00152016>

Babio, N., Casas-Agustench, P., & Salas-Salvadó, J. (2020). *Alimentos ultraprocesados. Revisión crítica, limitaciones del concepto y posible uso en salud pública*. Universitat Rovira i Virgili. https://www.nutricio.urv.cat/media/upload/domain_1498/imatges/lilibres/ULTRAPROCESADOS%2021-06.pdf

Berón, C., Toledo, C., Köncke, F., Klaczko, I., Carriquiry, A., Cediél, G., & Gomes, F. S. (2022). Productos procesados y ultraprocesados y su relación con la calidad de la dieta en niños. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 46, e67. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.67>

Bouchán-Valencia, P., Coeto-Barona, G., Rosenfeld-Mann, F., Trueba-Gómez, R., Baptista-González, H., Rivera-Echegoyén, M., Rodríguez-Terán, G., & Martínez-Villegas, O. (2016). Identificación molecular de la hemoglobina D Punjab en dos familias. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 54(6), 793-800. <https://www.redalyc.org/journal/4577/457747918017/html/>

Braunstein, E. (2022a, junio). *Hemoglobinopatía E*. Manual MSD. <https://www.msdmanuals.com/es/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/anemias-causadas-por-hem%C3%B3lisis/hemoglobinopat%C3%A>
Da-e

Braunstein, E. (2022b, junio). *Talasemias*. Manual MSD. <https://www.msdmanuals.com/es/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/anemias-causadas-por-hem%C3%B3lisis/talasemias>

Cahuapaza, C. (2018). *Relación entre la ingesta de alimentos ultraprocesados y el IMC en estudiantes de la Institución Educativa Primaria N° 70801 Nuestra Señora de Guadalupe de la Ciudad de Puno-2018* [tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio Institucional UCHILE. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3278419>

Cango, R. (2019). *Estudio comparativo entre la composición corporal y la ingesta alimentaria del personal de salud de 20 a 40 años del Hospital José Félix Valdivieso, 2017* [tesis de maestría, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio Institucional ESPOCH. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/10836>

Carpintero, A. (2023, enero 5). ¿Qué es y para qué sirve la hemoglobina? Nutrición y Farmacia. <https://nutricionyfarmacia.com/blog/salud/para-que-sirve-la-hemoglobina/>

Carrasco, P. (2020). Índice glicémico, densidad calórica y calidad nutricional contenida en la dieta que se sirve al personal de salud del Hospital San Luis de Otavalo [trabajo de licenciatura, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio Institucional UTN. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10630>

Castañeda, C. (2018). La antropometría en la infancia: su valor. *Revista UNIANDES de Ciencias de La Salud*, 1(1), 28-37. <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/RUCSALUD/article/view/1125>

Cediel, G. (2022). Hacia una alimentación saludable, socialmente justa y ecológicamente sustentable en Colombia: Sistema de clasificación NOVA de los alimentos. *Revista de la Facultad de Medicina*, 71(1), e92456. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v71n1.94256>

Centro de Formación Deportiva Alto Rendimiento. (2022). Índice de adiposidad corporal. <https://altorendimiento.com/indice-de-adiposidad-corporal/>

Corona-Meléndez, J., Torres-Made, L., Bañuelos-Contreras, E., Flores-Montes, J., & Medina-Ruiz, E. (2022). Circunferencia abdominal e índice cintura-altura como criterio de obesidad en síndrome metabólico. *Medicina Interna de México*, 38(2), 235-247. <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2022/mim222c.pdf>

Crovetto, M., Uauy, R., Martins, A., & Moubarac, J. (2014). Disponibilidad de productos alimentarios listos para el consumo en los hogares de Chile y su impacto sobre la calidad de la dieta (2006-2007). *Revista médica de Chile*, 142(7), 850-858. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872014000700005>

Donado, A. (2022). *Desarrollo de una aplicación para el análisis de un cuestionario de frecuencia de consumo validado para la población española* [trabajo de fin de grado, Universidad de Valladolid]. Repositorio Institucional UVA. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/54359>

Eandi, S., Chaves, A., Pepe, C., Dieuzeide, M., Fernández, D., Novello, F., & Ávalos, V. (2022). Metahemoglobinemia recesiva congénita. A propósito de un caso. *Revista Hematología*, 26(2), 97-100. <https://doi.org/10.48057/hematologia.v26i2.427>

Echenique-Yupanqui, M., & Espinoza-Bernardo, S. (2020). Niveles de hemoglobina y su relación con la ingesta de proteínas de alto valor biológico y hierro en gestantes. *Duazary*, 17(3), 43-53. <https://doi.org/10.21676/2389783X.3321>

Esparza-Ros, F., & Vaquero-Cristóbal, R. (2023). *Antropometría: Fundamentos para la aplicación e interpretación*. Aula Magna. <https://acortar.link/AznHOD>

Espinales, V. (2018). *relación entre el consumo de alimentos ultraprocesados e índice de masa corporal en estudiantes de 5o y 6o grado de primaria de la institución educativa “Abraham Roldán Poma” no7068, Surco-Lima, 2018* [tesis de licenciatura, Universidad Peruana Unión]. Repositorio Institucional UPU. <https://1library.co/document/q2nl9g2q-relacion-alimentos-procesados-estudiantes-institucion-educativa-abraham-roldan.html>

Fernandez, D. (2021). *Evaluación de los métodos manual y enzimáticos para la determinación de hemoglobina, en pacientes de un Hospital Público, en agosto a octubre 2019* [tesis de licenciatura, Universidad San Pedro]. Repositorio Institucional Usanpedro. <http://publicaciones.usanpedro.edu.pe/handle/20.500.129076/17846>

Fuentes, V. (2021, 16 de junio). *Así afecta el consumo infantil de alimentos ultraprocesados a su salud a largo plazo*. SINC. <https://www.agenciasinc.es/Noticias/Asi-afecta-el-consumo-infantil-de-alimentos-ultraprocesados-a-su-salud-a-largo-plazo>

García, A., Niño-Silva, L., González-Ruíz, K., & Ramírez-Vélez, R. (2015). Utilidad del índice de adiposidad corporal como indicador de obesidad y predictor de riesgo cardiovascular en adultos de Bogotá, Colombia. *Endocrinología y Nutrición*, 62(3), 130-137. <https://doi.org/10.1016/j.endonu.2014.11.007>

García, J., & Ortega, R. (2021). *Historia, fundamentos y métodos de la electroforesis de proteínas en geles de poliacrilamida*. Memoria del XLVIII Taller de Actualización Bioquímica. <http://biosensor.facmed.unam.mx/tab/wp-content/uploads/2021/07/12-Garcia-Trejo.pdf>

García, M. (2016). *Relación entre consumo de alimentos ultra procesados del quiosco escolar e índice de masa corporal en estudiantes de nivel primaria de una institución educativa del Cercado de Lima* [tesis de licenciatura, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Institucional UNMSM. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/4898>

Gómez-Campos, R., Vidal-Espinoza, R., Castelli-Correia, L., Marques, A., Lázari, E., Cossio, W., Urzúa, L., Sulla-Torres, J., & Cossio Bolaños, M. (2021). Estimación de la masa grasa por medio de indicadores antropométricos en jóvenes con síndrome de Down. *Nutrición Hospitalaria*, 38(5), 1040-1046. <https://doi.org/10.20960/nh.03524>

González, O., & Expósito, H. (2020). Alimentación del niño preescolar, escolar y del adolescente. *Pediatría Integral*, 24(2), 98-107. https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2020/04/Pediatria-Integral-XXIV-2_WEB.pdf#page=38

Gupta, D., Khanal, P., & Khan, M. (2021). Sustainability and Ultra-Processed Foods: Role of Youth (Sostenibilidad y alimentos ultraprocesados: el papel de la juventud). *Sustainability, Agri, Food and Environmental Research*, 9(2), 168-184. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3971878

Haldeman-Englert, C., Turley, R., & Tara, N. (2022, enero 9). *Hemoglobina (fetal)*. UC San Diego Health.

Hernández, J., Moncada, O., & Domínguez, Y. (2018). Utilidad del índice cintura/cadera en la detección del riesgo cardiometabólico en individuos sobrepe- sos y obesos. *Revista Cubana de Endocrinología*, 29(2), 1-16. <http://scielo.sld. cu/pdf/end/v29n2/end07218.pdf>

Jiménez, B., Fuentes, M., Sabanza, M., López, M., Miguel, A., & Ciprian, G. (2021). Hemoglobina, estructura y trastornos, revisión bibliográfica. *Revista Sanitaria de Investigación*. <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/hemo- globina-estructura-y-trastornos-revision-bibliografica/>

Labourdette, V., Leiva, R., Morande, R., & Zapata, J. (2022). *Introducción a la antropometría*. Universidad Nacional del Rosario. <https://rephip.unr.edu.ar/ handle/2133/24924>

Lázaro, M., & Domínguez, C. (2019). *Guías Alimentarias para la Población Peruana*. Ministerio de Salud. https://aulavirtualhistorico.ins.gob.pe/bitstre- am/handle/20.500.14196/1128/guias_alimentarias_poblacion_peruana.pdf?se- quence=3&isAllowed=y

Loaiza, A., Sarango, J., & Garofalo, R. (2023). Nutrición saludable y su inci- dencia en el desarrollo psicomotor en niños de 4 años. *Observatorio de la Eco- nomía Latinoamericana*, 18(1), 1-17. <https://ojs.observatoriolatinoamericano. com/ojs/index.php/olel/article/view/154>

Lopez, G., Ramírez, M., & Torres, M. (2020). Fisiopatología del daño multior- gánico en la infección por SARS-Cov2. *Acta Pediátrica de México*, 41(4S1), 27. <https://doi.org/10.18233/APM41No4S1ppS27-S412042>

Lozano, V., Hermoza-Moquillaza, R., Arellano-Sacramento, C., & Hermoza- Moquillaza, V. (2019). Relación entre ingesta de alimentos ultra procesados y los parámetros antropométricos en escolares. *Revista Médica Herediana*, 30(2), 68-75. <https://doi.org/10.20453/rmh.v30i2.3545>

Luiza, A. (2023, febrero). Índice Cintura Cadera (ICC): qué es y cómo se calcula. Tua Saúde. <https://www.tuasaude.com/es/indice-cintura-cadera/>

Magagnin, A., & Winck, S. (2019). Alimentación complementaria, consumo de alimentos industrializados y estado nutricional de niños menores de 3 años en Pe- lotas, Rio Grande do Sul, Brasil, 2016: un estudio descriptivo. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 28(1). <https://doi.org/10.5123/S1679-49742019000100019>

Martí, A., Calvo, C., & Martínez, A. (2020). Consumo de alimentos ultraprocesados y obesidad: una revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*, 38(1), 177-185. <https://doi.org/10.20960/nh.03151>

Martín, A., Llorente, A., García, N., & Bernabeu, F. (2020). Errores en las lecturas del pulsioxímetro en un paciente con metahemoglobina. *Revista de Medicina de Laboratorio*, 1(2), 79-81. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7589761>

Martinez, M. (2022). *La promoción de la alimentación saludable a través de las redes sociales* [tesis de licenciatura, Universidad Politécnica de Cartagena]. Repositorio Institucional UPCT. <https://repositorio.upct.es/handle/10317/10353>

Meza, E., & Nuñez, B. (2021). Nutrientes críticos de alimentos procesados y ultraprocesados destinados a niños y su adecuación al perfil de la Organización Panamericana de la Salud. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 25(2), 128-142. <https://scielo.isciii.es/pdf/renhyd/v25n2/2174-5145-renhyd-25-02-128.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2016). *Resolución N.º 2165*. Ministerio de Salud y Protección Social. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Forms/DispForm.aspx?ID=4909

Monteiro, C., Cannon, G., Lawrence, M., Da Costa, M., & Pereira, P. (2019). *Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/3/ca5644en/ca5644en.pdf>

Morán, L., Rivera, A., González, M., De Torres, M., López-Pardo, M., & Irles, J. (2015). Historia dietética. Metodología y aplicaciones. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 21(1), 53-57. https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/NUTR.%20COMUN.%20SUPL.%201-2015_Historia%20dietetica.pdf

Moszoro, M., & Paiz, G. (2017). *Consumo de productos ultraprocesados y su asociación con malnutrición por exceso en niños que asisten a primer año de Escuelas Públicas y Privadas de la Ciudad de Villa Carlos Paz en el año 2016* [trabajo de licenciatura, Universidad Nacional de Córdoba]. Repositorio Institucional UNC. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/4727>

Nacimba, A. (2021). *Grado de control glucémico relacionado con niveles de TSH en pacientes diabéticos tipo II tratados con hipoglucemiantes orales que acuden a consulta externa del Hospital General Docente de Calderón en el periodo enero-diciembre 2019* [trabajo de especialidad, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Institucional UCE. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/23171>

Organización de la Naciones Unidas. (2018, 31 de agosto). *Alimentación sana*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>

Organización Mundial de la Salud. (2011). *Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad*. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/85842>

Organización Panamericana de la Salud. (s/f). *Clasificación de los alimentos y sus implicaciones en la salud*. Recuperado el 30 de julio de 2023, de <https://www3.paho.org/ecu/1135-clasificacion-alimentos-sus-implicaciones-salud.html>

Organización Panamericana de la Salud. (2019, octubre 23). *Alimentos ultraprocesados ganan más espacio en la mesa de las familias latinoamericanas*. https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=15530:ultra-processed-foods-gain-ground-among-latin-american-and-caribbean-families&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0

Ortiz, B., & Lanau, S. (2021). Neuromonitoreo no invasivo en unidades de cuidados intensivos en Colombia. *Biomédica*, 41(4), 803-809. <https://doi.org/10.7705/biomedica.5990>

Páez, D., & Gutiérrez, J. (2020). Diseño y análisis del funcionamiento estructural de un brazo robótico de nivel industrial de cuatro grados de libertad. *#ash-tag*, 15, 11-33. <https://doi.org/10.52143/2346139X.693>

Pajuelo, J. (2017). La obesidad en el Perú. *Anales de la Facultad de Medicina*, 78(2), 73. <https://doi.org/10.15381/anales.v78i2.13214>

Paz, Y., & Herold, S. (2021). Perspectivas recientes del análisis morfológico automatizado en eritrocitos. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 40(1), e878. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03002021000200014&script=sci_arttext&tlng=en

Pillajo, K., Rojas, R., Sánchez, V., & Romero, L. (2022). Caso clínico: beta talasemia y deficiencia de factor VII en embarazo. *Revista Chilena de Anestesia*, 51(6), 728-731. <https://doi.org/10.25237/revchilanestv5104101143>

Ramírez-Vélez, R., Fuerte-Celis, J. C., Martínez-Torres, J., & Correa-Bautista, J. (2017). Prevalencia y factores asociados al consumo de bebidas azucaradas en escolares de 9 a 17 años de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL. *Nutrición Hospitalaria*, 34(2), 422. <https://doi.org/10.20960/nh.250>

Rantes, E. (2021). *Evaluación del estado nutricional del paciente con tuberculosis durante el coronavirus*, Centro de Salud Comas de Lima Perú [tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/92129>

Reber, E., Gomes, F., Vasiloglou, M., Schuetz, P., & Stanga, Z. (2019). Evaluación y detección de riesgos nutricionales. *Journal of Clinical Medicine*, 8(7), 1065. https://smiba.org.ar/curso_medico_especialista/lecturas_2021/Evaluaci%C3%B3n%20y%20detecci%C3%B3n%20de%20riesgos%20nutricionales.pdf

Rengifo, B., & Malca, B. (2019). *Relación entre la hemoglobina materna y el peso del recién nacido atendidos en el Hospital Amazónico de Yarinacocha, marzo-agosto 2018* [tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Martín]. Repositorio Institucional UNSM. <https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3465>

Rivera, K. (2020) Niveles de hemoglobina, estado nutricional y frecuencia de consumo de alimentos procesados en preescolares de la ciudad de Puno 2019 [Tesis de maestría, Universidad Nacional del Altiplano] https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RNAP_e72aeafc4e33855f0cdd1f529d14e88d

Rodríguez, A., Martínez, J., & Cortina, M. (2023). Evaluación del índice de masa corporal de los estudiantes de la Institución Educativa Santa Rosa de Lima. *GADE: Revista Científica*, 3(4), 210-233. <https://revista.redgade.com/index.php/Gade/article/view/251>

Rodríguez, B., Díaz, L., León, Y., Cruz, M., Sosa, L., & López, L. (2023). *Enfermedad por hemoglobina C. Presentación de caso*. Congreso Anemias hereditarias y adquiridas, drepanocitosis. <https://hematologia2023.sld.cu/index.php/hematologia23/2023/paper/viewPaper/214>

Rodríguez, G. (2023, 30 junio). *Alimentos de elaboración casera, ¿más saludables?* Un vaso de Ciencia.

Rubilar, M., & Arancibia, H. (2022). Consideraciones anestésicas en el paciente Gran Quemado. *Boletín de Anestesia*, 1, 17-28. <https://boletinanestesia.uchile.cl/index.php/BA/article/view/68897>

San Gil, C., Ortega, Y., Lora, J., & Torres, J. (2021). Estado nutricional de las gestantes a la captación del embarazo. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(2), e1365. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21252021000200008&script=sci_arttext

Sánchez, S. (2022, mayo 24). *El consumo de alimentos procesados ha aumentado en los niños, según un estudio*. Eresmamá. <https://eresmama.com/consumo-alimentos-procesados-ninos/>

Santiago, A. D., González, P., Solís, L., & Santiago, T. (2018). Factores de riesgo de caídas e índice de masa corporal en el adulto mayor hospitalizado. *Revista Cuidarte*, 10(1). <https://doi.org/10.15649/cuidarte.v10i1.621>

Silva, E., Estupiñán, S., Valencia, Y., Pérez, R., Bejarano, Z., & Cardona, J. (2012). Prevalencia de hemoglobinopatía S y perfil hematológico de individuos con malaria, Quibdó-Chocó, 2011. *Medicina & Laboratorio*, 18, 5-6. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=93543>

Soler, G. (2021). Complicaciones y comorbilidades más frecuentes en la anemia drepanocítica. *Revista Cubana de Medicina*, 60(3), e1641. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75232021000300017&script=sci_arttext&tlng=en

Soni-Trinidad, C., Vázquez-García, R., Soni-Gallardo, J., Rodríguez-Infante, L., Velasco-Cárdenas, D., & Sosa-González, C. (2022). Embarazo con betatalasemia menor y aloanticuerpo irregular de baja frecuencia. Reporte de caso. *Ginecología y Obstetricia de México*, 90(1), 90-95.

Sparrenberger, K., Friedrich, R., Schiffner, M., Schuch, I., & Wagner, M. (2015). Ultra-processed food consumption in children from a Basic Health Unit. *Jornal de Pediatria*, 91(6), 535-542. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2015.01.007>

Taipe, V., & Vivanco, G. (2017). *Determinación de constantes corpusculares en los deportistas seleccionados de la federación deportiva peruana de boxeo, año 2017* [tesis de licenciatura, Universidad Privada Norbert Wiener]. Repositorio Institucional UPNW. <https://hdl.handle.net/20.500.13053/2140>

Talens, P., Cámara, M., Daschner, A., López, E., Marín, S., Martínez, J., & Morales, F. (2020). Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre el impacto del consumo de alimentos “ultra-procesados” en la salud de los consumidores. *Revista del Comité Científico*, 31, 49-75. https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/ULTRA-PROCESADOS.pdf

Terry, N., & Cabrera, C. (2022). Hemograma, frotis de sangre periférica, conteo de plaquetas y conteo de reticulocitos en el recién nacido normal y sus variaciones fisiológicas. *MediSur*, 20(1), 129-136. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-897X2022000100129&script=sci_arttext&tlng=pt

Torresani, M. (2015). *Cuidado nutricional pediátrico*. EUDEBA.

Troncoso-Pantoja, C., Alarcón-Riveros, M., Amaya-Placencia, J., Sotomayor-Castro, M., & Maury-Sintjago, E. (2020). Guía práctica de aplicación del método dietético para el diagnóstico nutricional integrado. *Revista chilena de nutrición*, 47(3), 493-502. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182020000300493>

Vargas-Palomino, K., Chipana-Herquinio, C., & Arriola-Guillén, L. (2019). Condiciones de salud oral, higiene oral y estado nutricional en niños que acuden a un establecimiento de salud de la región Huánuco, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 36(4), 653-657. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2019.364.4891>

Whitaker, A., Alwatban, M., Freemyer, A., Perales-Puchalt, J., & Billinger, S. (2020). Efectos del Ejercicio por Intervalos de Alta Intensidad Sobre la Función Cerebrovascular: Una Revisión Sistemática. *Revista de Educación Física* 2, 4(160). <https://g-se.com/efectos-del-ejercicio-por-intervalos-de-alta-intensidad-sobre-la-funcion-cerebrovascular-una-revision-sistematica-2814-sa-p-5fa45a84718b4>

SOBRE OS AUTORES

Karla Cecilia Rivera Valdivia

Afiliación: Universidad Nacional del Altiplano

Correo institucional: krivera@unap.edu.pe

ORCID: 0000-0001-8016-9276

Benita Maritza Choque Quispe

Afiliación: Universidad Nacional del Altiplano

Correo institucional: bchoque@unap.edu.pe

ORCID: 0000-0002-5794-0058

CONSUMO DE ALIMENTOS PROCESADOS Y SU REPERCUSIÓN EN LA SALUD INFANTIL



www.arcoeditores.com
contato@arcoeditores.com
(55)99723-4952