

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA



FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICA

“RELACIÓN ENTRE EL ESTADO DE NUTRICIÓN Y LOS NIVELES DE GLUCOSA Y HEMOGLOBINA EN SANGRE, EN ESCOLARES ADOLESCENTES DE 12 A 15 AÑOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “MANUEL TOVAR” – SAYÁN”

Tesis para optar el título profesional de Químico Farmacéutico y
Bioquímico

TESISTAS:

Bach. PERSEO ERICKSON MARTÍNEZ FELIPA

Bach. EVELYN DAMARIS ÑACARI SULCA

ASESOR:

Mg. Q.F. CARLOS CANO PÉREZ

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 25 de Julio del 2018

DEDICATORIAS

A mis padres, porque ellos estuvieron a mi lado brindando su apoyo y valiosos consejos para hacer de mí un profesional, una persona con valores y mostrarme el camino hacia la superación permanente.

A mis abuelas, por su cuidado y sus consejos, las cuales han sido la luz que ha guiado mi camino para alcanzar cada uno de mis sueños; que Dios las tenga en su gloria.

PERSEO MARTÍNEZ

A mi familia, que gracias a su apoyo pude concluir mi carrera.

A mis hermanos, sobrinos y cuñadas, por nunca dejar de creer en mí y estar siempre presente apoyándome.

En manera especial dedicado a mis padres Humberto Ñacari y Marcelina Sulca por todo su amor, esfuerzo y dedicación puesta en mí durante toda mi vida, por brindarme los recursos necesarios y estar a mi lado siempre, por hacer de mí una mejor persona a través de sus consejos enseñanza y amor.

A todos ustedes por darme el tiempo de realizarme profesionalmente.

DAMARIS ÑACARI

AGRADECIMIENTO

A Dios por darnos la fuerza y motivación, por brindarnos la oportunidad de culminar nuestra carrera profesional.

A nuestros padres por ser la base y fuente de inspiración en nuestras vidas, por los valores inculcados, y por habernos dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de nuestras vidas.

A la UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA por abrirnos las puertas y permitir formarnos en ella, gracias a todas las personas que fueron partícipes de este proceso.

Al Mg. Marcelo Pablo Martínez Gremios por su apoyo en todo momento.

A la Ps. María Elena Felipa Meza por su motivación constante.

Evelyn Damaris y Perseo Erickson

ÍNDICE

Dedicatoria

Agradecimiento

ÍNDICE GENERAL

Índice de tablas

Índice de figuras

índice de anexos

Resumen

Abstract

	Pág.
Introducción	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	3
1.2 Formulación del problema	4
1.2.1 Problema general	4
1.2.2 Problemas específicos	4
1.3 Objetivos de la investigación	5
1.3.1 Objetivo general	5
1.3.2 Objetivos específicos	5
1.4 Justificación.....	5
1.5 Limitaciones de la investigación	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1 Antecedentes	8
2.1.1 Antecedentes nacionales	8
2.1.2 Antecedentes extranjeros	13
2.2 Bases legales y/o teóricas.....	24

2.2.1	Normas nacionales.....	24
2.2.2	Normas internacionales.....	25
2.2.3	Estado de nutrición.....	26
2.2.4	Adolescente	28
2.2.5	Glicemia	29
2.2.6	Hemoglobina	29
2.2.7	Alimentación saludable en el colegio	31
2.2.8	Relación entre nutrición y hemoglobina	34
2.3	Formulación de la hipótesis	41
2.3.1	Hipótesis general.....	41
2.3.2	Hipótesis específicas	41
2.4	Operacionalización de variables	42
2.5	Definición de términos básicos	43
 CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....		50
3.1	Tipo y Diseño de investigación.....	50
3.2	Población y muestra	50
3.3	Equipos, materiales y reactivos... ..	51
3.3.1	Equipos	51
3.3.2	Materiales.....	51
3.3.3	Reactivos	51
3.4	Procedimiento	52
3.4.1	Determinación del IMC.....	52
3.4.2	Determinación de los procesos bioquímicos.....	53
3.4.3	Validación de procedimiento	54
3.4.4	Técnicas de procesamiento, análisis de datos.....	54
3.4.5	Flujograma de proceso.....	55
 CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		56
4.1	Resultados	56
4.2	Discusión del resultado	72

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	75
5.1 Conclusiones.....	75
5.2 Recomendaciones.....	77
Referencias bibliográficas	78
Anexos.....	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Normatividad Nacional	24
Tabla N° 2: Población y muestra	51
Tabla N° 3: Estadística descriptiva de las variables	56
Tabla N° 4: Resultados IMC	57
Tabla N° 5: Variable glucosa	58
Tabla N° 6: Variable Hemoglobina	59
Tabla N° 7: Variables, sexo y edad	60
Tabla N° 8: Resultados promedio de análisis efectuados a estudiantes en general	62
Tabla N°9: Resultados promedio de análisis efectuados a estudiantes varones....	63
Tabla N°10: Resultados promedio de análisis efectuados a estudiantes mujeres.	64
Tabla N° 11: Resultados de la regresión Hemoglobina – IMC a estudiantes hombres.....	65
Tabla N° 12: Resultados de la regresión Glucosa – IMC a estudiantes hombres ..	66
Tabla N°13: Resultados de la regresión Hemoglobina – IMC a estudiantes mujeres	67
Tabla N°14: Resultados de la regresión Glucosa - IMC a estudiantes mujeres	69
Tabla N° 15: Resultados de la regresión Hemoglobina - IMC a todos los estudiantes en general.....	70
Tabla N°16: Resultados de la regresión Glucosa - IMC a todos los estudiantes en general	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfico N°1: Flujograma	55
Gráfico N°2: Sexo.....	60
Gráfico N°3: Edad, sexo femenino	61
Gráfico N°4: Edad, sexo, masculino	61

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N°1: Matriz de Consistencia	86
Anexo N°2: Matriz de Operacionalización de Variables	88
Anexo N°3: Instrumento 1-Hoja de recolección de datos	90
Anexo N°4: Juicio de expertos.....	92
Anexo N° 5: Testimonio fotográfico	93
Anexo N° 6: Solicitud de Autorización de Proyecto de Investigación	97
Anexo N°7: Carta de Autorización de toma de muestras	98
Anexo N°8: Constancia de base de datos	99

Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo establecer una relación entre el estado de nutrición y los niveles de glucosa y hemoglobina en sangre, en adolescentes escolares entre 12 y 15 años de edad, considerando que la población de adolescentes es un grupo vulnerable a los problemas alimenticios y que la nutrición es un factor importante en esa etapa del desarrollo humano, donde se pueden tomar medidas preventivas que eviten el desarrollo de enfermedades ocasionadas por alteración de los niveles normales de glucosa y hemoglobina en sangre; los mismos que podrían provocar efectos adversos en la salud de los adolescentes. El diseño de la investigación fue de tipo cuantitativa, descriptiva, transversal y correlacional, diseño no experimental. El tamaño de la muestra fue de 44 estudiantes entre 12 a 15 años, con un nivel de confiabilidad del 95 por ciento y un margen de error del 5 por ciento. Se obtuvo la información al realizar los exámenes en laboratorio clínico. De los resultados obtenidos se observó que, del total de la muestra, el 2 por ciento presentó sobrepeso, el 34 por ciento presentaron infrapeso y el 64 por ciento presentaron peso ideal o saludable, con una frecuencia alta. En cuanto a los niveles de glucosa de los 44 alumnos, 1 de ellos presenta un nivel alto en su glucosa, representando el 2 por ciento del total de la muestra y 43 estudiantes presentan niveles normales de glucosa en sangre, representando una frecuencia muy alta. La frecuencia del nivel de la hemoglobina en sangre, se observó que, del total de la muestra, 4 estudiantes presentan niveles de hemoglobina por debajo del parámetro normal, representando el 9 por ciento, y los 40 estudiantes restantes su hemoglobina se encuentra en niveles normales para su grupo de edades, representando el 91 por ciento del total. Estos resultados permitieron concluir que hay una relación entre el estado de nutrición y los niveles de glucosa ($r=0.0102$) y estado de nutrición y los niveles de hemoglobina ($r=0.0690$), estos resultados confirman las hipótesis propuestas.

Palabras clave: estado de nutrición, niveles de hemoglobina, niveles de glucosa, adolescentes.

Abstract

The objective of this study was to establish a relationship between nutritional status and blood glucose and hemoglobin levels in adolescents between 12 and 15 years of age, considering that the adolescent population is a vulnerable group to food problems and that nutrition is an important factor in this stage of human development, where preventive measures can be taken to prevent the development of diseases caused by alteration of normal levels of glucose and hemoglobin in blood, which could cause adverse effects on health of teenagers. The research design was quantitative, descriptive, transversal and correlational, non-experimental design. The sample size was 44 students between 12 and 15 years old, with a confidence level of 95 percent and a margin of error of 5 percent. Of the results obtained, it was observed that of the total sample, 2% presented overweight, 34% presented underweight and 64% had ideal or healthy weight, with a high frequency. As for the glucose levels of the 44 students, 1 of them has a high level of glucose, representing 2% of the total sample and 43 students have normal blood glucose levels, representing a very high frequency. The frequency of the level of hemoglobin in blood, it was observed that of the total sample, 4 students have hemoglobin levels below the normal parameter, representing 9%, and the remaining 40 students their hemoglobin is at normal levels for their age group, representing 91% of the total. These results allowed us to conclude that there is a relationship between nutritional status and glucose levels ($r = 0.0102$) and nutritional status and hemoglobin levels ($r = 0.0690$), confirming the proposed hypotheses.

Key words: nutritional status, hemoglobin levels, glucose levels, adolescents.

INTRODUCCIÓN

La investigación realizada se planteó sobre una problemática actual, que tiene que ver con los hábitos alimenticios de los adolescentes y la probabilidad de desencadenar enfermedades como consecuencia de ingestas de comidas conteniendo altos niveles de carbohidratos y azúcares o comidas de poco valor nutricional que pueden alterar los niveles de glucosa y hemoglobina en sangre. La adolescencia es una etapa que puede ser la más complicada para el ser humano, presentándose como un grupo vulnerable frente a los problemas alimenticios, es en este sentido que tomamos en cuenta realizar este trabajo de investigación con alumnos adolescentes de una institución educativa de la provincia de Huaura y formular a manera de problema “La relación que existe entre el estado de nutrición y los niveles de glucosa y de hemoglobina en sangre, y en qué medida influye el estado de nutrición para que los niveles normales de glucosa y de hemoglobina se alteren. Patrones impuestos por la sociedad actual condicionan a los adolescentes a seguir dietas restrictivas para acercarse a un ideal de belleza física, influenciados por modelos sociales, sin importar el perjuicio para su salud⁴³. En nuestro país se ha reportado que nuestros adolescentes por un lado tienen un mayor consumo de alimentos que causan sobrepeso y posible condicionantes de desencadenar diabetes y por otro lado lo que consumen no son nutrientes favorables para su crecimiento y desarrollo. El consumo inadecuado de nutrientes, tanto por exceso como por déficit, representa la forma de desnutrición más generalizada en el mundo⁴⁴.

Para este trabajo se utilizó el diseño de la investigación de tipo cuantitativa, descriptiva, transversal y correlacional, diseño no experimental. El tamaño de la muestra fue de 44 alumnos entre 12 a 15 años, con un nivel de confiabilidad del 95 por ciento y un margen de error del 5 por ciento.

Finalmente se exponen las hipótesis a lo que se quiere concluir si, realmente el estado de nutrición influye en los niveles de glucosa y hemoglobina en sangre en escolares adolescentes entre 12 y 15 años de edad de la Institución Educativa

“Manuel Tovar” – Sayán.

Este trabajo consta de 5 capítulos: Capítulo I: El planteamiento del problema, Capítulo II: Marco Teórico, Capítulo III: Metodología, Capítulo IV: Resultados y Discusión, Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. Descripción de la realidad problemática

Muchos niños y jóvenes en edad escolar tienen malos hábitos alimenticios. Esto los expone a un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, obesidad y diabetes, y puede comprometer su calidad de vida. Dado que los niños y jóvenes pasan una parte importante de su día en la escuela, hay muchas oportunidades para que las escuelas mejoren los resultados de salud para los estudiantes, lo que muchas veces no se da⁴⁵.

Además, no se conoce los vínculos bien establecidos entre la nutrición y el rendimiento académico que establecen que una mejor nutrición en la casa y en la escuela tiene el potencial de influir positivamente no solo en la salud sino también en los resultados académicos.

No existen programas que se lleven a cabo para la promoción de una alimentación saludable y nutritiva para los estudiantes. Por ejemplo, para mejorar el acceso a alimentos saludables en las escuelas, enseñar a los niños sobre nutrición y cómo preparar comidas saludables, provisión de consejos sobre alimentación saludable, recetas, libros de cocina para niños y adolescentes. La selección de alimentos que está disponible en los vecindarios escolares tiene el potencial de afectar la nutrición para niños y jóvenes. Se aconsejaría a los municipios, por lo tanto, que consideren políticas como por ejemplo de reglamentos, restricciones de zonificación, etc., que limiten la proliferación de lugares donde se venden alimentos no saludables al tiempo que deben facilitar los lugares (por ejemplo, mercados de agricultores, jardines comunitarios, tiendas que

venden frutas y verduras frescas), para proporcionar opciones de alimentos saludables en los vecindarios escolares.

Con base en el entendimiento de que la salud, el bienestar y el aprendizaje están íntimamente conectados, las escuelas tienen el potencial de marcar una diferencia en las vidas de los niños y jóvenes. Para lograr esto, las escuelas requieren políticas efectivas y fondos dedicados para programas que promuevan una alimentación saludable y nutritiva⁴⁶.

En este contexto del problema, el distrito de Sayán es uno de los doce distritos de la provincia de Huaura, localizado en una zona urbana. El distrito cuenta con una población total de 21 962 habitantes con 7 153 viviendas, distribuidos en 16 centros poblados. El distrito cuenta con 4 colegios del nivel secundario con una población escolar de más de 3 000 estudiantes con un aproximado de 207 docentes, uno de ellos, es la Institución Educativa Emblemática “Manuel Tovar” en Sayán. Se desconoce en el momento el estado de nutrición de los adolescentes.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la relación entre el estado de nutrición y los niveles de glucosa y hemoglobina en sangre en los escolares adolescentes entre 12 a 15 años en la Institución Educativa “Manuel Tovar” – Sayán?

1.2.2. Problemas específicos

¿En qué medida influye el estado de nutrición en los niveles de glucosa en sangre en los escolares entre 12 a 15 años en la Institución Educativa “Manuel Tovar” – Sayán?

¿En qué medida influye el estado de nutrición en los niveles de hemoglobina en sangre en los escolares entre 12 a 15 años en la Institución Educativa “Manuel Tovar” – Sayán?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación entre el estado de nutrición y los niveles de glucosa y hemoglobina en sangre en los escolares adolescentes entre 12 a 15 años en la Institución Educativa “Manuel Tovar” – Sayán.

1.3.2. Objetivos específicos

Determinar en qué medida influye el estado de nutrición en los niveles de glucosa en sangre en los escolares entre 12 a 15 años en la Institución Educativa “Manuel Tovar” – Sayán.

Determinar en qué medida influye el estado de nutrición en los niveles de hemoglobina en sangre en los escolares entre 12 a 15 años en la Institución Educativa “Manuel Tovar” – Sayán.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Desde esa perspectiva, las poblaciones actualmente están sufriendo transformaciones significativas en los patrones dietéticos y nutricionales; tales cambios son analizados como parte de un proceso denominado transición nutricional, cuya característica principal radica en la reducción de las prevalencias de los déficits nutricionales y ocurrencias más expresivas del sobrepeso y obesidad¹.

De hecho, muchos países en desarrollo, incluyendo el Perú, se encuentran en transición².

Por lo que es necesario y fundamental estudiar el estado nutricional de escolares adolescentes, puesto que es una etapa de la vida muy sensible, el cual se caracteriza por la sucesión de cambios biológicos, psicológicos y cognitivos³.

A la vez esta etapa se tiene una acelerada velocidad de crecimiento y desarrollo⁴.

En este sentido, en nuestro medio son muy escasos los estudios que investigan esta temática en escolares adolescentes, a pesar de que la literatura sostiene que durante la adolescencia las necesidades de energía y nutrientes son superiores en relación a otras etapas de la vida, con lo que es posible que los cambios mencionados anteriormente tiendan a afectar los patrones del estado nutricional⁵.

Este estudio es importante de realizar, ya que existen vínculos claros entre la nutrición y el rendimiento académico. Por ejemplo, los estudios muestran que los estudiantes que mantienen una dieta saludable tienen memoria mejorada, habilidades para resolver problemas y habilidades creativas. En particular, reducir la deficiencia nutricional y la insuficiencia de alimentos entre los estudiantes es prometedor para mejorar los resultados académicos. Entre las edades de seis y doce años, los niños desarrollan hábitos alimenticios y actitudes que pueden llevar consigo por el resto de sus vidas.

Por lo que se debe ahondar en estas investigaciones debido a que las escuelas son un escenario ideal para establecer y promover una alimentación saludable entre niños y jóvenes. El ambiente escolar influye en la alimentación saludable en niños y jóvenes a través de los alimentos que están disponibles, las políticas de nutrición, los planes de estudios de salud.

Por ello, en el presente estudio es viable realizarlo, ya que se cuenta con el apoyo de las autoridades de la Institución Educativa en mención.

1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Espacial: Institución Educativa “Manuel Tovar” – Sayán

Temporal: 2017

- El tamaño de la muestra que se tomará en la Institución Educativa “Manuel Tovar “– Sayán” es solo representativa de una población pequeña de estudiantes, por lo que los resultados obtenidos no pueden generalizarse a otras realidades.
- El diseño a aplicarse permite establecer una correlación entre las variables seleccionadas, pero por el número de muestras no es significativa en términos estadísticos.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. Antecedentes nacionales

Cossio y otros en su estudio “Crecimiento físico y estado nutricional de adolescentes escolares”. Realizado en el 2012, determinaron los parámetros del crecimiento físico y valorar el estado nutricional de adolescentes escolares. Realizaron un estudio descriptivo comparativo, en adolescentes de 12 a 15 años del Liceo Naval Contralmirante Lizardo Montero, Lima, Perú. Evaluaron las variables de peso y estatura.

Encontraron que no hubo diferencias significativas ($p < 0,05$) en peso y estatura en adolescentes de ambos sexos respecto a la referencia internacional. En el estado nutricional observaron mayor proporción de eutróficos (74,5 por ciento en hombres y 75,6 por ciento en mujeres), teniendo peso bajo 2 por ciento de los hombres y 0,8 por ciento de mujeres, sobrepeso 16,3 por ciento varones y 20,4 mujeres, y obesidad 7,2 por ciento hombres y 3,2 por ciento mujeres. Concluyeron que los resultados sugieren similar patrón de crecimiento físico que la referencia internacional y elevados valores de prevalencia de sobrepeso en ambos sexos, lo cual sugiere un problema de salud pública⁶.

Alcántara y Liseth en su estudio “Relación de hemoglobina, hematocrito vs índice de masa corporal en escolares de 3 a 15 años del AA.HH. Nuevo Pachacútec, Enero – Octubre 2016”, debido a la gran importancia que toma hoy en día una correcta nutrición principalmente en escolares y adolescentes, el estudio descriptivo, analítico, observacional, prospectivo de corte longitudinal, busca determinar la relación existente entre los niveles de hemoglobina y hematocrito vs el IMC en 120 escolares, obtuvieron como conclusión, por medio de la prueba estadística chi-cuadrado, que sí hay una relación entre el IMC y los parámetros

hematológicos. La importancia del IMC para poder determinar una relación con niveles de hemoglobina es indispensable si de aportar en un correcto estado de nutrición se trata⁷.

Lozano y otros en su estudio “Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes de un distrito urbano de Lima, Perú 2012”, determinaron la prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes de un distrito urbano de Lima, Perú 2012. Realizando un estudio transversal analítico, e incluyeron 1743 escolares de 12 a 17 años de edad seleccionados de diez instituciones educativas públicas y privadas, mediante una muestra por conglomerados, estratificado y aleatorio. En los escolares de las instituciones seleccionadas, se midió peso y talla. Para el diagnóstico de sobrepeso y obesidad se utilizó los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Centers for Disease Control and Prevention (CDC). En el análisis de datos se empleó estadística descriptiva e inferencial. Resultados. Encontraron una prevalencia de sobrepeso de 33,7 por ciento (IC 95 por ciento: 31,5-36,0) y obesidad 14,4 por ciento (IC 95 por ciento:12,8-16,1). Según criterios del CDC la prevalencia de sobrepeso fue 26,5 por ciento (IC 95 por ciento: 24,4-28,6) y obesidad 13,9 por ciento (IC 95 por ciento:12,3-15,6). La prevalencia de sobrepeso y obesidad fue significativamente mayor en varones de 12 y 13 años de edad en instituciones educativas privadas ($p < 0,05$). Concluyeron que la prevalencia de sobrepeso y obesidad fue alta, con predominio de los varones de 12 y 13 años y de instituciones educativas privadas⁸.

Tarqui y otros en su estudio “Tendencia del sobrepeso, obesidad y exceso de peso en el Perú”, describieron la tendencia del sobrepeso, obesidad, exceso de peso y determinantes sociales más frecuentes del exceso de peso de los miembros que residen en hogares peruanos; 2007-2011. Realizaron un estudio transversal que incluyó a los miembros residentes en los hogares peruanos durante el periodo de estudio 2007 al 2011. Se empleó un muestreo probabilístico estratificado y multietápico.

Las mediciones antropométricas se realizaron según metodología internacional propuesta por la OMS. Para evaluar el sobrepeso y la obesidad se utilizó el peso para la talla (niños 0.05). Encontraron en el período de estudio una reducción de la obesidad en los adolescentes y se observó, mayormente, el sobrepeso y la obesidad en adolescentes de la zona urbana. Concluyeron que hay una tendencia a la reducción del sobrepeso y la obesidad en los adolescentes, pero en el sexo femenino es más frecuente y, sobre todo, los que viven en zonas urbanas⁹.

Álvarez y otros en su estudio “Sobrepeso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana (2009-2010)”, estimaron la prevalencia de sobrepeso, obesidad y los determinantes sociales del exceso de peso en población peruana. Realizaron un estudio transversal que incluyó a los miembros residentes en los hogares de la muestra Encuesta Nacional de Hogares. Emplearon un muestreo probabilístico, estratificado y multietápico. La muestra incluyó a 50 personas mediante un cálculo que tomó en cuenta a una población de 128 estudiantes; las mediciones antropométricas se realizaron según metodología internacional. Para evaluar el sobrepeso y obesidad se utilizó, IMC para la edad. Encontraron que los adolescentes no pobres, que viven en zona urbana son determinantes sociales del exceso de peso¹⁰.

Barrientos y Camilo en su estudio “Niveles de hemoglobina y hematocrito con el índice de masa corporal, edad y sexo y determinación del riesgo de anemia en pobladores adultos del sector de Buenos Aires Sur, del distrito de Víctor Larco Herrera, Mayo 2017”, identificaron la relación de los niveles de hemoglobina y hematocrito en 61 personas entre hombres y mujeres adultos, midiendo el IMC, la edad y el sexo de cada uno, concluyendo mediante la prueba estadística chi-cuadrado, que no existe una relación significativa entre estas variables. Resaltando la importancia de la relación IMC, edad y sexo con los niveles de hemoglobina, teniendo en cuenta que

el IMC permite medir el estado de nutrición¹¹.

Guevara y otros en su estudio “Relación de los niveles de hemoglobina y hematocrito con el IMC, edad y sexo en niños menores de 9 años de edad del Centro Poblado el Trópico Distrito de Huanchaco, en setiembre del 2016” tuvieron como objetivo determinar la importante relación de los niveles de hemoglobina y hematocrito con el IMC, edad y sexo, teniendo un estudio descriptivo de corte transversal y prospectivo, en el cual participaron 65 niños menores de 9 años de ambos sexos, a los cuales se les tomó las respectivas medidas antropométricas para hallar su IMC, su hemoglobina y hematocrito, en el cual concluyeron que el mayor porcentaje de niños se encuentra con un IMC bajo peso debido a la malnutrición y falta de proteínas en dieta, sin embargo presentaron valores normales de hemoglobina y hematocrito. Una conclusión poco usual debido al contexto propio, pero resaltando la importancia del IMC tomado antropométricamente para su relación con los niveles de hemoglobina¹².

Quispe y otros en su estudio “Determinación de hemoglobina y hematocrito y su variación con la dieta en personas adultas de ambos sexos atendidos en la junta vecinal Las Lomas del distrito de Huanchaco en agosto 2015” tuvieron como objetivo determinar hemoglobina y hematocrito y su variación con la dieta al compararlos con sus valores normales en personas adultas de ambos sexos, donde la determinación se hizo en el suero y las lecturas se realizaron fotocolorimétricamente, donde participaron 45 hombres y 25 mujeres de entre 35 a 65 años, a los cuales los tomaron las respectivos exámenes bioquímicos de hemoglobina y hematocrito, y el tipo de dieta y estilo de vida que llevaban, concluyendo así que existe una relación estadísticamente significativa de hemoglobina con la variable de sexo y edad; y existe una relación estadísticamente significativa de hematocrito con la variable de sexo y edad; y que los niveles bajos de

hemoglobina y hematocrito con la dieta represento 27.5% hombres y 23.3% mujeres que no llevaban una adecuada alimentación entre las edades 35 a 65 años. Resaltando la importancia y relevancia de una correcta alimentación como base en adultos como indica el estudio, así también en adolescentes, debido a esta mala praxis alimentaria se tuvo un concreto resultado por debajo de lo normal en los niveles de hemoglobina y hematocrito tanto en hombres como en mujeres²⁷.

Suarez y Diana en su estudio “Estado nutricional y su relación con el rendimiento académico de alumnos del tercer grado de primaria de la Institución Educativa Marcos Durán Martel Amarilis 2015” tuvieron como objetivo determinar la relación existente entre el estado de nutrición y el rendimiento académico de los alumnos del tercer grado de primaria, realizándose un estudio analítico con diseño correlacional en 59 alumnos, a los que se les aplico una hoja de estado nutricional y una ficha de evaluación del rendimiento académico y donde se midió su estado nutricional por medio del IMC, donde concluyeron que no se encontró relación entre el indicador nutricional IMC para la edad y el rendimiento académico, no se encontró relación entre el indicador nutricional IMC para la talla y el rendimiento académico; y no existe una relación entre el estado nutricional y el rendimiento académico. Esta conclusión contraria a su hipótesis puede tener muchos factores variables, es cierto que una medida principal del estado nutricional es el IMC, pero debieron tener en cuenta en este estudio la dieta que llevaban los alumnos y su predisposición para las labores académicas, ya que un niño o adolescente mejor nutrido tendrá mayores posibilidades de rendir lo cual no es explícito en que vaya a rendir académicamente, ya que un alumno flojo o con un ocio muy arraigado tanto en él como en la poca exigencia y poco interés familiar difícilmente tendrá la voluntad de esforzarse académicamente por ende como consecuencia presentando un bajo rendimiento escolar²⁸.

2.1.2. Antecedentes extranjeros

Valdés y otros en su estudio “Estado nutricional en adolescentes, exceso de peso corporal y factores asociados” realizado en el 2011, identificaron la asociación entre el exceso de peso corporal y los antecedentes patológicos familiares de interés y algunos factores perinatales, la presencia de la hipertensión arterial y su relación con la historia familiar de hipertensión, el exceso de peso corporal y el incremento de adiposidad abdominal; y por último, identificaron la presencia de acantosis nigricans y su relación con iguales factores. Desarrollando un estudio descriptivo transversal para caracterizar el estado nutricional de los adolescentes de séptimo grado que asistían a la Secundaria Básica "José María Heredia", en el curso 2009-2010. La población estuvo constituida por 192 adolescentes, a los cuales, con previo consentimiento de los padres, se les realizaron las mediciones antropométricas (peso, talla, circunferencia de cintura y se calculó el índice de masa corporal), y además se midió la tensión arterial y se buscaron signos clínicos de resistencia insulínica. También se aplicó una encuesta a los padres acerca de los antecedentes patológicos familiares y algunos datos de sus hijos. Encontraron que el 20,31 por ciento de los adolescentes presentaba sobrepeso u obesidad, lo cual se relacionó de forma significativa con la presencia de hipertensión arterial y signos clínicos de resistencia insulínica. La hipertensión arterial se halló en el 9,9 por ciento de los adolescentes, sin relación con factores hereditarios. Concluyeron que la obesidad y el sobrepeso corporal constituyen un problema de salud en la población adolescente estudiada, lo cual se asocia con la presencia de hipertensión arterial y resistencia insulínica, no existió relación en su comportamiento con factores no modificables (antecedentes patológicos familiares y personales)¹³.

Valdéz-Badilla y otros (2015) en su estudio “Somatotipo, estado nutricional y niveles de glucemia de estudiantes de educación física”

decidieron involucrar el somatotipo, para dar una nueva perspectiva en su relación con el IMC y los niveles de glucemia, en su estudio se involucró a 40 sujetos (13 mujeres y 27 varones) a los cuales se les midió el somatotipo e IMC y se les tomó muestra de glucemia en ayuno, llegando a la conclusión de que el somatotipo y el IMC de los estudiantes son concordantes con su edad y sexo, sin evidenciar relación entre somatotipo y glucemia. Como factor principal a relacionarse con la glucemia, fue tomado el IMC el cual forma parte del estado nutricional¹⁴.

García y otros (2016) en su estudio “Evaluación del efecto de la suplementación con Chizpas y la influencia de los factores determinantes de desnutrición y anemia en el estado nutricional de los niños de CIVB – CNH de la parroquia Eloy Alfaro de Manta”, debido a que la desnutrición y la anemia son factores muy importantes sobre todo en menores, se tuvo como objetivo evaluar el efecto de la suplementación con Chizpas (multivitaminas y oligoelementos) y la influencia de factores sociodemográficos, realizando un estudio de corte transversal y correlacional a 133 niños, concluyendo que la suplementación con Chizpas no tiene influencias en el estado nutricional. Se debe en cuenta la importancia de un correcto estado nutricional el cual no solo abarca vitaminas y minerales sino también los principales macronutrientes que son las proteínas, carbohidratos y grasas¹⁵.

Torres y Elizabeth en su estudio “Factores de riesgo para el desarrollo de diabetes en adolescentes del Colegio Universitario UTN, Ibarra 2017”, debido a bebidas azucaradas incluidas a menudo en las dietas, a factores genéticos y falta de actividad física, tener el valor de glucemia toman mayor importancia. El objetivo fue identificar los factores de riesgo para presentar diabetes en adolescentes, el estudio fue cuantitativo, no experimental, descriptivo y de corte transversal, realizado en 305 estudiantes. Obteniendo como conclusión que los adolescentes en su mayoría tienen malas

prácticas alimentarias con un alto consumo de alimentos hidrocarbonados, dedican muy poco tiempo a la actividad física o algún deporte, por lo tanto, la población en estudio presenta un riesgo de padecer diabetes que va de bajo a moderado. El mal estado de nutrición o desnutrición, no solo está compuesto por dejar de comer alimentos totales, sino en no consumir los básicos e importantes, y en su lugar alterar nuestros picos insulínicos por medio de alimentos altamente azucarados, más un poco importancia de la práctica de actividad física¹⁶.

Picos y Pérez (2015) en su estudio “Resistencia insulínica y los componentes del síndrome metabólico en niños y adolescentes obesos” vieron la importancia a tener sobre el gran número de casos de obesidad tanto en niños como en adolescentes, lo cual desencadena problemas metabólicas entre los cuales resaltan la resistencia insulínica, por lo tanto buscan determinar la distribución de los componentes del síndrome metabólico y su asociación con la insulinoresistencia en niños y adolescentes, realizando un estudio observacional transversal incluyendo a 90 pacientes entre niños y adolescentes obesos a los cuales se les tomó medidas antropométricas y valores séricos de glucemia, colesterol y triglicéridos totales, lipoproteína de alta densidad e insulinemia en ayunas y el índice Homeostasis Model Analysis Insuline Resistance.

Concluyendo que, los componentes del síndrome metabólico aparecen en la mayoría de los pacientes, resultando positiva la correlación del indicador de resistencia insulínica con triglicéridos. Nótese la importancia del IMC (medidas antropométricas) que permiten un correcto estudio en la relación para diversas variables entre ellas la más resaltante del estudio el nivel de glicemia que permitió hallar la relación con la resistencia insulínica¹⁷.

Salvador y otros en su estudio (2016) “Estado nutricional, riesgo cardiovascular y nivel de glicemia en estudiantes universitarios de

Pedagogía en Educación Física”, evaluaron que los alumnos de Educación Física poseen los mismos hábitos alimenticios que el resto de estudiantes universitarios, pero como son sujetos más activos deberían manifestar parámetros más aceptables respecto al promedio de la población. La investigación tuvo un diseño no experimental, descriptivo, transversal, con un enfoque cualitativo, en el cual se incluyeron a 83 personas, divididas en 30 mujeres y 53 varones, determinando en cada sujeto el IMC, riesgo cardiovascular, además de una muestra de glucemia en ayuno. Llegando a la conclusión que el estado nutricional y la glucemia de los alumnos de Educación Física se encuentran en los valores normales y no presentan riesgo cardiovascular, se cree que la actividad física que practican desempeña un papel fundamental en los valores obtenidos. Una relación entre el estado nutricional y los niveles de glicemia permitió llegar a una conclusión concisa, llevado a los sujetos de prueba que fueron alumnos que practican deporte constantemente¹⁸.

Posada y otros en su estudio “Prevalencia de anemia ferropénica en escolares y adolescentes, Medellín, Colombia, 1999”, decidieron encontrar la relación de lo expuesto, debido a que la falta de hierro es causa más frecuente de anemia nutricional, y tuvieron como objetivo determinar la prevalencia de anemia ferropénica y describir el consumo de hierro en escolares y adolescentes. Usando un estudio de corte transversal en 960 estudiantes de 6 a 18 años de edad, a los cuales se les evaluaron el contenido de hierro mediante determinaciones de ferritina, hemoglobina, volumen corpuscular medio, y amplitud de la distribución eritrocitaria y el estado nutricional por medio de la medida antropométrica (IMC), y el consumo de hierro y vitamina C. Obteniendo como conclusión que las prevalencias de anemia ferropénica y deficiencia de hierro encontradas en la población estudiada fueron bajas, acorde a los parámetros de hemoglobina y ferritina definidos por la OMS como normales. La importancia de una correcta alimentación es fundamental sobre todo en edades tempranas donde más se requiere, y una variable fundamental

termina siendo el IMC permitiendo llevar una precisa relación con los niveles de hemoglobina y así descartar la anemia ferropénica¹⁹.

Martínez y otros en su estudio (2014) “Factores bioquímicos desarrollados con el estado nutricional del binomio madre-hijo” efectuaron una investigación descriptiva, longitudinal y prospectiva a 53 embarazadas con vistas a determinar la relación los factores bioquímicos desarrollados con el estado nutricional del binomio madre-hijo. Para la realización de la determinación bioquímica, se hicieron extracciones de sangre en el primer y tercer trimestre de la gestación y para evaluar el estado nutricional se calculó el IMC. Concluyendo que existe asociación entre las variables bioquímicas en relación con el estado nutricional del binomio madre-hijo. Entre los efectos adversos asociados a la mala nutrición de las gestantes sobresalieron: anemia, diabetes gestacional y dislipidemias. La adecuada nutrición va desde la gestación lo cual permitirá un mayor estado de nutrición en el futuro bebé, y como factor principal para una correcta relación se toma en cuenta las medidas antropométricas (IMC)²⁰.

Pulla y Fabiola en su estudio “Grasa visceral medida por bioimpedancia y prevalencia de prediabetes mediada en sangre en estudiantes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador de 19 a 25 años de edad en el periodo octubre-noviembre 2015” tuvieron como objetivo medir la prevalencia de prediabetes en sangre venosa y distribución de la grasa visceral medida por bioimpedanciometría en adultos jóvenes, siendo un estudio de tipo transversal y descriptivo donde se determinó la prevalencia de prediabetes y como se encontraban los compartimientos de grasa visceral en los estudiantes; la población constó de 167 estudiantes, de los cuales 65 fueron hombres y 102 fueron mujeres pertenecientes al grupo de edad de 19 a 25 años. Les realizaron 3 pruebas sanguíneas, tolerancia oral a la glucosa, glucosa en ayunas y hemoglobina glucosilada, mientras que para los valores de grasa visceral y grasa total se utilizó bioimpedancia.

Donde concluyeron que el 51.6 por ciento de la población presentó MGVE elevada y que la prevalencia de prediabetes no guarda concordancia con el estudio realizado. Realzando la importancia de las pruebas bioquímicas de hemoglobina y glucosa en sangre como parte principal del estudio y también la importancia de la correcta toma de muestras; gracias a estos valores se pudo llegar a una conclusión relacionada a la prediabetes una enfermedad que azota a la población mundial siendo cada vez mayor cantidad de personas quienes lo padecen tanto hombres como en mujeres²⁹.

Chulde y otros en su estudio “Evaluación del estado nutricional y la autopercepción de la imagen corporal en adolescentes de la Unidad Educativa Luis Ulpiano de la Torre 2015” tuvieron como objetivo evaluar el estado nutricional y la autopercepción de la imagen corporal en adolescentes, siendo el estudio analítico transversal, en 363 adolescentes de primero, segundo y tercero de bachillerato, se les evaluó el estado nutricional por medio del indicador IMC y la percepción de su imagen corporal por medio del test siluetas, donde las mujeres presentaron un estado nutricional normal teniendo una percepción gruesa de su cuerpo deseando una figura más delgada de su cuerpo, contrario en los hombres que también presentaron un estado nutricional normal tuvieron una percepción delgada de su cuerpo deseando una figura más gruesa de su cuerpo. Se encontraron problemas nutricionales como emaciación (5.2 por ciento), retardo del crecimiento (32.5 por ciento) y sobrepeso (1.9 por ciento), los adolescentes se encuentran en estado nutricional normal, el 60.3 por ciento se sienten inconformes con su imagen corporal y los adolescentes con sobrepeso 8.3 por ciento se perciben con mayor peso corporal. Este estudio uso como indicador principal el IMC demostrando su importancia para una correcta investigación³⁰.

Rivera-Hernández y otros en su estudio “La hemoglobina glucosilada A1

como prueba diagnóstica para diabetes mellitus en adolescentes con sobrepeso u obesidad” se buscó determinar el criterio diagnóstico para la diabetes mellitus tipo 2 basándose en los niveles de hemoglobina glucosilada (HbA1c) en adolescentes mexicanos con sobrepeso u obesidad. Usaron métodos de somatometría (IMC) completa, revisión del estadio de Tanner y presión arterial, glucemia, curva de tolerancia a la glucosa (CTOG) y HbA1c; donde estudiaron a 109 pacientes en 1^o y a 16 años referidos por obesidad o sobrepeso más comorbilidades.

Concluyendo que el nivel de HbA1c $\geq 6.5\%$ tuvo baja sensibilidad y especificidad para diagnosticar DM. En esta investigación se aprecia con gran énfasis el uso de somatometría (IMC) para poder determinar un estado de nutrición prevalente en este caso sobrepeso/obesidad; a la par se observa el uso determinante de la toma de sangre para medir la hemoglobina y la glucemia, factores imprescindibles que permitirán una correcta relación entre las variables mencionadas³¹.

Figueroa y otros en su estudio “Seguridad alimentaria, crecimiento y niveles de vitamina A, hemoglobina y zinc en niños preescolares del nordeste de Brasil” efectuaron una investigación de estudio transversal donde buscaron analizar la asociación entre la inseguridad alimentaria y el estado nutricional de niños preescolares asistidos en jardines infantiles. La seguridad alimentaria la evaluaron por medio de la Escala Brasileña de Inseguridad Alimentaria (EBIA), el estado nutricional fue evaluado peso/edad, talla/edad, hemoglobina, retinol sérico y zinc sérico. Usaron una muestra de 282 niños. Donde obtuvieron como resultados encontrados la prevalencia de déficit de estatura (6.2 por ciento), déficit de peso/edad (2.1 por ciento), deficiencia de vitamina A (24.4 por ciento), anemia (15.5 por ciento) y deficiencia de zinc (15.0 por ciento). La inseguridad alimentaria familiar fue caracterizada en 64.2 por ciento de las familias predominando la forma leve (32.6 por ciento), concluyéndose en el estudio que la inseguridad alimentaria estimada por la EBIA no se asoció a los Escor-z

de crecimiento ni a las concentraciones de retinol sérico, hemoglobina y zinc sérico. En mencionado estudio podemos resaltar la importancia de la relación que tiene los niños y adolescentes con los niveles de hemoglobina, y el determinante resultado que va de la mano con la determinación bioquímica de este indicador³².

Ortega y otros en su estudio “Evaluación nutricional, deficiencia de micronutrientes y anemia en adolescentes femenina de una zona urbana y rural del estado Zulia, Venezuela” tuvieron como objetivo analizar el estado nutricional, antropométrico-dietético, la prevalencia de anemia, depleción de los depósitos de hierro y deficiencia de vitamina A en adolescente féminas no gestantes de baja condición socioeconómica. Se estudiaron 78 adolescentes a las cuales se les realizó una evaluación nutricional, antropométrica-dietética, donde se observó en las adolescentes rurales anémicas una disminución no significativa del porcentaje de adecuación del hierro. La alta demanda de hierro ocasionada por rápido crecimiento y pérdidas menstruales en adolescentes, asociadas la baja disponibilidad de alimentos ricos en hierro y la baja adecuación de la ingesta de este micronutriente en adolescentes de la zona rural, determina que este sea un grupo de alto riesgo para la anemia y deficiencia de hierro, que requiere de estrategias de prevención, control y suplementación. En este estudio podemos resaltar el uso del IMC como medida antropométrica como indicador del estado de nutrición al cual se le suma el nivel de hemoglobina, dando énfasis en la relación de estos factores para un correcto análisis del problema planteado³³.

Carias y otros en su estudio “Indicadores bioquímicos del estado nutricional en adolescentes preuniversitarios de Caracas” tuvieron como propósito determinar el estado nutricional de un grupo de adolescentes, donde determinaron que dentro de esta población joven se presentó más del 33 por ciento con 1 factor de riesgo cardiovascular.

Realizando un estudio transversal y descriptivo en un total de 94 estudiantes adolescentes de entre 15 a 18 años, a los cuales se les tomó una muestra de sangre en la cual se le determinó los valores bioquímicos hemoglobina, hematocrito, glucosa, triglicéridos, colesterol, hierro, ferritina y vitamina A y E. Adicional a esto midieron la talla y el peso para hallar el IMC donde obtuvieron de resultado un 17 por ciento de sobrepeso, 12 por ciento de obesidad y 4 por ciento de desnutrición. El 5 por ciento presentó anemia mientras que el 105 presentó niveles bajos de hierro y 17 por ciento presentó niveles bajos de ferritina. En este estudio se aprecia la relación que existe entre los principales valores bioquímicos como lo son glicemia, y la hemoglobina y el factor IMC ambos determinantes para hallar una respuesta correcta sobre el estado nutricional³⁴.

Macías y otros en su estudio “Evaluación nutricional en niños de 1 a 5 años de edad en un consultorio médico de familia” se evaluó a un total de 41 niños a los cuales clasificaron como grupo de riesgo de la comunidad. Se tomaron 3 indicadores, el primero fue la medidas antropométricas talla y peso para poder hallar el IMC, el segundo fueron los indicadores bioquímicos hemoglobina, hierro sérico y vitamina A sérica, el tercero fue el indicador dietético mediante una encuesta de frecuencia semicuantitativa de consumo. Obteniendo los siguientes resultados; el 44 por ciento tuvo una alta ingesta calórica, proteica y la mayoría de vitaminas, mientras que el 22 por ciento presentó una situación desfavorable en hierro y vitamina A, de los cuales el 70 por ciento del total no llegó a la ingesta diaria recomendada. En el comentado estudio no se mencionó adolescentes, más bien se centró en niños en los cuales los valores deben tener una mayor exactitud debido al riesgo que habría en el error de valores, tomando como principales indicadores de nutrición al IMC y hemoglobina³⁵.

Reyes y otros en su estudio “Desparasitación masiva, estado nutricional y capacidad de aprendizaje en escolares de una comunidad rural” evaluaron a 198 sujetos, entre niños y adolescentes de 5 a 15 años, se evaluó sus

variables parasitológicas, su estado nutricional y una evaluación de su capacidad de aprendizaje.

Para el estado nutricional se tuvieron en cuenta 2 factores importantes para las medidas antropométricas, las cuales fueron talla y peso para hallar el índice de masa corporal (IMC) y los indicadores bioquímicos de hemoglobina. Se obtuvieron los siguientes resultados; una prevalencia inicial helmíntica de áscaris lumbricoide 36.4 por ciento, trichuris trichiura 34.8 por ciento, uncinaria 18.2 por ciento y strongyloides stercoralis 4.5 por ciento. El 53.1 por ciento presentó riesgo de desnutrición. El 83 por ciento presentó niveles de hematocrito por debajo de lo normal y el 55 por ciento presentó niveles de hemoglobina por debajo de lo normal. Y se encontró un déficit en las pruebas de capacidad del aprendizaje.

Podemos resumir la importancia del estado nutricional y su estrecha relación y determinante con factores de salud helmíntica como cognitiva. Se tomó como indicadores antropométricos y bioquímicos al IMC y a los niveles de hemoglobina respectivamente³⁶.

Flores y otros en su estudio “Control metabólico, estado nutricional y presión arterial de diabéticos tipo 2. Eficacia de una estrategia educativa” tuvieron como objetivo determinar la eficacia de una estrategia educativa en el control metabólico del sujeto con diabetes mellitus tipo 2 de menos de un año de diagnóstico. El diseño del método fue cuasiexperimental en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de reciente diagnóstico. Al inicio y mensualmente, durante seis meses, se determinó el perfil de lípido, glucemia, hemoglobina glucosilada, índice de masa corporal, perímetro abdominal y de cadera, pliegue tricóptico y tensión arterial. La intervención educativa fue participativa. Se individualizaron los regímenes dietéticos de acuerdo con la actividad física y los requerimientos de los pacientes, posteriormente se ajustó la dieta con base en las mediciones bioquímicas.

Obteniendo como resultado de un total de 16 participantes, del cual el 81.2 por ciento fue de sexo femenino.

La edad promedio fue de 52 ± 13 años. Se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en glucemia (28,7 por ciento), hemoglobina glucosilada (35.4 por ciento), colesterol (12.6 por ciento), lípidos de alta densidad (11.3 por ciento), tensión diastólica (16.8 por ciento), sistólica (6.1 por ciento), índice de masa corporal (6.7 por ciento) y peso (6.9 por ciento). Demostrando en conclusión que la intervención educativa participativa en nutrición es efectiva en el control de diabetes mellitus tipo 2 de reciente diagnóstico, cuando la dieta es individualizada de acuerdo con las necesidades del paciente. En mencionado estudio vemos que se resalta el indicador antropométrico de IMC para hallar un correcto estado de nutrición y poderlo relacionar a las demás variables respectivas, entre ellas las bioquímicas hemoglobina y glucemia³⁷.

2.2. BASES LEGALES Y/O TEÓRICAS

2.2.1. Normas nacionales

Se presenta las siguientes, tomadas de la página web de la Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas del Ministerio de Salud⁷.

Tabla 1: Normatividad Nacional

Ley N° 30021

- ✓ Artículo 04: “promoción de la educación nutricional”
- ✓ Artículo 05: “observatorio de nutrición y de estudio del sobrepeso y obesidad”
- ✓ Artículo 06: “los ambientes y la promoción de una alimentación saludable”
- ✓ Artículo 07: “la promoción del deporte y de la actividad saludable”
- ✓ Artículo 08: “publicidad de alimentos y bebidas no alcohólicas”
- ✓ Artículo 09: “principio de veracidad publicitaria”
- ✓ Artículo 10: “advertencias publicitarias”
- ✓ Artículo 11: “fiscalización y sanción”³⁸
- ✓ Artículo 30: “advertencias publicitarias”³⁹

Dispositivo legal	Descripción	Publicación/Aprobación
Resolución Directoral N° 010- 2013- SA	Plan de salud Escolar	Publicado: 22 de agosto de 2013
Resolución Directoral N° 013- 2014- GRSM-CR	Aprueban Lista de alimentos saludables conformantes de la lonchera saludable para su expendio en quioscos escolares de las instituciones educativas en la región de San Martín.	Publicado: 17 de agosto del 2014
Decreto Supremo N° 30021	Ley de Promoción de la Alimentación saludable para niños, niñas y adolescentes	Publicado: 17 de junio del 2017

2.2.2. Normas internacionales

Es necesario un marco legislativo para aplicar y hacer cumplir los distintos componentes de una política farmacéutica nacional, así como para establecer el reglamento de las actividades de los diferentes actores e instituciones, en los sectores tanto público como privado. Se debe establecer un marco acerca de la Legislación y de Reglamentación, en este sentido, hay dos tipos de marco jurídico que cubren las cuestiones farmacéuticas. Las leyes que son aprobadas por los órganos legislativos de cada país y formuladas en términos generales para hacer frente a las necesidades actuales y futuras, y los reglamentos permiten que las autoridades gubernamentales expliciten con mayor detalle cómo hay que interpretar las leyes, aplicarlas y exigir su observancia²¹.

- ✓ Real Decreto 2685/1976: "elaboración, circulación y comercio de preparados alimenticios para regímenes dietéticos y/o especiales"
- ✓ Real Decreto 1408/1992: "preparados para lactantes y de continuación".
- ✓ Real Decreto 956/2002: "se aprueban las sustancias que pueden añadirse para fines de nutrición específicos en los preparados alimenticios destinados a una alimentación especial (dietéticos)".
- ✓ Real Decreto 2002/1995: "se aprueba la lista positiva de aditivos edulcorantes para productos alimenticios"⁴⁰.
- ✓ Real Decreto 1430/1997: "productos de formulación especial que utilizados de acuerdo con las instrucciones del fabricante, sustituyen parcial o totalmente la dieta diaria".
- ✓ Real decreto 1334/1999: "etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios".
- ✓ Real Decreto 1907/1996: "publicidad y promoción comercial de

productos con pretendida finalidad sanitaria”.

- ✓ Real Decreto 1275/2003: “complementos alimenticios son los productos alimenticios cuyo fin sea complementar la dieta normal y consistente en fuentes concentradas de nutrientes o de otras sustancias que tengan un efecto nutricional o fisiológico, en forma simple o combinada, comercializados de forma que permitan una dosificación determinada del producto y que deben tomarse en pequeñas cantidades unitarias”⁴¹.

La legislación y la reglamentación internacional aseguran que las responsabilidades, las calificaciones, los derechos y los objetivos de cada participante sean definidos y reconocidos.

2.2.3. Estado de nutrición

El estado nutricional es la resultante final del balance entre ingesta y requerimiento de nutrientes, los cuales se reflejan en las medidas antropométricas y en exámenes complementarios²³.

Para mantener un estado nutricional dentro de los parámetros normales es necesario ingerir los nutrientes en cantidades recomendadas de acuerdo a la edad, y satisfacer las necesidades: biológicas, psicológicas y sociales²⁴.

La adolescencia es la segunda etapa de rápido crecimiento, y los efectos de la nutrición sobre el desarrollo cognitivo se encuentran relacionados.

Un estado nutricional adecuado está caracterizado por mantener las medidas antropométricas y nivel de hemoglobina y glicemia dentro de los parámetros normales, y se ha denominado estado nutricional inadecuado cuando las medidas antropométricas y el nivel de hemoglobina y glicemia están fuera de los parámetros normales. La nutrición inadecuada se puede manifestar de la siguiente manera:

- **Desnutrición:** Se manifiesta como retraso del crecimiento (talla baja para la edad) y peso inferior al normal (peso bajo para la edad). La desnutrición crónica, medida según el retraso del crecimiento, es la forma más frecuente de desnutrición. Así mismo, la desnutrición en la etapa del adolescente escolar afecta la capacidad de atención y aprendizaje²⁴.
- **Obesidad:** Se puede medir mediante el Índice de Masa Corporal (IMC); la persona obesa somete a su esqueleto y a sus músculos a un mayor esfuerzo, además provoca alteraciones metabólicas como la mayor secreción de la hormona insulina, que lleva al desarrollo temprano de la diabetes; daña el sistema cardiovascular y produce hipertensión e hipertrofia cardíaca²⁴.

La valoración nutricional permite determinar el estado de nutrición de la persona, valorar las necesidades o requerimientos nutricionales y pronosticar los posibles riesgos de salud o algunas deficiencias que pueda presentar en relación con su estado nutricional²⁴.

La valoración del estado nutricional se basa en el estudio antropométrico.

En el adolescente se utiliza índice de masa corporal (IMC) que inicialmente se usó para clasificar la sobrenutrición y obesidad en escolares y adolescentes y actualmente ya están establecidos los límites de subnutrición, se obtiene dividiendo el peso (en kilos) entre la talla (en metros) elevada al cuadrado.

Las categorías del nivel de peso del IMC por edad y sus percentiles correspondientes se muestran a continuación.

- | | |
|------------------|---|
| ✓ Bajo peso | Menos del percentil 5 |
| ✓ Peso saludable | Percentil 5 hasta por debajo del percentil 85 |

- ✓ Sobrepeso Percentil 85 hasta por debajo del percentil 95
- ✓ Obeso Igual o mayor al percentil 95

2.2.4. Adolescente

La adolescencia es un período de transición entre la niñez y la edad adulta. Es un período de crecimiento físico, emocional y cognitivo, junto con una maduración reproductiva. Los cambios de la adolescencia no ocurren en una línea temporal estricta. Más bien, ocurren en diferentes momentos según un calendario interno singular. Con el fin de dar una definición, la adolescencia se considera que se inicia con el desarrollo de las características sexuales secundarias, alrededor de los 11 o 12 años de edad y termina con el crecimiento somático completo entre los 18 y 21 años de edad²⁴.

La adolescencia está influenciada por el logro de cambios importantes en el desarrollo relacionados con la pubertad y las influencias de la familia, escuela y compañeros. El crecimiento físico ocurre de manera simultánea con la maduración sexual²⁴.

La mayor parte del crecimiento físico ocurre en el área del tronco. La edad de inicio, duración y grado de crecimiento varía entre los varones y las mujeres. En las mujeres, el período de crecimiento rápido se inicia alrededor de los nueve a 14 años de edad, cerca de dos años antes que en los varones. También termina más temprano en las mujeres, con cambios menos dramáticos en peso y estatura. Las niñas suelen aumentar de 2,5 a 20 cm de estatura y de 7 kg a 25 kg de peso²⁴.

La mayoría de las niñas termina su crecimiento rápido entre los 16 y 17 años de edad. Los varones empiezan su crecimiento rápido más tarde, lo típico es a los 13 años y suele ser más pronunciado, con un aumento en estatura de por lo menos 10 cm y un aumento en el peso de 7 kg a 30kg²⁵.

Los varones continúan creciendo hasta los 18 a 20 años de edad. Los cambios en el tamaño del cuerpo tienen un patrón característico.

El crecimiento de brazos, piernas, manos, pies y cuello es seguido de aumentos en el tamaño de la cadera y tórax, y varios meses después por aumentos en lo ancho de los hombros y la profundidad y longitud del tronco.

La adolescencia se considera un período relativamente saludable. No obstante, sí ocurren morbilidad y mortalidad importantes. Los problemas de salud frecuentes que presentan los adolescentes incluyen cefalea, trastornos de alimentación, aumento de peso o adelgazamiento e insomnio.

2.2.5. Glicemia

La glicemia es la cantidad de glucosa contenida en la sangre; generalmente se expresa en miligramos por decilitro de sangre. La glucosa es indispensable para el buen funcionamiento del organismo porque constituye el principal sustrato de energía del organismo y es fácilmente disponible para dosar la glucosa debe ser en ayunas en suero/plasma venoso y es el método recomendado para el diagnóstico de diabetes y la realización de estudios poblacionales. Es un test preciso, de bajo costo, reproducible y de fácil aplicación. Los valores normales de glucosa en sangre son cuando es menor de 99 mg/dl en ayunas. Entre 100 a 125 mg/dl se considera prediabetes.

2.2.6. Hemoglobina

La hemoglobina es una proteína globular, que está presente en altas concentraciones en los glóbulos rojos y se encarga del transporte de O_2 del aparato respiratorio hacia los tejidos periféricos; y del transporte de CO_2 y protones (H^+) de los tejidos periféricos hasta los pulmones para ser excretados. Nos ayuda a descartar anemia, valor de hemoglobina

bajo.

La concentración de hemoglobina en sangre puede ser medida en forma fotométrica, este principio ha sido aceptado por el Comité Internacional para la Estandarización en Hematología como un método para la detección de hemoglobina.

La concentración de hemoglobina por sí sola no puede utilizarse para diagnosticar la carencia de hierro (también llamada ferropenia). Sin embargo, debe medirse, aunque no todas las anemias estén causadas por ferropenia. La prevalencia de la anemia es un indicador sanitario importante y, cuando se utiliza con otras determinaciones de la situación nutricional con respecto al hierro, la concentración de hemoglobina puede proporcionar información sobre la intensidad de la ferropenia.

Los valores normales de hemoglobina son:

SEXO Y EDAD	VALORES	DIAGNÓSTICO
Mujeres > de 15 años:	> 12 g/dl	Normal
	11.0-11.9 g/dl	Anemia leve
	8.0-10.9 g/dl	Anemia moderada
	< 8 g/dl	Anemia grave
Hombres >de 15 años:	> 13 g/dl	Normal
	10.0-12.9 g/dl	Anemia leve
	8.0-10.9 g/dl	Anemia moderada
	< 8 g/dl	Anemia grave
Niños de 12- 14 años 12-14 años	> 12 g/dl	Normal
	11.0-11.9 g/dl	11.0-11.9 g/dl
	8.0-10.9 g/dl	Anemia moderada
	< 8 g/dl	Anemia grave

2.2.7. Alimentación saludable en el colegio

Una alimentación saludable reduce el riesgo de enfermedad cardíaca y accidente cerebrovascular. Una alimentación saludable también ayuda a prevenir y controlar los factores de riesgo que llevan a contraer enfermedades cardíacas y los accidentes cerebrovasculares, como la diabetes, la obesidad, la presión arterial alta y el colesterol alto en la sangre. Las comidas poco saludables durante la infancia pueden interferir con el crecimiento y desarrollo óptimos y contribuir a mantener los malos hábitos alimenticios durante la adolescencia y la adultez¹³.

El aumento de peso durante la adolescencia y la vida adulta joven puede ser uno de los determinantes más importantes del desarrollo de enfermedades cardíacas y accidentes cerebrovasculares durante la edad adulta. Se cree que el consumo de bebidas azucaradas contribuye significativamente al desarrollo de la obesidad y se ha asociado con un mayor riesgo de enfermedad coronaria, lo cual ocurre en todas las sociedades, incluso en países y distritos considerados pobres, ya que el otro problema, aunque parezca paradójico es la presencia de sobrepeso en los alumnos de los colegios de bajos recursos.

Adoptar políticas alimentarias que promuevan la elección de alimentos saludables en la escuela, como por ejemplo menús saludables para comidas escolares, refrigerios nutritivos, así como pautas para almuerzos saludables tiene un impacto positivo en las buenas prácticas de alimentación de los niños. Las investigaciones indican que el marketing de alimentos influye en los niños, en las preferencias alimentarias y su comportamiento de compra y en mostrar que muchos alimentos comercializados a los niños no son saludables.

Una combinación de etiquetado de alimentos y señalización de "punto de compra saludable" en los colegios incide sobre la elección que realizan los estudiantes en la compra de alimentos saludables. Las escuelas que permiten meriendas frecuentes y el consumo de alimentos y bebidas altos en calorías y bajos en nutrientes durante el día escolar (por ejemplo, refrescos y "comida chatarra") tienden a tener más niños con sobrepeso y obesidad y desnutridos que las escuelas que desalientan estas prácticas. Los jardines escolares tienen potencial para contribuir a la educación nutricional y mejorar la ingesta de frutas y verduras entre los estudiantes. Por ejemplo, si hay más quioscos de venta de comida rápida o chatarra cerca de los colegios, ello lleva a una ingesta nutricional general menos saludable que los estudiantes que asistían a escuelas sin locales de comida rápida cercanos.

Las escuelas pueden promover una alimentación saludable como parte de un programa integral que apoye las mejoras en los resultados educativos de los estudiantes, al tiempo que aborda la salud escolar de una manera planificada, integrada y holística. La promoción de la salud en la escuela se puede llevar a cabo dentro de las siguientes cuatro categorías: 1) enseñanza y aprendizaje; 2) entornos sociales y físicos; 3) política escolar saludable; y 4) asociaciones y servicios. Dentro de estas categorías, las escuelas pueden implementar una variedad de medidas específicas para ayudar a los niños a mejorar su nutrición y niveles de actividad física. Reconociendo que las necesidades de los niños y jóvenes pueden variar en función de una serie de factores que incluyen la geografía y el nivel socioeconómico, estas medidas se pueden adaptar a las distintas realidades geográficas y culturales.

Se busca que estos programas tengan éxito en la mejora de la nutrición escolar en las escuelas a través de la implementación de un enfoque basado en mejora de la nutrición y alimentación saludable. Si bien las iniciativas específicas varían de una escuela a otra o de una región a otra, la implementación de políticas de nutrición escolar resulta positivas porque llevan a un mayor consumo de frutas y verduras y una mejor calidad general de la dieta. Las escuelas pueden apoyar una dieta saludable y equilibrada para los estudiantes al mejorar tanto la alfabetización alimentaria como el acceso a las elecciones de alimentos apropiadas.

La alfabetización alimentaria se puede abordar, por ejemplo, a través de clases específicas que enseñan a los estudiantes sobre la preparación de alimentos y la importancia de una alimentación saludable y nutritiva. Proporcionar instrucción en la preparación de alimentos y modos de cocina saludables puede influir en los niños y jóvenes y ayudarlos a desarrollar habilidades para apoyar la alimentación saludable a lo largo de sus vidas. Además de aumentar el conocimiento de los estudiantes sobre la nutrición, aumentar el acceso a alimentos saludables como frutas y verduras, y limitar el acceso a alimentos no saludables también es extremadamente importante para apoyar la nutrición escolar.

Esto se puede lograr, por ejemplo, mediante la introducción de normas de nutrición para alimentos proporcionados en cafeterías, máquinas expendedoras y en eventos especiales en la escuela. Algunas medidas que las escuelas pueden tomar en términos de aumentar el acceso a alimentos saludables incluyen establecer huertos escolares y participar en programas que ayudan a llevar comida saludable a las escuelas.

Estas iniciativas también pueden incorporar educación sobre nutrición y preparación de alimentos. Además, dada la relación entre el marketing

de alimentos y las opciones de nutrición entre los estudiantes, también es importante eliminar la comercialización de alimentos y bebidas poco saludables en los campus escolares.

2.2.8. Relación entre nutrición y hemoglobina

Los adolescentes, influenciados por la cultura juvenil moderna, pueden tener una dieta que contenga muy poco hierro y otros nutrientes vitales. Analiza el contexto de los adolescentes del condado de Finnmark, situados muy por encima del círculo polar ártico en Noruega, de una cultura Sami y de una cultura costera, fueron examinados para estudiar la hemoglobina, las reservas de hierro, la composición dietética, los hábitos alimenticios y el estilo de vida. Se realizó una intervención breve con instrucciones dietéticas, seguida de un nuevo examen después de un año¹³.

Se obtuvo como resultados que los adolescentes del interior tenían grandes reservas de hierro, una mayor ingesta dietética de carne y proteínas, y una menor ingesta de azúcar que los de la costa, de acuerdo con las dietas tradicionales de la etnia Sami. Todos los grupos tenían una ingesta demasiado alta de azúcar y grasa, y una ingesta demasiado baja de vitamina D y fibra, en comparación con las recomendaciones nacionales.

Los adolescentes apenas consumían pescado. Aproximadamente 1/3 de ellos tenían una alta densidad de hierro en la dieta, así como mayores concentraciones de otros nutrientes en la dieta y un estilo de vida más saludable en general. La corta intervención no tuvo ningún efecto sobre la magnitud de las reservas de hierro, y solo efectos menores sobre los hábitos alimentarios y el estilo de vida.

Como conclusión se obtuvo que los adolescentes de la comunidad Sami

todavía tenían una dieta basada en la tradición. Esto no se encontró en la comunidad costera. La densidad de hierro en la dieta puede servir como un indicador de hábitos alimenticios positivos y estilo de vida en general. El efecto modesto de la intervención enfatiza la necesidad de una medicina preventiva creativa. Esta investigación demostró que la dieta de los adolescentes puede ser insuficiente, especialmente en lo que respecta al contenido de hierro. Las reservas de hierro del cuerpo pueden ser demasiado pequeñas, o incluso vacías, particularmente entre las niñas que menstrúan.

Tradicionalmente, las dietas a lo largo de la costa y en el interior del condado de Finnmark han sido diferentes, con un gran consumo de peces de agua de mar en las comunidades costeras y una ingesta sustancial de carne, especialmente de renos, en las comunidades del interior. El estudio se llevó a cabo para ver si los patrones dietéticos tradicionales se mantuvieron en una comunidad costera típica (Hammerfest) y una comunidad interior típica (Kautokeino), para analizar el hierro y estados nutricionales, para evaluar si el contenido de hierro en la dieta puede ser indicador de una dieta suficiente en general, para obtener una impresión de la relación entre el estilo de vida y la dieta, y para evaluar la efectividad de una intervención a través de lecciones escolares destinadas a mejorar los hábitos alimenticios y el estilo de vida. Los estudiantes (7mo. y 8vo. grado, 13 y 14 años, n = 232) en una comunidad costera y en el interior en el condado de Finnmark fueron examinados con respecto a la concentración de hemoglobina de la sangre, ferritina sérica (que se correlaciona con las reservas corporales de hierro), peso corporal y altura, hábitos alimenticios, composición de alimentos y estilo de vida. Los estudiantes de la comunidad del interior eran principalmente de origen Sami (> 85 por ciento), mientras que los estudiantes de la costa se definieron principalmente noruegos. La participación fue voluntaria, precedida de una invitación escrita tanto a los estudiantes como a sus padres. Todos los estudiantes dieron una

respuesta positiva. La hemoglobina se analizó a partir de sangre completa con un Coulter T60 (método modificado de cianometahemoglobina, Coulter Electronics, NY, EE. UU.) Con un coeficiente analítico de variación (CV) = 5 por ciento e incertidumbre analítica del 10 por ciento. El suero se separó de las muestras de sangre por centrifugación y las muestras de suero se congelaron antes del análisis. La S-ferritina se analizó mediante inmuno ensayo de fluorescencia (FIA) (sistema de inmuno ensayo Baxter Stratus II), con un CV = 6 por ciento e incertidumbre analítica del 12 por ciento. El CV de ambos ensayos se calculó mediante controles internos (n = 30). Todos los análisis se realizaron en lote. Los hábitos y la composición dietética, y el estilo de vida se analizaron mediante un cuestionario de frecuencia (91 preguntas, preparado en cooperación con el Centro de Investigación para la Promoción de la Salud (centro HEMIL; senter for forskning om helsefremmende arbeid, miljø og livsstil), Universidad de Bergen, Noruega).

El contenido de nutrientes se examinó mediante un registro de alimentos de tres días (formulario estandarizado, registrado de jueves a sábado). Los estudiantes tenían una hora de práctica de grabación antes de la inscripción. Los resultados fueron analizados en el Departamento de Investigación Nutricional de la Universidad de Oslo. El estudio fue aprobado por la Junta de Ética Regional. Intervención. Todos los estudiantes en 7mo. grado (n = 117) fueron informados sobre los resultados de las mediciones de hemoglobina y ferritina de su propia clase.

Posteriormente, un dietista clínico capacitado impartió cinco lecciones extraescolares sobre estos temas junto con los profesores habituales. También se hizo hincapié en los consejos sobre los hábitos alimentarios generales y el estilo de vida. Después de un año, se realizó un nuevo examen de hemoglobina, ferritina, hábitos y composición dietética y

estilo de vida. El muestreo de sangre y la recolección de datos se llevaron a cabo en octubre, en ambas ocasiones.

En el primer examen (n = 232, 7º y 8º, 13 y 14 años), el 92 por ciento respondió el cuestionario de frecuencia, el 80 por ciento participó en las mediciones de sangre, altura y peso, y el 47 por ciento completó el registro de alimentos de 3 días. En el segundo examen (n = 117, 7º grado), el 73 por ciento respondió cuestionario de frecuencia, el 71 por ciento participó en el muestreo de sangre y el 38 por ciento completó el registro de alimentos de tres días. Los estudiantes que realizaron el registro de alimentos en el primer examen (7º y 8º grado, 13 y 14 años) se compararon con los que sí lo hicieron o no, por medio del cuestionario de frecuencia. No hubo diferencia con respecto a la ingesta de carne, pescado, frutas, vegetales y alcohol, actividad física o la regularidad del almuerzo y la cena. El grupo que completó el registro de alimentos consumió menos refrescos diarios (7 por ciento vs. 26 por ciento), tuvo un desayuno diario más regular (84 por ciento vs. 60 por ciento), y una proporción más pequeña fumó cigarrillos diariamente (10 por ciento vs. 27 por ciento).

En esta línea de análisis, en un estudio realizado en 1999 señala que se buscó determinar el estado nutricional y el nivel de hemoglobina y su correlación entre los estudiantes en dos escuelas primarias en Binjai, Sumatra Septentrional, Indonesia. El estado nutricional se midió en función del peso según la edad (W / A), la altura para la edad (H / A) y el peso para la altura (W / H) según los criterios de NCHS. La anemia se definió como el nivel de hemoglobina de menos de 12 g / dl medido con cianometahemoglobina. Noventa y seis niños estaban disponibles para el análisis. Encontramos que en base a W / A, H / A y W / H, hubo 23 (23 por ciento), 16 (17 por ciento), 11 (12 por ciento) de niños con desnutrición proteica y energía (PEM), respectivamente. Hubo 48 (50 por ciento) niños con anemia. Los niños con PEM y anemia fueron 13 (59

por ciento), nueve (56 por ciento) y nueve (82 por ciento), respectivamente. En conclusión, se encontró que no todos los nuevos estudiantes en esas escuelas primarias estaban sanos. Hubo una correlación entre anemia y PEM basada en la medición W / H, pero no en comparación con W / A y H / A¹³.

Mientras que el estado nutricional se convierte en un indicador principal en el estado de salud, Indonesia tiene cuatro problemas nutricionales principales, es decir, deficiencia de yodo, deficiencia de hierro, deficiencia de vitamina A y PEM (proteína desnutrición energética). Uno de los objetivos nacionales de desarrollo es aumentar la calidad de los recursos humanos, especialmente para los grupos de alto riesgo, como los niños en edad escolar que padecen PEM y deficiencias nutricionales, anemia causada por una baja ingesta de alimentos, que contiene macro y micronutrientes.

Puede considerarse como un trastorno generalizado que afecta la estructura y la función del anticuerpo. Los cambios en el sistema hematológico son comunes y la anemia siempre ha sido una característica constante. Los diversos factores que influyen en la anemia en PEM son (a) los cambios metabólicos en los glóbulos rojos, (b) la deficiencia de proteínas y la anemia de adaptación, (c) la deficiencia de hierro, (d) deficiencia de vitaminas (ácido fólico, B12, etc.) oligoelementos (cobre, zinc), (e) deficiencia de eritropoyetina, (f) infección y (g) enfermedades crónicas.

Los criterios de la OMS para la anemia en niños de seis a 14 años si el nivel de Hb <12 g / dl. Soemantri en su estudio encontraron un nivel de Hb promedio de 10-12 g / dl en el mismo grupo de edad. El parámetro W / H puede determinar la nutrición reciente estado, no depender de la edad, y explicar el último estado nutricional. Se llevó a cabo este estudio para determinar la asociación del estado nutricional y el nivel de

hemoglobina en niños en edad escolar. Se realizó un estudio transversal en marzo de 1999. Los sujetos del estudio fueron nuevos estudiantes de las dos escuelas primarias públicas Kodya Binjai, Sumatra del Norte. La recopilación de datos incluyó sexo, edad, peso corporal y altura corporal. Se excluyeron los estudiantes que no tenían datos completos o que padecían infecciones agudas y crónicas o tumores malignos.

La muestra de sangre venosa se tomó $\pm 0,5$ ml y se recogió en una botella que se llena con EDTA. El nivel de hemoglobina se midió mediante un espectrofotómetro en el Hospital H. Adam Malik, Medan. El valor de hemoglobina se expresó en g /dl. El estado nutricional se evaluó de acuerdo con la Recomendación de Semiloka Antropometric 1991, con el parámetro de W / A, H / A y W / H. Se definió PEM si el estado nutricional era malnutrición en etapas moderadas o graves. Se definió la anemia si la hemoglobina era menos de 12 g / dl. Los datos fueron procesados con computadora (Microstat). La asociación entre las variables cualitativas se evaluó mediante la prueba de ji cuadrado, con un nivel de significación de $p < 0,05$.

El número total de nuevos estudiantes que ingresaron a las dos escuelas primarias fue 101. Noventa y seis de ellos fueron atendidos, tres de ellos estaban enfermos y dos tenían datos incompletos. Había 57 (59 por ciento) niños y 39 (41 por ciento) niñas, el más joven tenía cinco años y cinco meses, el mayor tenía 9 años y 1 mes. Los estudiantes que sufrieron de anemia fueron 48 (50 por ciento). El porcentaje de estudiantes con PEM según los criterios W / A, H / A y W / H fue de 22/96 (23 por ciento), 16/96 (17 por ciento), 11/06 (12 por ciento), respectivamente. Además, según el criterio W / A, 22 estudiantes padecían PEM, 13 estudiantes (59 por ciento) también sufrían de anemia. De acuerdo con los criterios H / A, de 16 estudiantes con PEM, nueve de ellos también sufrían de anemia. Sin embargo, no hubo asociación entre estos dos tipos de mediciones antropométricas con

anemia.

Si bien según los criterios W / H, de los 11 estudiantes que padecían PEM, 9 (82 por ciento) también sufrían de anemia, y había una conexión razonable con el nivel de hemoglobina ($p < 0,05$). Los estudiantes en las dos escuelas primarias eran en su mayoría a la edad de 7-8 años, 51 (53 por ciento) eran niños, casi lo mismo con las niñas (41 por ciento). Los niños que sufrieron PEM según las mediciones W / A, H / A y W / H fueron 22 (23 por ciento), 16 (17 por ciento) y 11 (12 por ciento), respectivamente. Esto mostró que la prevalencia de PEM fue diferente en esos 3 tipos de examen. El resultado de la Encuesta Nacional de Economía Social (SUSENAS) en Sumatra del Norte (1989) mostró que la prevalencia de PEM (W / A) fue del 14 por ciento, mientras que SUSENAS (1992) encontró bajo contenido de nutrientes en 12 por ciento (W / A), y seis por ciento% (H / A). Mientras tanto, el 50 por ciento de los estudiantes sufría de anemia y la hemoglobina más baja era de 9,5 g / dl.

La anemia en los niños de la escuela primaria temprana era del 25-45 por ciento .14 Según el estudio, la prevalencia de PEM y la anemia eran altas, esto puede deberse a la crisis económica o a la diferencia de las técnicas de examen. Los estudiantes sufrieron de PEM y anemia, de acuerdo con los criterios W / A, H / A y W / H fueron 13 (59 por ciento), nueve (56 por ciento) y nueve (82 por ciento), estadísticamente hubo una correlación significativa entre nutricional estado medido por criterios W / H y nivel de hemoglobina ($p < 0,05$). Se supuso que solo en el estado nutricional crónico, se podía ver anemia nutricional. Un niño que sufría de PEM también podría sufrir de anemia, y que los que no tenían PEM también podría sufrir de anemia. Esto generalmente ocurre en la anemia por deficiencia de hierro, porque el síntoma de la anemia ocurre gradualmente en el largo período de tiempo. Lo mismo ocurre con la deficiencia proteica que reduce la célula total de la eritropoyetina

sensible a los precursores en la PEM crónica.

Este estudio concluyó que no todos los estudiantes de la escuela primaria estaban en buenas condiciones de salud. Hubo una correlación significativa entre la anemia y los niños PEM medidos por peso / altura estándar que mostró un estado nutricional crónico.

2.3. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

2.3.1. Hipótesis general

El estado de nutrición influye en los niveles de glucosa y hemoglobina en sangre en escolares adolescentes de entre 12 a 15 años Institución Educativa “Manuel Tovar” – Sayán.

2.3.2. Hipótesis específicas

El estado de nutrición influye en los niveles de glucosa en sangre en escolares-adolescentes de entre 12 a 15 años Institución Educativa “Manuel Tovar” – Sayán.

El estado de nutrición influye en los niveles de hemoglobina en sangre en escolares-adolescentes de entre 12 a 15 años Institución Educativa “Manuel Tovar” – Sayán.

2.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

En la presente investigación participan las siguientes variables con sus respectivos indicadores.

Variable	Dimensiones	Indicadores
Estado de nutrición	Bajo peso	Menos del percentil 5
	Peso saludable	Percentil 5 hasta por debajo del percentil 85
	Sobrepeso	Percentil 5 hasta por debajo del percentil 95
	Obeso	Igual o mayor al percentil 95
Nivel de glucosa	Normal	Hasta 99 mg/dL
	Hiperglicemia	Pre diabetes entre 100-125 mg/dL Diabetes > 125 mg/dL
Nivel de hemoglobina	Normal hombre	>13 mg/dL
	Anemia hombre	Leve 11.0 – 12.9 mg/dL Moderada 8-10.9 mg/dL Grave < 8 mg/dL
	Normal mujer	>12 mg/dL
	Anemia mujer	Leve 11.0-11.9 mg/dL Moderada 8-10.9 mg/dL Grave < 8 mg/dL
	Normal Niños 12-14 años	>12 mg/dL
	Anemia Niños 12-14 años	Leve 11.0-11.9 mg/dL Moderada 8-10.9 mg/dL Grave < 8

2.6. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Adolescencia.** Se considera que se inicia con el desarrollo de las características sexuales secundarias, alrededor de los 11 o 12 años de edad y termina con el

crecimiento somático completo entre los 18 y 21 años de edad.

- **Agrupación:** Una serie estrechamente agrupada de eventos o casos con una definición clara de patrones de distribución, en relación con el tiempo o el lugar o ambos.
- **Alimentación equilibrada:** Se llama dieta normal equilibrada a la comida de todo un día (y todos los días) que contiene todos los nutrientes básicos en una porción adecuada para las necesidades del organismo. Por lo tanto, tiene que ser variada en sus componentes y con la cantidad suficiente (no más) para mantener el normo peso.
- **Análisis de tendencias seculares:** Examinar las tendencias en los eventos de la enfermedad a lo largo del tiempo o en diferentes lugares geográficos y correlacionarlos con las tendencias en supuestas exposiciones, como las tasas de utilización de drogas. La unidad de observación es un subgrupo de una población en lugar de individuos.
- **Anemia:** Trastorno de la sangre causado por deficiencia de glóbulos rojos o de hemoglobina.
- **Asociación:** Cuando dos eventos ocurren juntos más a menudo de lo que se esperaría por casualidad.
- **Atribución:** Proceso de deducir el papel causativo de los medicamentos sospechosos en la producción de un evento adverso.
- **Azúcares de absorción lenta:** Son carbohidratos que están presentes en algunos alimentos y que al descomponerse en alimentos más simples queda en forma de azúcares de estructura química compleja, pasando del tubo digestivo (intestino) a la sangre de forma muy lenta.

- **Azúcares de absorción rápida:** Son carbohidratos que están presentes en algunos alimentos, su estructura química es muy simple y una vez en el tubo digestivo pasan a la sangre de forma rápida.
- **Carbohidratos:** Nutriente conformado por carbono, hidrógeno y oxígeno. Son la principal fuente energética para el ser humano, la más económica y de más fácil clasificación.
- **Causalidad:** La relación de causa con el efecto producido. Una causa se denomina "necesario" cuando la variable siempre debe preceder al evento; "suficiente" si la variable inevitablemente inicia o produce el efecto. Cualquier causa dada puede ser necesaria, suficiente, ninguna o ambas.
- **Control glucémico:** Se entiende por control glucémico a todas las medidas que facilitan mantener los valores de glicemia dentro de los límites de la normalidad.
- **Confounder:** Variable que no sea el factor de riesgo y la variable de resultado en estudio que se relaciona independientemente tanto con el factor de riesgo como con el resultado. Un factor de confusión puede crear una aparente asociación entre el factor de riesgo y el resultado o enmascarar uno real.
- **Desnutrición:** Es una enfermedad producto de una dieta inadecuada, que no permite la absorción de los nutrientes necesarios para mantener el equilibrio del organismo, ésta ocurre cuando no se ingieren alimentos y la falta de consumo de éstos hace que el cuerpo de una persona gaste más energías calóricas de las que consume.
- **Determinante:** Cualquier factor que provoque un cambio en una condición de salud u otra característica definida.
- **Estudio de cohorte:** Un estudio que identifica poblaciones definidas y las sigue en el tiempo, examinando sus tasas de enfermedad. Un estudio de cohortes

generalmente identifica y compara pacientes expuestos con pacientes no expuestos o con pacientes que reciben una exposición diferente.

- **Estudios descriptivos:** Estudios que no tienen grupos de control, a saber, informes de casos, series de casos y análisis de tendencias seculares. Ellos contrastan con los estudios analíticos.
- **Efectos dañinos anticipados:** Efectos no deseados de drogas que podrían haberse predicho sobre la base del conocimiento existente.
- **Estado de nutrición.** El estado nutricional es la resultante final del balance entre ingesta y requerimiento de nutrientes, los cuales se reflejan en las medidas antropométricas y en exámenes complementarios.
- **Estudios de evaluación de utilización de drogas:** Estudios que evalúan la idoneidad del uso de drogas. Están diseñados para detectar y cuantificar la frecuencia de los problemas de consumo de drogas.
- **Fracción atribuible:** La proporción del resultado (entre los expuestos al factor) que puede atribuirse a la exposición al factor, teniendo en cuenta la proporción del resultado en los no expuestos.
- **Glóbulos blancos:** Células de la sangre implicadas en la destrucción de virus, bacterias y hongos.
- **Glóbulos rojos:** Su función principal es transportar oxígeno a todos los tejidos del cuerpo.
- **Glucosa.** Es un azúcar de composición simple. Los alimentos compuestos de hidratos de carbono con la digestión se transforman en elementos simples, es decir, glucosa. La glucosa es la principal fuente de energía.

- **Grasa:** Son compuestos orgánicos que se forman de carbono, hidrógeno y oxígeno y son la fuente más concentrada de energía en los alimentos. Las grasas pertenecen al grupo de las sustancias llamadas lípidos y vienen en forma líquida o sólida. Todas las grasas son combinaciones de los ácidos grasos saturados y no saturados por lo que se les denomina muy saturadas o muy insaturadas, dependiendo de sus proporciones.
- **Hierro:** Micronutriente que utiliza el organismo principalmente como parte de la hemoglobina; que es una proteína transportadora de oxígeno a los tejidos.
- **Hiperglicemia:** Situación en la que los valores de glucosa en sangre están por encima de lo normal.
- **Hipoglicemia:** Situación en la que los valores de glucosa en sangre están por debajo de lo normal.
- **Índice de masa corporal:** Es un valor que nos sirve para medir y diagnosticar la obesidad. Se obtiene dividiendo el peso de un individuo entre su talla al cuadrado. Valores del normo peso IMC entre 24 y 25.
- **Insulina:** Es una hormona del aparato digestivo que tiene la función de facilitar que la glucosa que circula por la sangre penetre en las células y sea aprovechada como energía.
- **Kilocalorías:** Unidad de energía térmica que equivale a mil calorías; es decir cantidad de calor necesaria para un grado de temperatura de un litro de agua a quince grados. Su abreviatura es Kcal.
- **Macronutrientes:** Nutrientes que se ingieren en cantidad significativas por los que son llamados macronutrientes (proteínas, lípidos y carbohidratos).
- **Micronutrientes:** Nutrientes que deben de estar presente en la dieta porque son sustancias imprescindibles para la vida, las cuales se ingieren en cantidades muy

pequeñas. Por tal motivo reciben el nombre de micronutrientes (vitaminas y minerales).

- **Modificación de efectos:** Ocurre cuando la magnitud del efecto de un medicamento en la causa de un resultado difiere según el nivel de una variable que no sea el medicamento o el resultado.
- **Normo glicemia:** Niveles normales de glucosa en la sangre. En ayunas, entre 70 y 110 miligramos de glucosa por cada decilitro de sangre.
- **Normo peso:** Peso normal que debe tener una persona según su edad, sexo y talla.
- **Nutrientes:** Son los alimentos básicos de la alimentación humana para el mantenimiento de la vida. Los alimentos son productos que contienen nutrientes y estos, a su vez, están formados por estructuras químicas o principios inmediatos. Los principales nutrientes para el ser humano son las proteínas, los lípidos, los carbohidratos, las vitaminas, los minerales y el agua.
- **Obesidad:** Hace referencia del exceso de peso corporal, está considerada una enfermedad, ya que el exceso de peso acarrea grandes problemas de salud. Esta enfermedad se caracteriza por la acumulación de grasa en el cuerpo, puede tener múltiples causas, ya sean genéticas, ambientales o psicológicas.
- **Parcialidad:** Cualquier efecto en cualquier etapa de investigación o inferencia tiende a producir resultados que se apartan sistemáticamente de los valores verdaderos.
- **Perfil de morbilidad:** Consiste en una metodología que permite determinar las patologías más frecuentes durante el periodo de estudio, con sus respectivos porcentajes y gráficos, además establece el número y porcentaje de pacientes que hay para cada enfermedad más frecuente por grupos determinados de edades; para así saber cuáles son los grupos de mayor riesgo en cada patología en determinadas poblaciones.

- **Perfil epidemiológico:** Es un método que consiste en conocer si existió o no un desperdicio de medicinas, de acuerdo a la morbilidad determinada, los medicamentos que salen principalmente para las mismas, y las unidades básicas que se necesitan según los casos estimados por cada categoría de edades de pacientes.
- **Plasma sanguíneo:** La parte líquida de la sangre que contiene nutrientes, glucosa, proteínas, minerales, enzimas y otras sustancias.
- **Plaquetas:** Células que se encuentran en la sangre y son necesarias para controlar la hemorragia.
- **Prevalencia:** Es un término epidemiológico que se refiere a la proporción de personas que, en una población determinada y un tiempo concreto, están afectados por la enfermedad sujeta a estudio.
- **Proteínas:** Las proteínas son compuestos orgánicos complejos, cuya estructura básica es una cadena de aminoácidos que contienen carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. La presencia de nitrógeno diferencia a las proteínas de las grasas y carbohidratos.
- **Reportes del caso:** Informes de la experiencia de pacientes individuales. En farmacoepidemiología, un informe de caso describe un solo paciente expuesto a un fármaco y que posteriormente experimentó un resultado particular, generalmente adverso.
- **Resistencia a la insulina:** Es la situación que se da cuando las células del organismo se resisten a usar la insulina que circula por la sangre, al no ser identificada por los receptores de insulina que tienen la células.
- **Requerimientos nutricionales:** Definido como los requisitos de nutrientes mínimos necesarios para cubrir las necesidades del cuerpo humano en cualquier

edad y estado fisiológico (crecimiento, embarazo, lactancia) teniendo en cuenta el sexo y la actividad física que realiza el individuo.

- **Sesgo de detección:** Un error en los resultados de un estudio debido a la diferencia sistemática entre los grupos de estudio en los procedimientos utilizados para la determinación, el diagnóstico o la verificación de la enfermedad.
- **Series de casos:** Informes de colecciones de pacientes, todos los cuales tienen una exposición común, examinando cuáles fueron sus resultados clínicos. Alternativamente, informes de pacientes con una enfermedad común que examina sus exposiciones antecedentes. Ningún grupo de control está presente.
- **Transversal:** Estudios que examinan poblaciones en un punto en el tiempo.
- **Validez de criterio:** La capacidad de un instrumento para medir lo que se supone que debe medir, según lo juzga el acuerdo con un estándar de oro

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de tipo aplicativo porque se dirige a tomar una muestra de sangre a un grupo de alumnos con la finalidad de determinar sus niveles de hemoglobina, glicemia y además porque se le toma su peso y altura a cada uno de ellos. En este sentido es también empírico y analítico ya que se basa en la percepción directa del objeto de investigación, que constituye el objeto de estudio, a través de la observación, el cual se analiza sin alterar sus condiciones.

El diseño es no experimental porque los resultados se toman en un solo momento, siguiendo un orden descriptivo, transversal correlacional e interpretativo. Es descriptiva en cuanto es la pretensión realizar una caracterización de los niveles de hemoglobina, glicemia, nutrición del grupo de alumnos de la muestra. Es de orden correlacional, porque se busca analizar cómo se relacionan estas variables. Es transversal en tanto permite conocer la situación de la población objeto de estudio en un momento dado, que es el año 2018, como periodo de estudio. Es interpretativa porque se plantean recomendaciones y estrategias de solución.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

Para determinar el tamaño de la muestra de estudiantes a los que se aplicará el instrumento, se toma en cuenta una población de 128 alumnos, de lo cual resulta la cifra de 44 como tamaño de muestra ($n = 44$):

Tabla 2: población y muestra

$$n = \frac{Z_a^2 \times p \times q}{d^2}$$

Z	1.645	Z= nivel de confianza
p	0.5	p= probabilidad a favor
q	0.5	q= probabilidad en contra
E	0.1	E= error muestral
N	128	N= población
n	44	n= tamaño de muestra

3.3. EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

3.3.1. EQUIPOS

- Balanza digital.
- Tallímetro portátil.
- Glucómetro

3.3.2. MATERIALES

- Dispositivo de punción ACCU-CHEK Softclix.- lancetas
- Formato de registro de datos

3.3.3. REACTIVOS

- Tira reactiva ACCU-CHEK Aviva plus.
- Tira reactiva HemoCue® Hb 201.

3.4. PROCEDIMIENTO

La recolección de la información acerca del estado nutricional se obtendrá mediante la valoración nutricional antropométrica. Las medidas se realizarán por duplicado y serán registrados en el formato de recolección (Anexo 3) en el cual se registrarán los siguientes datos: edad, sexo, nivel de hemoglobina, nivel de glicemia, peso (Kg) y talla (cm), estado de nutrición.

3.4.1. Determinación del IMC

Se determinó el IMC que es un indicador que relaciona peso con talla, y nos indica el estado de la persona respecto a su masa corporal. Se ubica la categoría del nivel del peso para el percentil del IMC: El peso y la talla se medirán con ropa ligera y sin zapatos.

a) Determinación de la altura

Para medir la talla se usará un tallímetro vertical portátil con una escala en centímetros y una precisión de 0.1 cm, con los brazos relajados y la cabeza en una posición tal que el conducto auditivo se encuentre en el plano horizontal con respecto a la órbita inferior del ojo. La altura se determinará sobre el cuero cabelludo.

b) Determinación del peso

Para medir el peso se usará una balanza digital ubicada en la superficie plana, que sea reseteada antes de cada medición.

c) Determinación del índice de masa corporal

Indicador que relaciona peso con talla. Se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{I.M.C.} = P/T^2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

P = peso corporal en kilogramos

T = talla en metros cuadrados

d) Parámetros del índice de masa corporal

Bajo peso: Cuando el resultado de dividir el peso entre la talla al cuadrado es $<$ de 18.5.

Normal: Cuando el resultado de dividir el peso entre la talla al cuadrado es de 18.5 a 24.9.

Sobrepeso: Cuando el resultado de dividir el peso entre la talla al cuadrado es de 25 a 29.9.

Obesidad I: Cuando el resultado de dividir el peso entre la talla al cuadrado es de 30 a 34.

Obesidad II: Cuando el resultado de dividir el peso entre la talla al cuadrado es de 35 a 39.9.

Obesidad III: Cuando el resultado de dividir el peso entre la talla al cuadrado es $>$ de 40.

3.4.2 Determinación de los índices bioquímicos

Las mediciones bioquímicas de glucosa sanguínea y hemoglobina, se realizarán de la siguiente manera: Se acomodó a los participantes y se desinfectó la zona de donde se extrajo la muestra de sangre (yema del dedo) INTRAVENOSO con alcohol etílico grado técnico al 95 por ciento y una mota de algodón. Se obtuvo la muestra utilizando un dispositivo de punción ACCU-CHEK Softclix y lancetas ACCU-CHEK Softclix, se colocará la tira reactiva ACCU-CHEK Aviva plus en el dispositivo portátil y se colocó la gota de sangre y se tomó la medición de la glucosa

sanguínea. Se utilizará el sistema de monitorización de glucemia ACCU-CHEK Aviva Plus el cual está previsto para la medición cuantitativa en mg/dL de la glucemia en sangre capilar fresca total.

La punción para la extracción de la sangre solo fue una vez, y de ahí se extrajo la muestra para la prueba de hemoglobina. La muestra se colocó en la tira reactiva HemoCue® Hb 201, y esta se introdujo en el dispositivo portátil HemoCue Hb 201+, se tomó la lectura del resultado en g/dL. Para la glucosa se tomaron los rangos óptimos para glucosa en ayunas que de acuerdo a la OMS los niveles normales para una persona son hasta 99 mg/dL (FID 2007).

3.4.3. Validación de procedimiento

Los instrumentos utilizados fueron debidamente validados por el jurado de la Universidad Inca Garcilaso de las Vega.

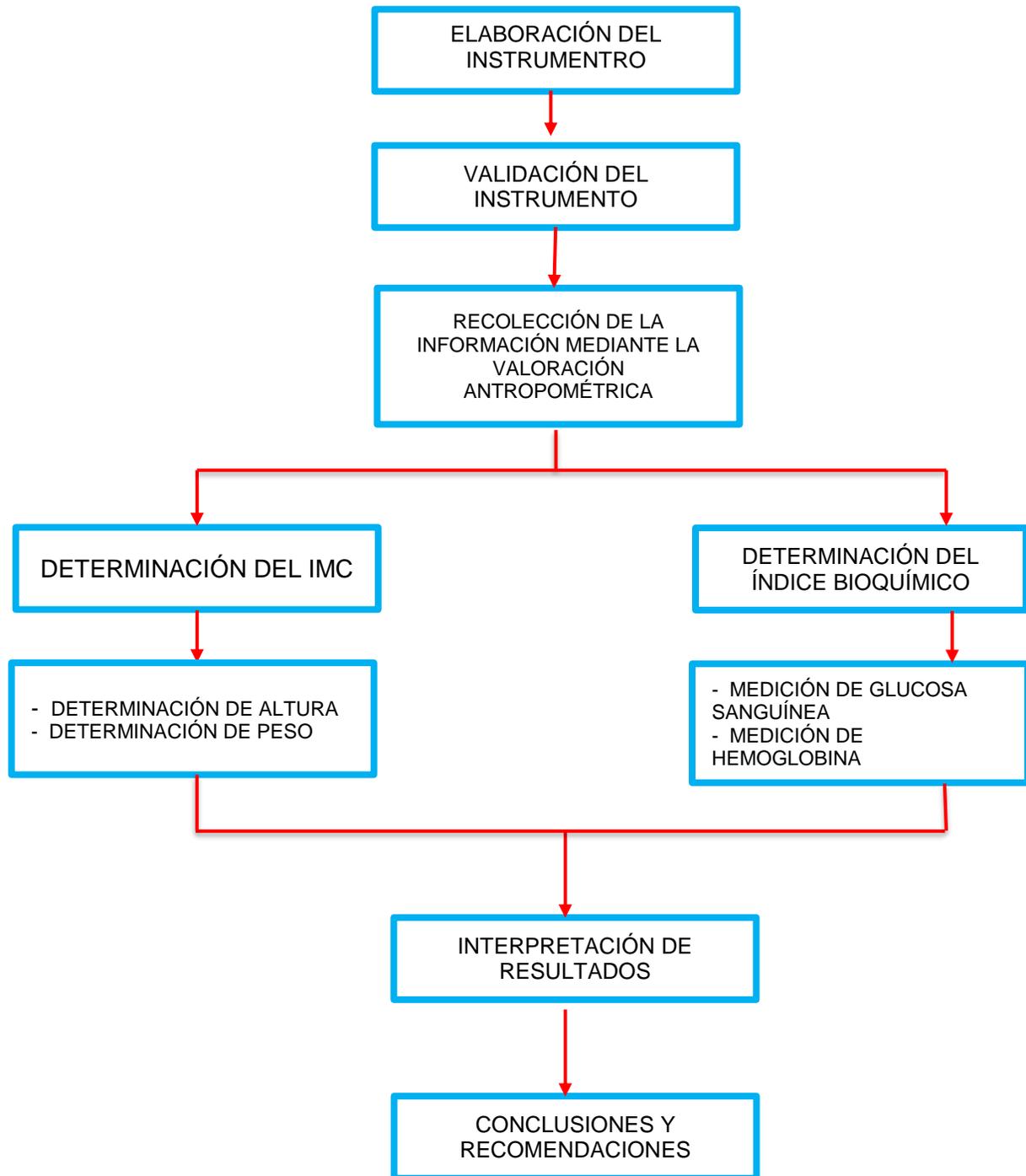
3.4.4. Técnicas procesamiento y análisis de datos

Se elaborará una base de datos en el Programa Microsoft Excel con el fin de organizar la información y analizarla con mayor facilidad, además se elaboró una tabla de Operacionalización de Variables en la cual se discriminó cada una de las variables que se tuvieron en cuenta para el estudio y su respectivo rango para ser analizadas, con el fin de establecer cuáles de estas variables tenían características cualitativas y cuantitativas.

Con los resultados se realizará el análisis estadístico, se aplicará pruebas estadísticas, como la prueba de Regresión Lineal (R^2), lo que permitirá establecer si existe o no relación entre las variables que son de interés en el estudio.

3.4.4. Flujo de proceso

Gráfico N° 1



CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

La estadística descriptiva de los resultados obtenidos es la siguiente.
Considerado a nivel general de todas las variables.

Tabla 3: Estadística descriptiva de las variables

Variable	Observados	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Edad	44	13.43182	1.318874	12	15
Peso	44	49.77273	10.07383	33	78
Talla	44	1.582955	0.071774	1.45	1.74
IMC	44	19.86343	2.614524	18.50	24.90
Glucosa	44	105.1364	11.54484	74	142
Hemoglobina	44	13.38182	1.082046	11.2	15.5

La tabla N° 3 nos muestra la estadística descriptiva de las variables: edad, peso, talla, IMC, glucosa, hemoglobina y su relación con los parámetros entre los rangos mínimos y máximos. Pudiendo observarse que los valores encontrados se encuentran dentro de los parámetros estandarizados.

VARIABLE IMC

Tabla 4: Resultados índice de masa corporal (IMC)

IMC	Frecuencia	Percentil	Cumular
15.63	1	2.27	2.27
15.80	1	2.27	4.55
16.10	1	2.27	6.82
16.22	1	2.27	9.09
16.45	1	2.27	11.36
16.62	1	2.27	13.64
16.83	1	2.27	15.91
17.04	1	2.27	18.18
17.24	1	2.27	20.45
17.40	1	2.27	22.73
17.60	1	2.27	25.00
17.83	1	2.27	27.27
18.02	1	2.27	29.55
18.22	1	2.27	31.82
18.40	1	2.27	34.09
18.64	1	2.27	36.36
18.83	1	2.27	38.64
19.03	1	2.27	40.91
19.23	1	2.27	43.18
19.45	1	2.27	45.45
19.60	1	2.27	47.73
19.82	1	2.27	50.00
19.90	1	2.27	52.27
19.94	2	4.55	56.82
20.03	1	2.27	59.09
20.20	1	2.27	61.36
20.44	1	2.27	63.64
20.60	1	2.27	65.91
20.82	1	2.27	68.18
21.00	1	2.27	70.45
21.24	1	2.27	72.73
21.43	1	2.27	75.00
21.62	1	2.27	77.27
21.83	1	2.27	79.55
22.03	1	2.27	81.82
22.23	1	2.27	84.09
22.41	1	2.27	86.36
22.62	1	2.27	88.64
22.83	1	2.27	90.91
23.03	1	2.27	93.18
24.23	1	2.27	95.45
24.42	1	2.27	97.73
25.62	1	2.27	100.00
Total	44	100.00	

La tabla N°4 nos muestra que la frecuencia del índice de masa corporal (IMC), es baja en relación a los estudiantes que presentan bajo peso y sobrepeso y la frecuencia es alta cuando nos indica que, existe un grupo que presentan un peso ideal o saludable.

Del total: un estudiante presenta sobrepeso, siendo el dos por ciento.

Del total: 15 estudiantes presentan infrapeso o bajo peso, siendo el 34 por ciento.

Del total: 28 estudiantes presentan peso normal-saludable, siendo el 64 por ciento.

VARIABLE GLUCOSA

Tabla 5: Variable glucosa

Glucosa	Frecuencia	Percentil	Cumular
74	1	2.27	2.27
75	1	2.27	4.55
84	1	2.27	6.82
94	1	2.27	9.09
95	2	4.55	13.64
97	1	2.27	15.91
98	1	2.27	18.18
99	2	4.55	22.73
100	1	2.27	25.00
101	5	11.36	36.36
102	2	4.55	40.91
104	5	11.36	52.27
10	1	2.27	54.55
108	3	6.82	61.36
109	2	4.55	65.91
110	3	6.82	72.73
112	1	2.27	75.00
113	4	9.09	84.09
114	2	4.55	88.64
115	2	4.55	93.18
120	1	2.27	95.45
125	1	2.27	97.73
142	1	2.27	100.00
Total	44	100.00	

La tabla 5 nos muestra la frecuencia del nivel de glucosa en la muestra de estudiantes, teniendo como resultado que, de los 44 estudiantes, uno de ellos presenta un nivel alto en su nivel de glucosa en sangre, representando el dos por ciento del total de la muestra y 43 alumnos presentan niveles normales de glucosa en sangre.

VARIABLE HEMOGLOBINA

Tabla 6: Variable Hemoglobina

Hemoglobina	Frecuencia	Percentil	Cumular
11.2	1	2.27	2.27
11.8	3	6.82	9.09
12.2	2	4.55	13.64
12.3	5	11.36	25
12.9	7	15.91	40.91
13.2	9	20.45	61.36
13.6	1	2.27	63.64
13.9	2	4.55	68.18
14.2	4	9.09	77.27
14.6	5	11.36	88.64
15	3	6.82	95.45
15.5	2	4.55	100.00
Total	44	100.00	

La tabla 6 nos muestra la frecuencia del nivel de hemoglobina en la muestra. Como se observa, del total de 44 estudiantes, cuatro de ellos presentan niveles de hemoglobina por debajo del parámetro normal, representando el nueve por ciento y, los 40 estudiantes restantes, presentan niveles de hemoglobina en valores normales para su grupo de edades, representando el 91 por ciento del total.

VARIABLES: SEXO Y EDAD

Tabla 7: Variables: sexo y edad

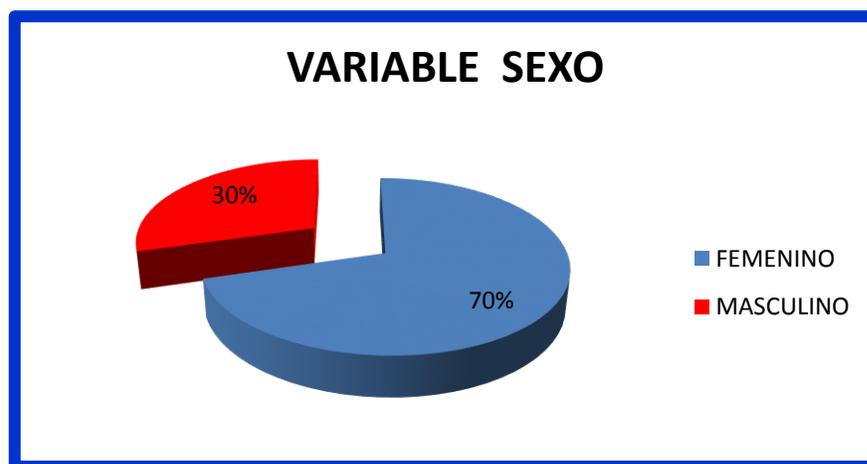
Edad	Sexo		Total
	Femenino	Masculino	
12	13	0	13
13	6	7	13
14	7	2	9
15	5	4	9
Total	31	13	44

La tabla 7 nos muestra las edades respectivas, 12 a 15 años, entre los estudiantes varones y mujeres.

Del total de la muestra, 31 estudiantes son de sexo femenino y 13 estudiantes son de sexo masculino.

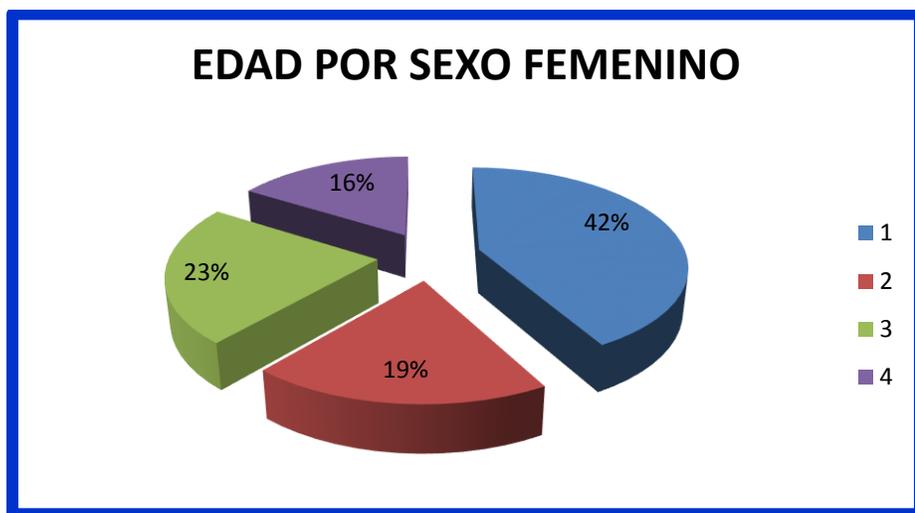
VARIABLE SEXO

Gráfico 2: Sexo



El gráfico nos indica que el porcentaje de mujeres se halla en 70 por ciento y de varones en 30 por ciento, del total de la muestra.

Gráfico 3: Edad Sexo Femenino



El gráfico nos indica que el porcentaje de sexo femenino de 12 años es del 42 por ciento, de 13 años es del 19 por ciento, de 14 años, es del 23 por ciento y de 15 años es del 16 por ciento.

Gráfico 4: Edad, Sexo Masculino



El gráfico nos indica que el porcentaje de sexo masculino de 12 años es del cero por ciento, de 13 años es del 54 por ciento, de 14 años, es del 15 por ciento y de 15 años es del 31 por ciento.

Tabla 8: Resultados promedio de análisis efectuados a estudiantes en general

Resultados promedios de análisis efectuados a toda la muestra	
EDAD	13 años
PESO	49.77 kg
TALLA	1.58 m
IMC	19.94 IMC
NIVEL DE GLUCOSA	105.14 mg/dL
NIVEL DE HEMOGLOBINA	13.38 g/dL

El cuadro 8 nos muestra el resultado promedio general de la muestra, ubicándonos en los 13 años, se puede decir que los resultados se relacionan en niveles bioquímicos y antropométricos dentro de los parámetros saludables.

Tabla 9: Resultados promedio de análisis efectuados a estudiantes varones

Resultados promedios de análisis efectuados a estudiantes varones	
EDAD	14 años
PESO	54.35 kg
TALLA	1.63 m
IMC	20.45 IMC
NIVEL DE GLUCOSA	107.77 mg/dL
NIVEL DE HEMOGLOBINA	14.05 g/dL

El cuadro 9 nos muestra el resultado promedio general de la muestra, en el grupo de varones, ubicándonos en los 14 años, se puede decir que los resultados se relacionan en niveles bioquímicos y antropométricos dentro de los parámetros saludables.

Tabla 10: Resultados promedio de análisis efectuados a estudiantes mujeres

Resultados promedios de análisis efectuados a estudiantes mujeres	
EDAD	13 años
PESO	47.85 kg
TALLA	1.56 m
IMC	19.42 IMC
NIVEL DE GLUCOSA	104.03 mg/dL
NIVEL DE HEMOGLOBINA	13.10 g/dL

El cuadro 8 nos muestra el resultado promedio general de la muestra, en el grupo femenino, ubicándonos en los 13 años, se puede decir que los resultados se relacionan en niveles bioquímicos y antropométricos dentro de los parámetros saludables.

Nivel de correlación – Regresión lineal

- **Hombres**

Influencia de la nutrición (IMC) sobre la hemoglobina

Los resultados de la regresión lineal (MCO) entre IMC y hemoglobina para el caso de los varones, son los siguientes

Tabla 11: Resultados de la regresión Hemoglobina – IMC a estudiantes hombres

Requerimiento Hemoglobina - IMC

Fuente	SS	dF	MS
Modelo	2.13564875	1	2.13564875
Residual	5.35666297	11	0.48696936
Total	7.49231171	12	0.624359309

Número de observados	13
F (1,11)	4.39
Prob > F	0.0602
R ²	0.2850
Adj. R ²	0.2200
Raíz MSE	0.69783

Se observa que la regresión lineal da como resultado, en conclusión, la $r=0.2850$ significando una relación positiva med² se encuentra igual a correlación positiva media.

Hemoglobina	Coficiente	Error Estándar	T	P > [t]	[95% intervalo confianza]
IMC	0.557979	0.266443	2.09	0.060	-0.0028457 0.1144416
Constante	12.19568	0.9045746	13.48	0.000	10.20472 14.18664

Influencia de la nutrición (IMC) sobre la glucosa

Los resultados de la regresión lineal (MCO) entre IMC y glucosa para el caso de los varones, son los siguientes.

Tabla 12: Resultados de la regresión Glucosa – IMC a estudiantes hombres

Requerimiento Glucosa - IMC

Fuente	SS	dF	MS
Modelo	354.843361	1	354.843361
Residual	2099.46433	11	190.860394
Total	2454.30769	12	204.525641

Número de observados	13
F (1,11)	1.86
Prob > F	0.2000
R ²	0.1446
Adj. R ²	0.0668
Raíz MSE	13.815

Se observa que la regresión lineal da como resultado la $r=0.1446$ significando una relación positiva media.

Hemoglobina	Coeficiente	Error Estándar	T	P > [t]	[95% intervalo confianza]
IMC	0.719236	0.5274861	1.36	0.200	-0.441753 1.880225
Constante	83.9166	17.90818	4.69	0.001	44.50096 123.3322

- **Mujeres**

Influencia de la nutrición (IMC) sobre la hemoglobina

Los resultados de la regresión lineal (MCO) entre IMC y hemoglobina para el caso de las mujeres, son los siguientes.

Tabla 13: Resultados de la regresión Hemoglobina – IMC a estudiantes mujeres

Requerimiento Hemoglobina – IMC

Fuente	SS	dF	MS
Modelo	0.103837646	1	0.103837646
Residual	34.6058392	29	1.1933048
Total	34.7096768	30	1.15698923

Número de observados	13
F (1,11)	0.09
Prob > F	0.7701
R ²	0.0030
Adj. R ²	0.0314
Raíz MSE	1.0924

Se observa que la regresión lineal da como resultado la $r=0.0030$ significando una relación positiva débil.

Hemoglobiona	Coeficiente	Error Estándar	T	P > [t]	[95% intervalo confianza]
IMC	0.0130708	0.0443098	0.29	0.770	-0.077553 0.1036946
Constante	12.70369	1.368574	9.28	0.000	9.904637 15.50273

Influencia de la nutrición (IMC) sobre la glucosa

Los resultados de la regresión lineal (MCO) entre IMC y glucosa para el caso de las mujeres, son los siguientes.

Tabla 14: Resultados de la regresión Glucosa - IMC a estudiantes mujeres

Requerimiento Glucosa - IMC

Fuente	SS	dF	MS
Modelo	148.916137	1	148.916137
Residual	3000.0516	29	103.450055
Total	3148.96774	30	104.965591

Número de observados	13
F (1,29)	1.44
Prob > F	0.2399
R ²	0.0473
Adj. R ²	0.0144
Raíz MSE	10.171

Se observa que la regresión lineal da como resultado la $r=0.0473$ significando una relación positiva débil.

Hemoglobina	Coefficiente	Error Estándar	T	P > [t]	[95% intervalo confianza]
IMC	-0.4949889	0.4125627	-1.20	0.240	-1.338774 0.3487965
Constante	119.1628	12.7426	9.35	0.000	95.10125 145.2243

- **General**

Influencia de la nutrición (IMC) sobre la hemoglobina

Los resultados de la regresión lineal (MCO) entre índice de masa corporal (IMC) y hemoglobina para el caso de todos los estudiantes, en general de la muestra, son los siguientes.

Tabla 15: Resultados de la regresión Hemoglobina - IMC a todos los estudiantes en general

Relación Hemoglobina - IMC

Fuente	SS	dF	MS
Modelo	3.47611078	1	3.47611078
Residual	46.8693476	42	1.11593685
Total	50.3454584	43	1.17082461

Número de observados	44
F (1,42)	3.11
Prob > F	0.0848
R ²	0.0690
Adj. R ²	0.0469
Raíz MSE	1.0564

Se observa que la regresión lineal da como resultado la $r=0.0690$ significando una relación positiva débil.

Hemoglobina	Coefficiente	Error Estándar	T	P > [t]	[95% intervalo confianza]
IMC	0.0506407	0.286928	1.76	0.085	-0.0072637 0.1085451
Constante	11.79501	0.913071	12.92	0.000	9.952363 13.63767

Influencia de la nutrición (IMC) sobre la glucosa

Los resultados de la regresión lineal (MCO) entre IMC y glucosa para el caso de todos los alumnos en general de la muestra, son los siguientes.

Tabla 16: Resultados de la regresión Glucosa - IMC a todos los estudiantes en general

Requerimiento Glucosa - IMC

Fuente	SS	dF	MS
Modelo	58.4117707	1	58.4117707
Residual	5672.77005	42	135.0605954
Total	5731.18182	43	133.283298

Número de observados	44
F (1,42)	0.43
Prob > F	0.544
R ²	0.0102
Adj. R ²	0.0134
Raíz MSE	11.622

Se observa que la regresión lineal da como resultado la $r=0.0102$ significando una relación positiva débil.

Hemoglobina	Coefficiente	Error Estándar	T	P > [t]	[95% intervalo confianza]
IMC	0.2075884	0.3156645	0.66	0.514	-0.4294484 0.8446252
Constante	98.63168	10.04518	9.82	0.000	78.35969 118.9037

4.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A partir de los hallazgos encontrados aceptamos la hipótesis alternativa general que establece que el estado de nutrición influye positivamente en los niveles de glucosa y hemoglobina en escolares adolescentes de entre 12 a 15 años en la Institución Educativa “Manuel Tovar” – Sayán.

Estos resultados guardan relación con lo que sostienen Alcántara y Liseth (2016) en escolares de tres a 15 años⁷, Picos y Pérez (2015) en niños y adolescentes obesos, quienes señalan la estrecha relación que hay entre los parámetros medibles del estado de nutrición (índice de masa corporal) y los niveles de hemoglobina y glicemia respectivamente¹⁷. Estos autores expresan su principal interés sobre la nutrición de personas en pleno desarrollo bioquímico y que se relacionan a cortas y futuras patologías. Ello es acorde con lo que en este estudio se halla.

Pero, en lo que no concuerda el estudio es con lo mencionado por los autores Guevara y Antonio (2016) en niños menores de nueve años, donde el mayor porcentaje de niños se encuentra con un índice de masa corporal bajo peso debido a la desnutrición, sin embargo,

presentaron valores normales de hemoglobina, en este estudio no se encuentran esos resultados¹².

En lo que respecta a la relación entre el estado de nutrición y niveles de hemoglobina se encuentra una relación positiva, contrario a lo mencionado por los autores Barrientos y Camilo (2017) quienes concluyeron no haber una relación significativa entre los niveles de hemoglobina y el índice de masa corporal, edad y sexo¹¹.

En lo que respecta a la relación entre el estado de nutrición y niveles de glucosa se encuentra una relación positiva, guardando relación con lo mencionado por los autores Salvador, Carmona y Fernández (2016) quienes concluyeron que la relación entre el estado nutricional y la glucemia de los alumnos de Educación Física se encuentran en los valores normales y no presentan riesgo cardiovascular¹⁸.

Los niveles promedio hallados para los 44 estudiantes en general fueron: edad, 13 años, peso, 49.77, talla, 1.58 metros, IMC, 19.94, glucosa, 105.14 y hemoglobina, 13.38.

Los niveles promedio hallados para las estudiantes mujeres fueron: edad, 13 años, peso, 47.85, talla, 1.56 metros, IMC, 19.42, glucosa, 104.03 y hemoglobina, 13.10.

Los niveles promedio hallados para los estudiantes varones fueron: edad, 14 años, peso, 54.35, talla, 1.63 metros, IMC, 20.45, glucosa, 107.77 y hemoglobina, 14.05.

Las variables de índice masa corporal (IMC), hemoglobina y glucosa resultaron mayores para los estudiantes varones, en comparación a las mujeres.

Se encontró una relación positiva entre índice masa corporal (IMC), que es el indicador de nutrición utilizado y hemoglobina, lo que quiere decir que mientras mejor nutrido se encuentre el alumno, mayor será su nivel de hemoglobina. Ello aplica tanto para los estudiantes en general, varones y mujeres.

Se encontró una relación positiva entre IMC, que es el indicador de nutrición utilizado y glucosa, lo que quiere decir que mientras mejor nutrido se encuentre el alumno, mayor será su nivel de glucosa. En este caso estos resultados se obtuvieron para la muestra de estudiantes en general y para los varones, para las mujeres esta relación resultó negativa.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Del total de la muestra estudiada 31 son de sexo femenino, representando el 70 por ciento de la muestra total
- Del total de la muestra estudiada 13 son de sexo masculino, representando el 30 por ciento de la muestra total
- En referencia a las edades trabajadas del total hombres y mujeres por edades, tenemos que de 12 años representan el 42 por ciento, de 13 años el 19 por ciento, de 14 años el 23 por ciento y de 15 años es del 16 por ciento.
- La frecuencia del nivel de glucosa en la muestra del total de estudiantes, uno de ellos presenta un nivel alto en su nivel de glucosa en sangre, representando el 2 por ciento y 43 estudiantes presentan niveles normales de glucosa en sangre.
- La frecuencia del nivel de hemoglobina en la muestra del total de alumnos, cuatro de ellos presentan niveles de hemoglobina por debajo del parámetro normal, representando el 9 por ciento, y los 40 estudiantes restantes presentan niveles de hemoglobina en valores normales para su grupo de edades, representando el 91 por ciento del total
- Los resultados de la regresión Hemoglobina –IMC a los estudiantes varones, se observa una regresión lineal $r = 0.2850$, significando una relación positiva media
- Los resultados de la regresión Glucosa –IMC a los estudiantes varones, se observa una regresión lineal, $r = 0.1446$ significando una relación positiva media
- Los resultados de la regresión Hemoglobina –IMC a los estudiantes mujeres, se observa una regresión lineal $r = 0.0030$, significando una relación positiva débil
- Los resultados de la regresión glucosa –IMC a los estudiantes varones, se observa una regresión lineal $r = 0.0473$, significando una relación positiva débil
- El resultado general promedio de la muestra, concluye que los resultados de los estudiantes se relacionan en niveles saludables.

5.2 RECOMENDACIONES

- 1° La Institución Educativa debe establecer alianzas o compromisos con los centros de salud de su localidad para realizar actividades de prevención de enfermedades ocasionadas por ingesta de alimentos no saludables.
- 2° Es importante que la Institución Educativa realice actividades internas de prevención orientadas a promover a consumir alimentos que beneficien su salud.
- 3° Se debe supervisar las propiedades nutritivas de los alimentos que consumen los estudiantes en los quioscos escolares de expendio de alimentos en el colegio.
- 4° Se recomienda tomar en cuenta y hacer seguimiento de los valores nutricionales de los estudiantes para mantener un nivel adecuado de IMC.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pajuelo Ramírez J, Mosquera Figueroa Z, Quiróz Valenzuela R, Santolalla M. Sobrepeso y la obesidad en adolescentes. *Diagnóstico*. 2003;42(1):17-22.
2. Álvarez-Dongo D, Sánchez-Abanto J, Gómez- Guizado Guillermo. Sobrepeso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana (2009-2010). *Rev. Perú Med. Exp. Salud Publica*. 2012;29(3):303-13.
3. Popkin BM. Nutritional patterns and transitions. *Popul Devel Ver*. 1993;19:138-57.
4. Mispireta ML, Rosas AM, Velásquez JE, Lescano AG, Lanata CF. Transición nutricional en el Perú, 1991 – 2005. *Rev. Perú Med. Exp. Salud Publica*. 2007;24(2):129-35.
5. Stang J, Story M. Adolescent growth development. En: Stang J, Story M (eds). *Guidelines for Adolescent Nutrition Services*. 2005.
6. Cossio W, Gómez R, Araya A, Yáñez A, y cols. Crecimiento físico y estado nutricional de adolescentes escolares. *An Fac med*. 2014;75(1):19-23.
7. Alcántara R, Liseth B. Relación de hemoglobina, hematocrito vs índice de masa corporal en escolares de 3 a 15 años. Repositorio Dspace. [Internet]. 04-12-2017. [consultado 07-04-2018]. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/1379>
8. Lozano-Rojas G, Cabello-Morales E, Hernández H, Loza-Munarriz C. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes de un distrito urbano de Lima, Perú 2012. *Rev. Perú Med. Exp. Salud Pública*. 2014; 31(3):494-500.
9. Tarqui-Mamani C; Sánchez-Abanto J; Álvarez-Dongo D; Gómez-Guizado G; Valdivia-Zapana, S. Tendencia del sobrepeso, obesidad y exceso de peso en el Perú. *Revista Peruana de Epidemiología* 2013;17 (3):1-7.
10. Álvarez-Dongo D, Sánchez-Abanto J, Gómez-Guizado, Tarqui-Mamani C.

- Sobrepeso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana (2009-2010) Rev. Perú Med Exp Salud Pública. 2012; 29(3):303-13.
11. Barrientos C, Jonathan J, Camilo A, Humberto R. Niveles de hemoglobina y hematocrito con el índice de masa corporal, edad y sexo y determinación del riesgo de anemia. Repositorio Dspace. [Internet]. Mayo 2017. [consultado: 15-04-2018]. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/8262>
 12. Portilla G, Marco A.J, Soto R, Christian V. Y. Relación de los niveles de hemoglobina y hematocrito con el IMC, edad y sexo en niños. Repositorio Dspace. [Internet]. Setiembre 2016 [consultado: 20-04-2018]. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/8532>
 13. Valdés W, Leyva G, Espinosa TM, Palma CF. Estado nutricional en adolescentes, exceso de peso corporal y factores asociados Revista Cubana de Endocrinología. 2011;22(3):225-236.
 14. Pablo V.B, Noemi S., Andrés G. C, María I. C L, Juan J. F, Samuel D. A. Somatotipo, estado nutricional y niveles de glucemia de estudiantes de educación física. Redalyc.org. [Internet] 2015. [consultado: 22-04-2018]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/3092/309241035041.pdf>
 15. Franco G, Vita D, Merchancano S, Martha R. Evaluación del efecto de la suplementación con Chizpas y la influencia de los factores determinantes de desnutrición y anemia en el estado nutricional de los niños. Repositorio Dspace. [Internet]. 2016. [consultado: 23-04-2018]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/12882>
 16. Ramos T, Andrea E. Factores de riesgo para el desarrollo de diabetes en adolescentes. Repositorio RRAAE. [internet]. 09-11-2017. [consultado: 25-04-2018]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/7335>
 17. Sonia P. N, Lourdes M. P. C. Resistencia insulínica y los componentes del síndrome metabólico en niños y adolescentes obesos. Scielo. [Internet].

2015. [consultado: 30-04-2018]. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112016000200016
18. Noemi S. S, Andrés E. R. G. C, Jorge S. M. S, María I. C. M, Juan J. F. Estado nutricional, riesgo cardiovascular y nivel de glicemia en estudiantes universitarios de Pedagogía en Educación Física. Scielo. [Internet]. 2016. [consultado 30-04-2018]. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112016000200016
19. Gloria M. A, Olga L. C, Miriam P, Martha N. M, Norma E. O, Claudia M. M, María C. c, Claudia L. Prevalencia de anemia ferropénica en escolares y adolescentes. Scielosp. [Internet] 1999. [consultado: 06-05-2018]. Disponible en:
https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rpsp/v13n6/16507.pdf
20. Katia M. B, Aglae C. D, Nelsa M. S. C, Rodolfo S. G. Factores bioquímicos desarrollados con el estado nutricional del binomio madre-hijo. Scielo. [Internet]. 2016. [consultado: 10-05-2018]. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192016000300002
21. Organización Mundial de la Salud. Cómo desarrollar y aplicar una política farmacéutica nacional. 2002. Disponible en:
<http://www.digemid.minsa.gob.pe/Main.asp?Seccion=475>
22. FAO/WHO/UNU. Expert Consultation Report. Energy-and Protein Requirements. Technical Report Series 724. WHO. Ginebra. 1985
23. Bender DA, Mayes PA. Nutrición, digestión y absorción. En Bioquímica de Harper. 29 ed. Ed. Mc Graw Hill 2010, pp 517-524.

24. Blake K., Davis V. Adolescent medicine. In Marcdante K. J., Kliegman R. M., Jenson H. B., et al. (Eds.), Nelson essentials of pediatrics 6th ed., Philadelphia, PA: Saunders Elsevier 201; pp. 265–283.
25. Rafael S. Crecimiento y desarrollo II. Docsity. [Internet]. 2015. [consultado: 01-12-2017]. Disponible en: <https://www.docsity.com/es/crecimiento-y-desarrollo-ii-3/773707/>
26. Ball J. W., Bindler R. C., Cowen K. J. Principles of pediatric nursing: Caring for children. Upper Saddle River, NJ:Pearson. 2012
27. García Q, Juan P, Montero T, Hilner. Determinación de hemoglobina y hematocrito y su variación con la dieta en personas adultas de ambos sexos. Dspace. [Internet]. 2015. [12-05-2018]. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/3492>
28. Fabián S, Diana. Estado nutricional y su relación con el rendimiento académico en los alumnos de tercer grado de educación primaria. Repositorio UDH. [Internet]. 2015. [consultado: 13-05-2018]. Disponible en: <http://distancia.udh.edu.pe/handle/123456789/108>
29. Arévalo P, Erika F. Grasa visceral medida por bioimpedancia y prevalencia de prediabetes medida en sangre en estudiantes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador de 19 a 25 años de edad en el período de octubre-noviembre 2015. Repositorio PUCE. [Internet]. 2015. [consultado: 14-05-2018]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/10946>
30. Paspuel C, Evelyn G, Moreno R, Tania L. Evaluación del estado nutricional y la autopercepción de la imagen corporal en adolescentes de la Unidad Educativa Luis Ulpiano de la Torre 2015. Repositorio RRAAE. [Internet]. 2015. [consultado: 15-05-2018]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/6121>
31. Aleida R, Jessie N, Eulalia G, Gigliola M, Elisa N. La hemoglobina glucosilada A1 como prueba diagnóstica para diabetes mellitus en adolescentes con sobrepeso u obesidad. Revista médica imss mx. [Internet]. 2015. [consultado:

- 16-05-2018]. Disponible en: http://revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_medica/article/view/203
32. Dixis F, Daiane Q, Adriana A, Maria A, Zilka N. Seguridad alimentaria, crecimiento y niveles de vitamina A, hemoglobina y zinc en niños preescolares del nordeste de Brasil. Scielo sp. [Internet]. 2014. [consultado: 17-05-2018]. Disponible en: <https://www.scielo.org/article/csc/2014.v19n2/641-650/es/>
33. Pablo O, Jorymar L, Daysi A, Carlos C. Evaluación nutricional, deficiencia de micronutrientes y anemia en adolescentes femenina de una zona urbana y rural del estado Zulia, Venezuela. Scielo. [Internet]. 2010. [consultado: 18-05-2018]. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0535-51332010000100005&script=sci_arttext&lng=en
34. Diamela C, Anna C, Marlén G, Patricio H, Analy P. Indicadores bioquímicos del estado nutricional en adolescentes preuniversitarios de Caracas. Scielo. [Internet]. 2009. [consultado: 19-05-2018]. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522009000100003
35. Consuelo M, Gisela R, Annia P, José P, Graciela S. Evaluación nutricional en niños de 1 a 5 años de edad en un consultorio médico de familia. Revista Cubana. [Internet]. 1999. [consultado: 20-05-2018]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Consuelo_Matos/publication/262331059_Evaluacion_nutricional_de_ninos_de_1_a_5_anos_de_un_consultorio_de_medico_de_familia/links/0c9605374eea64f082000000.pdf
36. Patricia R, Carlos A, Ligia M, Elvia C, Consuelo L, Augusto C, Mercedes M, Carlos A, María V, Javier C, Oscar P, César B, Lucía C. Desparasitación masiva, estado nutricional y capacidad de aprendizaje en escolares de una comunidad rural. Revistas unal. [Internet]. 1999. [consultado: 21-05-2018]. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/18959>
37. Flores L, Velázquez J, Camacho N. Control metabólico, estado nutricional y presión arterial de diabéticos tipo 2. Eficacia de una estrategia educativa. Medigraphic.

- [Internet]. 2008. [consultado: 22-05-2018]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=33001>
38. Normas Legales. Perú. [Internet]. [consultado: 22-05-2018]. Disponible en: <http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/30021.pdf>
39. Regulación de alimentación saludable. Perú. [Internet]. [consultado: 22-05-2018]. Disponible en: https://www.comexperu.org.pe/upload/seminars/foro/taller_21022018/Presentaci%C3%B3n%20del%20Sr.%20Gonzalo%20Bernal%20Neumann.pdf
40. Real Decreto Reglamentación Técnica Sanitaria. España. [Internet]. [consultado: 23-05-2018]. Disponible en: http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/rd2685-1976.html
41. Alimentación en la oficina de farmacia. España. [Internet]. [consultado: 24-05-2018]. Disponible en: <http://www.portalfarma.com/Profesionales/comunicacionesprofesionales/monograficosprof/Paginas/alimentacionoficinafarmacia.aspx>
42. Las necesidades nutricionales del adolescente. Healthy Children. [Internet]. 2018. [consultado: 24-05-2018]. Disponible en: <https://www.healthychildren.org/spanish/ages-stages/teen/nutrition/paginas/a-teenagers-nutritional-needs.aspx>
43. Los medios de comunicación y “el cuerpo perfecto”. La Huella Digital. [Internet]. 2015. [consultado: 24-05-2018]. Disponible en: <http://www.lahuelladigital.com/los-medios-de-comunicacion-y-el-cuerpo-perfecto/>
44. Oscar A, Adolfo A, Oscar M, Guillermo G, Elizabeth G, Fernando D, Fabian F. Intervenciones para el control del peso y obesidad en niños y adolescentes del Perú. Revista Peruana de Medicina. [Internet]. 2013. [consultado el: 24-05-2018]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342013000200019
45. Adriana I, Lucero G, Esteban J. Hábitos alimentarios de niños en edad escolar y el papel de la educación para la salud. Scielo Rev. Chilena. [Internet]. 2012.

[consultado el: 24-05-2018]. Disponible en:

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182012000300006

46. José G. La educación emocional, su importancia en el proceso de aprendizaje. Rev. Educación Costa Rica. [Internet]. 2012. [consultado el: 24-05-2018]. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/download/455/9906>

ANEXOS

ANEXO N° 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Tabla 2: TÍTULO: “INFLUENCIA ENTRE EL ESTADO DE NUTRICIÓN Y LOS NIVELES DE GLICEMIA Y HEMOGLOBINA EN SANGRE EN ESCOLARES ADOLESCENTES DE ENTRE 12 A 15 AÑOS INSTITUCIÓN EDUCATIVA “MANUEL TOVAR” – SAYÁN”

PROBLEMA	OBJETIVO	VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	METODOLOGÍA
General ¿En qué medida influye el estado de nutrición en los niveles de glucosa y hemoglobina en sangre en escolares adolescentes de entre 12 a 15 años Institución Educativa “Manuel Tovar” – Sayán?	General: Determinar en qué medida influye el estado de nutrición en los niveles de glicemia y hemoglobina en sangre en escolares-adolescentes de entre 12 a 15 años Institución Educativa “Manuel Tovar” – Sayán	Estado de nutrición	Bajo peso	Menos del percentil 5	Diseño de investigación: Observacional , descriptivo, transversal Población: Muestra poblacional Técnica Observación Instrumento Balanza Tallímetro
			Peso saludable	Percentil 5 hasta por debajo del percentil 85	
			Sobrepeso	Percentil 5 hasta por debajo del percentil 95	
			Obeso	Igual o mayor al percentil 95	
Problemas específicos	Específicos Determinar En qué medida influye el estado de nutrición en los niveles de glicemia	Nivel de glicemia	Normal	Hasta 99 mg/dL	
				Prediabetes entre 100-125 mg/dL	

<p>¿En qué medida influye el estado de nutrición en los niveles de glicemia escolares adolescentes de entre 12 a 15 años Institución Educativa “Manuel Tovar” – Sayán?</p> <p>¿En qué medida influye el estado de nutrición en los niveles de hemoglobina en sangre en escolares adolescentes de entre 12 a 15 años Institución Educativa “Manuel Tovar” – Sayán?</p>	<p>escolares-adolescentes de entre 12 a 15 años Institución Educativa “Manuel Tovar” – Sayán</p> <p>Determinar en qué medida influye el estado de nutrición en los niveles de hemoglobina en sangre en escolares adolescentes de entre 12 a 15 años Institución Educativa “Manuel Tovar” – Sayán</p>	<p>Nivel de hemoglobina</p>	Hiperglicemia	Diabetes > 125 mg/dL	<p>Procesamiento y análisis de datos:</p> <p>Excel</p> <p>Regresión Lineal</p>
			Normal hombre	>13 mg/dL	
			Anemia hombre	Leve 11.0-12.9 mg/dL Moderada 8-10.9 mg/dL Grave < 8 mg/dL	
			Normal mujer	>12 mg/dL	
			Anemia mujer	Leve 11.0-11.9 mg/dL Moderada 8-10.9 mg/dL Grave < 8 mg/dL	
			Normal Niños 12-14 años	>12 mg/dL	
Anemia Niños 12-14 años	Leve 11.0-11.9 mg/dL Moderada 8-10.9 mg/dL Grave < 8				

ANEXO N° 2

Tabla 3: Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensiones	Indicadores
Estado de nutrición	Es la resultante final del balance entre ingesta y requerimiento de nutrientes, los cuales se reflejan en las medidas antropométricas	Bajo peso	Menos del percentil 5
		Peso saludable	Percentil 5 hasta por debajo del percentil 85
		Sobrepeso	Percentil 5 hasta por debajo del percentil 95
		Obeso	Igual o mayor al percentil 95
Nivel de glicemia	Cantidad de glucosa contenida en la sangre; generalmente se expresa en gramos por litro de sangre	Normal	Hasta 99 mg/dL
		Hiperglicemia	Pre diabetes entre 100-125 mg/dL
			Diabetes > 125 mg/dL
	Es la parte líquida de la sangre (el suero). La hemoglobina libre	Normal hombre	>13 mg/dL
		Anemia hombre	Leve 11.0-12.9 mg/dL

Nivel de hemoglobina	es la que se encuentra por fuera de los glóbulos rojos.		Moderada 8-10.9 mg/dL Grave < 8 mg/dL
		Normal mujer	>12 mg/dL
		Anemia mujer	Leve 11.0-11.9 mg/dL Moderada 8-10.9 mg/dL Grave < 8mg/dL
		Normal Niños 12-14 años	>12 mg/dL
		Anemia Niños 12-14 años	Leve 11.0-11.9 mg/dL Moderada 8-10.9 mg/dL Grave < 8

ANEXO N° 3

Hoja de recolección de datos del estudio “INFLUENCIA ENTRE EL ESTADO DE NUTRICIÓN Y LOS NIVELES DE GLICEMIA Y HEMOGLOBINA EN SANGRE EN ESCOLARES ADOLESCENTES DE ENTRE 12 A 15 AÑOS INSTITUCIÓN EDUCATIVA “MANUEL TOVAR” – SAYÁN”

Edad.....

Sexo.....

Hemoglobina

Mujeres > de 15 años

- () > 12 g/dL Normal
- () 11.0-11.9 g/dL Anemia leve
- () 8.0-10.9 g/dL Anemia moderada
- () < 8 g/dL Anemia grave

Hombres > de 15 años:

- () > 12 g/dL Normal
- () 11.0-11.9 g/dL Anemia leve
- () 8.0-10.9 g/dL Anemia moderada
- () < 8 g/dL Anemia grave

Niños 12-14 años:

- () > 12 g/dL Normal
- () 11.0-11.9 g/dL Anemia leve
- () 8.0-10.9 g/dL Anemia moderada
- () < 8 g/dL Anemia grave **Glicemia**
- () Normal hasta 99 mg/dL

() Pre diabetes entre 100-125 mg/dL

() Diabetes > 125 mg/dL

Estado de nutrición

Peso

Talla

IMC

() Infrapeso

() Normal

() Sobrepeso

() Obeso

ANEXO N° 4

JUICIO DE EXPERTOS



**Universidad
Inca Garcilaso de la Vega**
Nuevos Tiempos. Nuevas Ideas

FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICA

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

1. DATOS GENERALES

- 1.1.- Apellido y nombres del experto: Mg. a. F. Javier Jacob Calderón Gómez
 1.2.- Cargo e Institución donde labora: Docente Universidad Inca Garcilaso de la Vega
 1.3.- Título profesional: Química Farmacéutica, Registro colegio profesional: 10230
 1.4.- Grado académico: Magister Mención: Investigación y Docencia Universitaria
 1.5.- Nombre de instrumento: ENCUESTA
 1.6.- Instrucciones: Luego de analizar el instrumento y cotejar la investigación con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

Note: Para cada criterio considere la escala de 1 a 5 donde:

1.-Muy poco	2.-Poco	3.-Regular	4.-Aceptable	5.-Muy aceptable
-------------	---------	------------	--------------	------------------

INDICADORES	CRITERIOS	PUNTUACIÓN				
		1	2	3	4	5
1.- Claridad	El instrumento está formulado con un lenguaje apropiado.					X
2.- Objetividad	El instrumento evidencia recojo de datos observables.					X
3.- Actualidad	El instrumento se adecua a los criterios científicos y tecnológicos.					X
4.- Organización	El instrumento tiene una organización lógica.					X
5.- Suficiente	Son suficientes en cantidad y calidad los elementos que conforman el instrumento.					X
6.- Intencionalidad	Es adecuado para relacionar las variables en mención.					X
7.- Consistencia	Se basa en aspectos teóricos científicos de la farmacéutica como de la bioquímica.					X
8.- Coherencia	Existe coherencia y relación de los ítems, indicadores, las dimensiones y las variables.					X
9.- Metodología	La estrategia responde al propósito de la problemática de la investigación.					X
10.- Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.					X
Total parcial						
Total						50

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Validado

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 50

Firma del Experto

Puntuación

11-20	No válido, reformular
21-30	No válido, modificar
31-40	Válido, mejorar

ANEXO N° 5

TESTIMONIO FOTOGRÁFICO



Fotografía N° 1 (Determinando la altura en colaboración con los estudiantes de la IE “Manuel Tovar” de Sayán).



Fotografía N° 2 (Determinando del peso en colaboración con los estudiantes de la IE “Manuel Tovar” de Sayán).



Fotografía N° 3 (Determinando del peso en colaboración con los estudiantes de la IE “Manuel Tovar” de Sayán).



Fotografía N° 4 (Determinando de la altura en colaboración con los estudiantes de la IE “Manuel Tovar” de Sayán).



Fotografía N° 5 (Recolección de datos de los estudiantes de la IE “Manuel Tovar” de Sayán).



Fotografía N° 6 (Recolección de datos de los estudiantes de la IE “Manuel Tovar” de Sayán).



Fotografía N° 7 (Finalización de recolección de datos con un grupo de estudiantes de la IE “Manuel Tovar” de Sayán.)

ANEXO N° 6

SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE POYECTO DE INVESTIGACIÓN

 DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DEL LIMA UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL Nº 01 - HUANCA	FORMULARIO ÚNICO DE TRÁMITE (FUT) R.M. N° 0195 - 2005 - ED (FORMATO GRATUITO)	 I.E. "MANUEL TORVAL" EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR SAYAN
1. SUMILLA SOLICITO AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		SE RECIBIÓ Fecha: 21-11-17 Hoja: 000346 Hora:
2. DEPENDENCIA O AUTORIDAD A QUIEN SE DIRIGE SEÑOR DIRECTOR DE LA IEE "MANUEL TORVAL"		
3. NOMBRES Y APELLIDOS DEL SOLICITANTE PERSO ERICKSON MARTINEZ FELIPA		
4. CARGO ACTUAL Y CENTRO DE TRABAJO		
5. D.N.I. 72348069	6. CODIGO MODULAR	
7. TEL/F. CEL. 2371281	8. E-MAIL	
9. DOMICILIO DEL USUARIO (Av., Jr., Calle, Pasaje, N°, Urb., Dist., Prov.) Los Pensamientos 5-1 G-7 Arequipa		
10. FUNDAMENTO DEL PEDIDO: Como exalumno de la IEE "Manuel Torval" y egresado de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega en la Facultad de Formación y Docencia, solicito realizar un taller de muestra a un grupo de estudiantes, los cuales recibirán de sustento a mi proyecto de tesis "Dependencia del estudiante con los niveles de aprendizaje y su rol en el aula de la IEE Manuel Torval" como investigadora de observación en la IEE "Manuel Torval".		
11. DOCUMENTOS QUE SE ADJUNTAN:		
12. REFERENCIA: ART. 125 12.1 LEY 27444. Subsanación plazo dos (2) días: OBSERVADO		
13. LUGAR Y FECHA Sayán, 21 de noviembre de 2017		14. FIRMA DEL USUARIO 
X		
1. SUMILLA:		SELLO
2. NOMBRE DEL SOLICITANTE:		
3. FUNDAMENTACIÓN DEL PEDIDO:		
4. ART. 125 12.1 LEY 27444. Subsanación plazo dos (2) días: OBSERVADO		

ANEXO N° 7

CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA LA TOMA DE MUESTRAS



INSTITUCIÓN EDUCATIVA
"MANUEL TOVAR"

"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

Sayán, 23 de noviembre de 2017

Señor
Perseo Erickson Martínez Felipa
Exestudiante de la IE "Manuel Tovar de Sayán
Presente -

De mi especial consideración:

Mediante la presente me dirijo a su persona para saludarlo y hacer de su conocimiento que, con fecha 21 de noviembre mi Despacho recibió el expediente N° 0546, mediante el cual solicita la autorización para realizar la toma de muestra a un grupo de estudiantes de esta Institución Educativa, los cuales servirán para desarrollar su Proyecto de Tesis titulada "RELACIÓN ENTRE EL ESTADO DE NUTRICIÓN Y LOS NIVELES DE GLUCEMIA Y HEMOGLOBINA EN ESCOLARES ADOLESCENTES DE 12 A 15 AÑOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "MANUEL TOVAR" – SAYÁN".

En tal sentido, siendo usted un exestudiante de esta prestigiosa IE, AUTORIZO a su persona y a la señora Evelyn Damaris Recart Sulca a realizar las coordinaciones con los tutores de los estudiantes seleccionados para el día que se tomará las muestras en el Laboratorio Clínico J.C.S. de esta localidad, para ello la Dirección ha cursado las respectivas autorizaciones a sus señores padres.

Atentamente

RECIBIR:



Director

ANEXO N° 8

CONSTANCIA DE BASE DE DATOS

		
INSTITUCIÓN EDUCATIVA "MANUEL TOVAR"		
"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"		
Sayán, 4 de diciembre de 2017		
EL DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EMBLEMÁTICA "MANUEL TOVAR" DE SAYÁN, JURISDICCIÓN DE LA UNIDAD DE SERVICIOS EDUCATIVOS N° 09 HUAURA, QUIEN SUSCRIBE;		
HACE CONSTAR:		
Que, el señor PERSEO ERICKSON MARTÍNEZ FELIPA identificado con DNI N° 722388069 y la señorita EVELYN DAMARIS ÑACARI SULCA identificada con DNI N° 70970603, graduados de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega de Lima, de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica han realizado la toma de muestra a un grupo de estudiantes de esta IE el día 28 de noviembre, las cuales serán su base de datos para desarrollar su Proyecto de Tesis titulada "RELACIÓN ENTRE EL ESTADO DE NUTRICIÓN Y LOS NIVELES DE GLICEMIA Y HEMOGLOBINA EN ESCOLARES ADOLESCENTES DE 12 A 15 AÑOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "MANUEL TOVAR" – SAYÁN".		
Se expide la presente a solicitud de los interesados para los fines que estimen pertinentes.		
REGIDIR		
		