

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



Efectos del consumo de germinados *Lens Culinaris* sobre
el perfil lipídico y glucémico en adultos de Lima Norte

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

AUTOR

Janet Amelia Jara Bustamante

ASESOR

Fernando Agustín Bravo Rebatta

Lima, Perú
2020

METADATOS COMPLEMENTARIOS**Datos de los Autores****Autor 1**

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |
| Número de Orcid (opcional) | |

Autor 2

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |
| Número de Orcid (opcional) | |

Autor 3

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |
| Número de Orcid (opcional) | |

Autor 4

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |
| Número de Orcid (opcional) | |

Datos de los Asesores**Asesor 1**

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |
| Número de Orcid (Obligatorio) | |

Asesor 2

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |
| Número de Orcid (Obligatorio) | |

Datos del Jurado

Presidente del jurado

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |

Segundo miembro

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |

Tercer miembro

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nombres | |
| Apellidos | |
| Tipo de documento de identidad | |
| Número del documento de identidad | |

Datos de la Obra

| | |
|--|--|
| Materia* | |
| Campo del conocimiento OCDE Consultar el listado: | |
| Idioma | |
| Tipo de trabajo de investigación | |
| País de publicación | |
| Recurso del cual forma parte (opcional) | |
| Nombre del grado | |
| Grado académico o título profesional | |
| Nombre del programa | |
| Código del programa Consultar el listado: | |

***Ingresar las palabras clave o términos del lenguaje natural (no controladas por un vocabulario o tesauro).**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA LICENCIATURA

ACTA N° 007-2023

En la ciudad de Lima, a los diecisiete días del mes de marzo del año dos mil veintitrés, siendo las 13:20 horas, el Bachiller Janet Amelia Jara Bustamante sustenta su tesis denominada **“EFECTOS DEL CONSUMO DE GERMINADOS LENS CULINARIS SOBRE EL PERFIL LIPÍDICO Y GLUCÉMICO EN ADULTOS DE LIMA NORTE”**, para obtener el Título Profesional de Licenciado en Nutrición y Dietética, del Programa de Estudios de Nutrición y Dietética.

El jurado calificó mediante votación secreta:

- | | |
|--------------------------------------|-----------------|
| 1.- Prof. Jhelmira Bermudez Aparicio | APROBADO: BUENO |
| 2.- Prof. Vanesa Coz Contreras | APROBADO: BUENO |
| 3.- Prof. Luis Neyra De La Rosa | APROBADO: BUENO |

Se contó con la participación del asesor:

- 4.- Prof. Fernando Bravo Rebatta

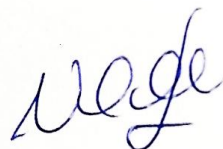
Habiendo concluido lo dispuesto por el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Católica Sedes Sapientiae y siendo las 14:00 horas, el Jurado da como resultado final, la calificación de:

APROBADO: BUENO

Es todo cuanto se tiene que informar.



Prof. Jhelmira Bermudez Aparicio
Presidente



Prof. Vanesa Carolina Coz Contreras



Prof. Luis Neyra De La Rosa



Prof. Fernando Agustin Bravo Rebatta

Lima, 17 de marzo del 2023

Anexo 2

CARTA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR(A) DE TESIS / INFORME ACADÉMICO/ TRABAJO DE INVESTIGACIÓN/ TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO

Lima, 25 de septiembre del 2023

Señor(a):
YORDANIS ENRÍQUEZ CANTO
Jefe del Departamento de Investigación
Facultad de Ciencias de la Salud

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que la tesis, bajo mi asesoría, con título: *“EFECTOS DEL CONSUMO DE GERMINADOS LENS CULINARIS SOBRE EL PERFIL LIPÍDICO Y GLUCÉMICO EN ADULTOS DE LIMA NORTE”*, presentado por el Bachiller Janet Amelia Jara Bustamante, con código 2014200023, DNI 10159864, para optar el título profesional de Licenciado en Nutrición y Dietética, ha sido revisado en su totalidad por mi persona y **CONSIDERO** que el mismo se encuentra **APTO** para ser sustentado ante el Jurado Evaluador.

Asimismo, para garantizar la originalidad del documento en mención, se le ha sometido a los mecanismos de control y procedimientos antiplagio previstos en la normativa interna de la Universidad, **cuyo resultado alcanzó un porcentaje de similitud de 16 %** (poner el valor del porcentaje).* Por tanto, en mi condición de asesor(a), firmo la presente carta en señal de conformidad y adjunto el informe de similitud del Sistema Antiplagio Turnitin, como evidencia de lo informado.

Sin otro particular, me despido de usted. Atentamente,



Fernando Agustín Bravo Rebata

DNI N°: 44457063

ORCID: 0000-0002-4050-7768

Facultad de Ciencias de la Salud/Unidad Académica de la Facultad de Nutrición y Dietética UCSS

* De conformidad con el artículo 8°, del Capítulo 3 del Reglamento de Control Antiplagio e Integridad Académica para trabajos para optar grados y títulos, aplicación del software antiplagio en la UCSS, se establece lo siguiente:

Artículo 8°. Criterios de evaluación de originalidad de los trabajos y aplicación de filtros

El porcentaje de similitud aceptado en el informe del software antiplagio para trabajos para optar grados académicos y títulos profesionales, será máximo de veinte por ciento (20%) de su contenido, siempre y cuando no implique copia o indicio de copia.

Efectos del consumo de germinados Lens Culinaris sobre
el perfil lipídico y glucémico en adultos de Lima Norte

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso, por iluminar mi camino, por darme las fuerzas, la fe y por haberme permitido terminar mi carrera.

A mis padres, por ser la base fundamental de mi vida, por enseñarme buenos valores, por alentarme y apoyarme en todo lo que me propongo, los quiero mucho.

A mi hermana Irene, por su cariño, su amor, sus consejos, por animarme a cumplir mis sueños.

Al párroco Guido Echevarría, por guiarme y enseñarme la palabra de Dios y por la ayuda que siempre me brindó para que pueda estudiar esta carrera.

AGRADECIMIENTO

A mi asesor, Fernando Bravo, por sus enseñanzas, sus consejos, por brindarme su tiempo y por guiarme en la elaboración del Informe de investigación.

Al Dr. Jhon Osorio, a la Lic. Maritza Vargas, a la Lic. Luisa Torres y a Jorge Ruiz, por haberme brindado todo su apoyo en la búsqueda de los participantes de mi estudio.

A mi amiga Miriam Ramos por recomendarme y acompañarme a encontrar al grupo de participantes para mi investigación y también por ayudarme en la primera prueba de recolección de datos.

A mi amiga Roxana Ccoriccaza por haberme enseñado a preparar los germinados de lenteja, alimento que utilicé en mi estudio y también por su ayuda en la toma de las medidas antropométricas.

A todos los profesores que me enseñaron los diferentes cursos que llevé durante el tiempo que estudié en la universidad, ellos aportaron a mi formación, ya que recibí de cada uno valiosas enseñanzas, no solo para la carrera y sino también para mi vida personal.

A la universidad Católica Sede Sapientiae por ser una institución en la cual recibí la educación y la formación en Nutrición y Dietética, donde me brindaron todas las enseñanzas tanto de la carrera como del servicio a los demás.

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar el efecto del consumo diario de una porción de germinado de lentejas sobre el perfil lipídico y glucémico en adultos de Lima Norte. El tipo de diseño de investigación fue cuasiexperimental de selección por conveniencia. Fueron 22 personas los que completaron el ensayo clínico. Los participantes consumieron 60 gramos de germinado de lentejas diariamente por un periodo de 30 días. Para el plan de análisis estadístico se empleó el software Stata versión 13 y para el análisis de comparación de las pruebas bioquímicas antes y después del tratamiento se utilizó la prueba estadística T-Student para muestras relacionadas. Los resultados mostraron una disminución significativa en los niveles de colesterol total ($p=0.004$), colesterol LDL ($p=0.018$) y triglicéridos ($p=0.022$). Los valores de HDL mostraron una pequeña reducción, sin embargo, estos se mantuvieron en los valores normales. La glucosa presentó un ligero incremento, no siendo significativo ($p=0.827$). También, se observó una disminución significativa en el peso, índice de masa corporal y perímetro abdominal ($p\leq 0.001$, $p\leq 0.001$, $p\leq 0.001$), así también se mostró una reducción leve en el porcentaje de grasa corporal y el porcentaje de grasa visceral, pero no significativo ($p=0.16$, $p=0.068$). En Conclusión, los germinados de lenteja podrían tener efectos favorables para el tratamiento de las dislipidemias.

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the effect of daily consumption of a portion of lentil sprouts on the lipid and glycemic profile in adults from Lima Norte. The type of research design was quasi-experimental selection for convenience. Twenty-two people completed the clinical trial. The participants consumed 60 grams of lentil sprouts daily for a period of 30 days. For the statistical analysis plan, Stata version 13 software was used and for the comparison analysis of the biochemical tests before and after treatment, the T-Student statistical test for related samples was used. The results showed a significant decrease in the levels of total cholesterol ($p=0.004$), LDL cholesterol ($p=0.018$) and triglycerides ($p=0.022$). HDL values showed a small reduction, however these remained within normal values. Glucose showed a slight increase, not being significant ($p=0.827$). Also, a significant decrease in weight, body mass index and abdominal perimeter was observed ($p\leq 0.001$, $p\leq 0.001$, $p\leq 0.001$), as well as a slight reduction in the percentage of body fat and the visceral fat percentage, but not significant ($p=0.16$, $p=0.068$). In conclusion, lentil sprouts could have favorable effects for the treatment of dyslipidemia.

ÍNDICE

| | |
|---|-----|
| Resumen | V |
| Índice | VII |
| Introducción | X |
| CAPÍTULO I EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 11 |
| 1.1. Situación problemática | 11 |
| 1.2. Formulación del problema | 12 |
| 1.3. Justificación de la investigación | 12 |
| 1.4. Objetivos de la investigación | 13 |
| 1.4.1. Objetivo general | 13 |
| 1.4.2. Objetivos específicos | 13 |
| 1.5. Hipótesis | 13 |
| CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO | 14 |
| 2.1. Antecedentes de la investigación | 14 |
| 2.1.1 Antecedentes Internacionales | 14 |
| 2.1.2 Antecedentes Nacionales | 18 |
| 2.2. Bases teóricas | 19 |
| 2.2.1 Enfermedades Cardiovasculares | 19 |
| 2.2.2 Fisiopatología | 19 |
| 2.3 Dislipidemias | 20 |
| 2.3.1 Fisiopatología | 20 |
| 2.3.2 Hipercolesterolemia | 20 |
| 2.3.3 Hipertrigliceridemia | 20 |
| 2.3.4 Aterosclerosis | 20 |
| 2.4 Diabetes Mellitus II | 21 |
| 2.4.1 Clasificación de la Diabetes Mellitus II | 21 |
| 2.4.2 Fisiopatología | 21 |
| 2.5 El Sobrepeso y la Obesidad | 21 |
| 2.5.1 La Dislipidemia asociada al sobrepeso y la Obesidad | 22 |
| 2.5.1 La Hiperglucemia asociada a la Obesidad | 22 |
| 2.6 Medidas Antropométricas como indicador Predictivo | 22 |
| 2.6.1 Perímetro Abdominal | 22 |
| 2.6.2 Porcentaje de Grasa Corporal | 22 |
| 2.6.3 Porcentaje de Grasa Visceral | 23 |
| 2.7 Bioimpedancia Eléctrica | 23 |
| 2.8 Germinados | 23 |
| 2.8.1 Carbohidratos | 24 |
| 2.8.2 Proteínas | 24 |
| 2.8.3 Lípidos | 24 |
| 2.8.4 Vitaminas | 24 |
| 2.8.5 Acido γ -aminobutírico | 24 |
| 2.8.6 Actividad Antioxidante | 24 |
| 2.8.7 Compuestos Fenólicos | 25 |

| | |
|--|----|
| 2.8.7.1 Mecanismo de acción de los Polifenoles | 25 |
| 2.8.8 Fibra Dietética | 27 |
| 2.8.8. Mecanismo de acción de la Fibra Dietética | 27 |
| 2.9 Germinados de Lentejas | 28 |
| 2.9.1 Composición Nutricional | 29 |
| 2.9.2 Efectos Curativos de los Germinados | 30 |
| 2.9.2.1 Actividad Hipocolesterolémica y Antiobesidad | 30 |
| 2.9.2.2 Actividad Antiateroesclerótica | 30 |
| 2.9.2.3 Actividad Antidiabética | 30 |
| 2.9.2.4 Actividad Anticancerígena | 30 |
| CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS | 31 |
| 3.1. Tipo de estudio y diseño de la investigación | 31 |
| 3.2. Población y muestra | 31 |
| 3.2.1. Tamaño de la muestra | 31 |
| 3.2.2. Selección del muestreo | 31 |
| 3.2.3. Criterios de inclusión y exclusión | 32 |
| 3.3. Variables | 32 |
| 3.3.1. Definición conceptual y operacionalización de variables | 32 |
| 3.4. Plan de recolección de datos e instrumentos | 33 |
| 3.4.1 Técnicas e Instrumentos | 34 |
| 3.4.1.1 Peso | 34 |
| 3.4.1.2 Talla | 34 |
| 3.4.1.3 Índice de Masa Corporal | 34 |
| 3.4.1.4 Perímetro Abdominal | 34 |
| 3.4.1.5 Porcentaje de Grasa Corporal y Visceral | 34 |
| 3.4.1.6 Cuestionario de Frecuencia de Consumo | 35 |
| 3.4.1.7 Cuestionario Sociodemográfico | 35 |
| 3.4.1.8 Examen Bioquímico | 35 |
| 3.4.2 Proceso de Germinación | 35 |
| 3.5. Plan de análisis e interpretación de la información | 36 |
| 3.6. Ventajas y limitaciones | 37 |
| 3.7. Aspectos éticos | 37 |
| CAPÍTULO IV RESULTADOS | 38 |
| CAPÍTULO V DISCUSIÓN | 43 |
| 5.1. Discusión | 43 |
| 5.2. Conclusión | 47 |
| 5.3. Recomendaciones | 48 |
| Referencias bibliográficas | 49 |
| Anexos | 62 |
| Anexo 1: Operacionalización de las Variables Principales y Sociodemográficas | |
| Anexo 2: Consentimiento Informado | |
| Anexo 3: Ficha Antropométrica y Bioquímica | |
| Anexo 4: Cuestionario Sociodemográfico de Hogares | |
| Anexo 5: Cuestionario de Frecuencia de Consumo | |

- Anexo 6: Matriz de Consistencia
 Anexo 7: Instrumentos Antropométricos Utilizados
 Anexo 8: Imágenes de Proceso de Germinación

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Composición Nutricional | 29 |
| Tabla 2: Características Sociodemográficas | 38 |
| Tabla 3: Descripción de Frecuencia de Consumo | 39 |
| Tabla 4: Asociación entre variables sociodemográficas, perfil lipídico y glucosa | 40 |
| Tabla 5: Asociación entre las variables sociodemográficas y medidas antropométricas | 41 |
| Tabla 6: Comparación de medidas del perfil lipídico, glucosa e indicadores antropométricos al inicio y al final de la intervención | 42 |
| Figura 1: Mecanismo de acción de los Polifenoles | 26 |
| Figura 2: Mecanismo de acción de la Fibra | 28 |
| Figura 3: Esquema de Reclutamiento | 31 |
| Figura 4: Proceso de Germinación | 36 |

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas principales de salud pública tanto a nivel mundial como nacional son las enfermedades cardiovasculares (1). Estas hoy en día son la causa principal de morbilidad y mortalidad (1). Asimismo, existen una serie de factores de riesgo cardiovasculares como las dislipidemias, diabetes y presión arterial (2). Las dislipidemias son causadas por cantidades anormales de lípidos en sangre, por lo que se establece la posibilidad que ocasione un evento cardiovascular (2). A nivel nacional, la prevalencia de dislipidemias es de un 15% (3). Asimismo, en el 2020 la tasa de mortalidad por enfermedades cardiovasculares fue de 67.6 muertes por 100,000 habitantes (4). Esta situación provoca grandes problemas socioeconómicos a los pacientes y las familias (5).

Otro problema de salud pública es la diabetes. Trastorno metabólico generado por los elevados niveles de glucosa sérica (hiperglicemia), que puede causar enfermedades cardiovasculares, renales y retinopatía (6). La diabetes mellitus II es una enfermedad crónica que impacta en la calidad de vida de la población del mundo y representa un auténtico problema de salud. Estas causan invalidez física debido a las diferentes complicaciones multiorgánicas, con un aumento en la morbi-mortalidad en los últimos años, indistintamente de las circunstancias sociales, culturales y económicas de las naciones (7). En nuestro país, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 4.5% de los habitantes están diagnosticados de diabetes mellitus (8).

Desde hace tiempo es de interés conocer alimentos que puedan ayudar a mejorar la salud y prevenir muchas enfermedades. Los germinados de lentejas tienen efectos beneficiosos, ya que contienen altas cantidades de proteínas, fibras, minerales, vitaminas, así como antioxidantes. Estos tienen efectos anti-ateroesclerótica, anti-inflamatorios y anticancerígenos. De igual forma, el contenido de fibras y polifenoles ayuda a disminuir los niveles de glucosa, colesterol LDL y triglicéridos en plasma (9).

Varios estudios han indicado que el consumo de los germinados de lentejas está relacionado a la disminución de enfermedades cardiovasculares, obesidad, diabetes, inflamación y cáncer. Asimismo, contiene un bajo índice glucémico (10).

En el Perú, se ha realizado pocos estudios sobre los germinados y aún no se ha efectuado investigaciones con germinados de lentejas. Por ello, se considera necesario investigar más sobre este alimento y conocer si está relacionado con la disminución de la glucosa, colesterol LDL y triglicéridos, ya que de encontrar esta asociación podría ayudar a solucionar los problemas de hiperglucemia, hipercolesterolemia e hipertriglicemia que sufren muchas personas y que es la causa de enfermedades cardiovasculares. Asimismo, este alimento puede consumirse diariamente y por ser un producto natural no tiene efectos secundarios.

El objetivo del presente estudio es determinar el efecto del consumo diario de una porción de germinado de lentejas sobre el perfil lipídico y glucémico en un grupo personas adultas del Cono Norte de Lima.

Este informe consta de cinco capítulos. El primero, presenta la situación del problema, la formulación del problema, la justificación, los objetivos y la hipótesis. Mientras que el segundo, trata del marco teórico. En el tercero, se define los materiales y métodos del estudio. En el cuarto capítulo, se explica los resultados y en el quinto capítulo, se interpreta la discusión.

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Situación del problema

Las Dislipidemias son agrupaciones de enfermedades asintomáticas que presentan concentraciones anormales de lípidos (colesterol y triglicéridos) en la sangre (11). Estos constituyen un factor de riesgo en el progreso de enfermedades cardiovasculares (11). Los factores que favorecen el desarrollo de esta enfermedad son: el alto consumo de grasas, azúcares, alcohol, defectos hereditarios, algunos fármacos y enfermedades como diabetes, hipotiroidismo, sobrepeso, obesidad. Así mismo, la disminución de la actividad física afecta negativamente la salud (11). Los niveles altos de colesterol y los triglicéridos son un factor clave en el desarrollo de la aterosclerosis, que es la acumulación de depósitos de grasa en el revestimiento interno de las arterias, aumentando así el riesgo de cardiopatía isquémica, accidente cerebrovascular isquémico y otras enfermedades cardiovasculares (12).

A nivel mundial, la tercera parte de personas con cardiopatía isquémica son por causa de los niveles altos de colesterol. El promedio de muertes a causa de la hipercolesterolemia es de 2.6 millones (13). Asimismo, en el 2016, más de 1.9 billones (39%) de personas mayores de 18 estuvieron con sobrepeso y más de 650 millones (13%) estaban obesos (14). Entre 1975 y 2016, la prevalencia mundial de la obesidad se ha triplicado (14). En el 2019, las muertes por causa de enfermedades cardiovasculares fueron de 17.9 millones de personas (32%) (15). A nivel nacional, según INEI, en el 2020, los individuos mayores de 15 años a más mostraron un alto riesgo cardiovascular (41.1%) (8). Además, un 37.9% presentaron sobrepeso y 24.6% obesidad (16).

Por otra parte, la diabetes es un trastorno crónico que se produce cuando el páncreas no secreta la cantidad necesaria de insulina o cuando el cuerpo no usa eficientemente la insulina que sintetiza. La insulina es la hormona que controla los niveles de azúcar en sangre. La hiperglucemia es la elevación de azúcar en la sangre y es la consecuencia de la diabetes que causa daños en diferentes partes del cuerpo, específicamente en los nervios y los vasos sanguíneos (17). Asimismo, puede afectar al corazón, los ojos, los riñones. Además, en estas personas existe más riesgo de desarrollar ataques cardíacos y accidentes cardiovasculares (17).

A nivel mundial, en el 2019 las muertes causadas por diabetes fueron aproximadamente de 1,5 millones, siendo la novena causa de fallecimiento (17). Un mayor porcentaje de estos decesos son atribuidas a la hiperglicemia (17). En el Perú, en el 2020, un 4.5% de individuos mayores de 15 años fueron detectados de diabetes mellitus, siendo en la Costa (5,2%) el de mayor número, en la sierra (3.1%) y en la Selva (3,5%) (16).

Por su parte, los germinados de lenteja son alimentos que contienen una gran concentración de proteínas, fibras, minerales y vitaminas. Así también, se encuentra incrementado su actividad antioxidante debido al alto contenido de polifenoles y vitamina C, por este motivo el consumo de brotes está altamente recomendado debido a que provee beneficios para la salud (18). El consumo de estos está vinculado con la disminución de enfermedades cardiovasculares, obesidad, diabetes, inflamación y cáncer (10).

Aún no hay suficientes estudios sobre los efectos de los germinados de lenteja, el perfil lipídico y la glucosa. Los estudios encontrados que tuvieron un efecto hipolipemiante e

hipoglucemiante se han realizado en su mayoría con roedores y pocos con humanos. Asimismo, los germinados estudiados han sido con diferentes tipos de brotes (lentejas, garbanzo, frejol de soya, frejol común, frejol mungo, fenogreco, brócoli y rábano). Por tal motivo se debe de continuar investigando sobre este alimento.

Por lo tanto, se planteó el siguiente problema de investigación:

1.2. Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es el efecto del consumo diario de una porción de germinado de lentejas sobre el perfil lipídico y glucémico en un grupo de personas adultas de Lima Norte?

1.2.2 Problemas específicos

1. ¿Cuáles son las características sociodemográficas en un grupo de personas adultas de Lima Norte?
2. ¿Cuáles son las características de frecuencia de consumo en un grupo de personas adultas de Lima Norte?
3. ¿Cuál es la asociación entre las variables sociodemográficas, perfil lipídico y glucosa en un grupo de personas adultas de Lima Norte?
4. ¿Cuál es la asociación entre las variables sociodemográficas y los indicadores antropométricos en un grupo de personas adultas de Lima Norte?
5. ¿Cuál es el efecto del consumo de germinado de lentejas sobre el perfil lipídico, glucémico e indicadores antropométricos en un grupo de personas adultas de Lima Norte?

1.3. Justificación de la investigación

Las enfermedades cardiovasculares y la diabetes son problemas de salud que aquejan al Perú. Existe una gran población adulta que presenta dislipidemia e hiperglucemia (3, 4, 8), aumentando así la posibilidad de contraer una enfermedad cardíaca, así como desarrollar la mayor probabilidad de tener diabetes mellitus tipo II. Por esta razón, se ha investigado sobre los beneficios de los germinados de lenteja. Las investigaciones muestran que tiene muchos efectos en la mejora de la salud, el control y protección de enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo II, cáncer y otros. Varios estudios han demostrado que presentan propiedades anti-ateroscleróticas y antiinflamatorias y son capaces de inhibir el crecimiento de líneas celulares de cáncer humano (10). También, se ha evidenciado la reducción del colesterol total, el colesterol LDL, los triglicéridos y glucosa en el plasma, así como la presión arterial (10).

Por tal razón, se considera oportuno averiguar el efecto del germinado de lentejas, puesto que se busca encontrar una alternativa para ayudar en el tratamiento de estas patologías y con ello poder contribuir con la evidencia científica sobre las propiedades beneficiosas de este alimento. Además, es un tratamiento sencillo y económico.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar el efecto del consumo diario de una porción de germinado de lentejas sobre el perfil lipídico y glucémico en un grupo personas adultas de Lima Norte.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Determinar las características sociodemográficas en un grupo de personas adultas de Lima Norte.
2. Determinar las características de frecuencia de consumo en un grupo de personas adultas de Lima Norte.
3. Determinar la asociación entre las variables sociodemográficas, perfil lipídico y glucosa en un grupo de personas adultas de Lima Norte.
4. Determinar la asociación entre las variables sociodemográficas y los indicadores antropométricos en un grupo de personas adultas de Lima Norte.
5. Determinar el efecto del consumo de germinado de lentejas sobre el perfil lipídico, glucémico e indicadores antropométricos en un grupo de personas adultas de Lima Norte.

1.5. Hipótesis

H₁: El consumo diario de una porción de germinado de lentejas mejora los indicadores del perfil lipídico, glucémico e indicadores antropométricos en un grupo personas adultas de Lima Norte.

H₀: El consumo diario de una porción de germinado de lentejas no mejora los indicadores del perfil lipídico, glucémico e indicadores antropométricos en un grupo personas adultas de Lima Norte.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Se realizó una búsqueda bibliográfica en Google Scholar English, Scielo, PubMed publicados entre los años 2005 al 2022 en español e inglés, que se detallan a continuación:

2.1.1 Internacionales

El-Shobaki et al (2022), estudio efectuado en Egipto. El objetivo fue determinar el efecto de los germinados de frejol de soya y garbanzo en el tratamiento con dislipidemia. Cuarenta y cinco ratas albinas fueron agrupadas en 6 grupos de 6. Primer grupo: Control, se le administraron dieta estándar. Segundo grupo: dieta alta en grasa y colesterol. Tercer grupo: dieta alta en grasa y colesterol + frejol de soya no germinada. Cuarto grupo: dieta alta en grasa y colesterol con un porcentaje de germinado de frejol de soya. Quinto grupo: dieta alta en grasa y colesterol + garbanzo no germinado. Sexto grupo: dieta alta en grasa y colesterol con un porcentaje de germinado de garbanzo. El estudio fue por 8 semanas. Resultados mostraron disminución del perfil lipídico los que consumieron germinados en comparación con los otros alimentos. En conclusión, los germinados generan compuestos bioactivos que ayudan a evitar la dislipidemia (19).

Abd Allah and Abd-Elrahman (2021), investigación realizada en Egipto. Tuvo por objetivo evaluar la efectividad protectora de los germinados de rábano como agentes hipocolesterolémicos y antiobesidad en mujeres adultas. Cuarenta y cinco mujeres adultas con índice de masa corporal sobrepeso, fueron divididas en 3 grupos de 15. Grupo 1: grupo control, consumieron dieta usual. Grupo 2: dieta con baja calorías. Grupo 3: dieta con bajas calorías más 100 gramos de germinado de rabanito. Se le realizó medidas antropométricas como peso, perímetro de cintura, porcentaje de grasa. Asimismo, se le midió glucosa y perfil lipídico. La intervención fue por 8 semanas. Los resultados mostraron al final del estudio, reducción del peso, porcentaje de grasa corporal, IMC, perímetro de cintura, colesterol total, LDL, triglicéridos y glucosa (20).

Tefera M. et al (2020), realizaron una indagación en Etiopia, África. El objetivo fue determinar el efecto antidiabético de un extracto de semilla germinada de *Lens Culinaris* en ratas diabéticas inducidas por streptozolocina. Asignaron 6 grupos: grupo 1 (normal control), grupo 2 (diabéticos normales), grupo 3 (diabéticos que consumieron Glibenclamide 5 mg/kg), grupo 4 (diabéticos que consumieron extracto de germinados 100 mg/kg), grupo 5 (diabéticos que consumieron extracto de germinados 200 mg/kg), grupo 6 (diabéticos que consumieron extracto de germinados 400 mg/kg). El tiempo que consumieron el extracto fueron por 3 semanas. A todos, se les midió la glucosa, antes y después del tratamiento, los 7, 14 y 21 días, mientras que el perfil lipídico se midió al final del experimento. Los resultados mostraron una reducción significativa de glucosa y perfil lipídico (colesterol, triglicéridos) (21).

López Chillón (2020), análisis realizado en España. El objetivo de este estudio fue evaluar la biodisponibilidad de la actividad antiinflamatoria de los compuestos bioactivos de los germinados de brócoli, en experimentación in vitro e in vivo. Participaron 40 personas sanas con sobrepeso. Se le administró 30 gramos de germinados de brócoli por 10 semanas. Se les midió antes y después del tratamiento, parámetros antropométricos, masa grasa corporal, índice de masa corporal y exámenes del perfil lipídico, niveles de inflamación (TNF α , IL-6, IL-1 β y proteína C reactiva). Los resultados mostraron disminución significativamente en los niveles inflamatorios, así también en el colesterol total, proteína C reactiva (22).

Mendoza-Sánchez et al (2019), realizaron un estudio en México. El objetivo fue determinar el efecto propiedades fitoquímicas e hipolipidémicas del frijol común (*Phaseolus Vulgaris* L.) en ratas inducidas a obesidad. Cincuenta y seis ratas Wistar fueron divididas en 7 grupos de 8. Primer grupo fue alimentado con una dieta estañar para roedores (dieta normal), los otros restantes, altas en grasa y fructosa con la finalidad de inducirlos a obesidad. Se les administró 18 gramos de germinados de frijol por 12 semanas al tercer, cuarto, quinto y sexto grupo. El tercer grupo consumió germinados sin tratamiento y a los otros se les dio germinados previamente tratados con quitosano, peróxido de hidrógeno y ácido salicílico. Los resultados mostraron en las que consumieron germinados una reducción en el contenido de compuestos antinutrientes e incremento de compuestos fenólicos y antioxidante. Asimismo, se observó también una disminución de los niveles séricos de colesterol total, LDL y Triglicéridos y aumento del HDL. En conclusión, los germinados de frijol ejercen efectos antiobesogénicos y hipolipidémicos en ratas obesas (23).

Lopes et al (2018), estudio realizado en Brasil. El objetivo fue demostrar el efecto anticolesterolemico de los frejoles mungo cocidos o germinados en hamsters con dislipidemia. Treinta y siete hámsteres fueron alimentados con dieta hipercolesterolemica. Luego fueron divididos en 3 grupos de 8: Primer grupo: recibió dieta alta en grasa saturada y colesterol (grupo control positivo). Segundo grupo: harina de frejol cocido. Tercer grupo: germinado de frejol mungo. Transcurrido los 28 días se les tomó pruebas de sangre para el análisis bioquímico. Los resultados mostraron reducción del colesterol total en los animales que consumieron frejol cocido y mayor disminución en los que comieron frejoles germinados (24).

Mohamed R. et al (2018), realizaron una investigación en Cairo, Egipto. El objetivo de este estudio fue estudiar los efectos del jugo de brotes de fenogreco (*Trigonella foenum-graecum*), jugo de brotes de cebada, extracto de probiótico sin células, hidrolizado de proteína de suero en ratas diabéticas. Primero, 42 ratas fueron divididas en 6 grupos. Segundo, se le inyectó 45 mg/kg de streptozotocina para inducir a las ratas a diabetes. Tercero, cada grupo de ratas recibió un tipo de dieta: Grupo 1: ratas no tratadas (grupo control), grupo 2 se les administró 1 ml de jugos de brotes de fenogreco; grupo 3 se le administró 1 ml de brotes de cebada; grupo 4: se le administró una dosis oral equivalente a 1 ml de extracto de probiótico libre de celulosa, grupo 5: se le administró una dosis oral equivalente a 1 ml de hidrolizado de proteína de suero de leche; grupo 6: se le administró una dosis oral equivalente a 1 ml de mezcla recién preparada de jugo de brote de fenogreco, jugo de brotes de cebada, extracto de probiótico sin células e hidrolizado de proteína de suero. El tiempo del estudio fue de 45 días. Los resultados mostraron que la administración del jugo de germinado de fenogreco, del jugo de germinado de cebada, del extracto de probiótico libre de células y del suero de proteína hidrolizada a ratas diabéticas redujo significativamente los niveles de glucosa en sangre en ayunas y mejoró el perfil lipídico. En conclusión, el jugo de germinados de brotes fenogreco, de germinado de cebada, de extracto probiótico libre de células, hidrolizado de proteínas de suero tienen efectos prometedores sobre la hiperglucemia y los trastornos asociados (25).

Bruno JA (2017), estudio realizado en Estados Unidos. El objetivo de este estudio es investigar si la incorporación de germinados de garbanzos a la pasta puede tener un efecto favorable para disminuir el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Veintinueve adultos participaron en el estudio. Se dividió en 2 grupos. El grupo 1: consumió 255 gramos de pasta de germinados de garbanzo (40%) mezclada con harina de sémola (60%) preparada con 21 gramos de mantequilla. Grupo 2: consumieron pasta 100% de sémola. Dos horas después de consumo de la pasta (tiempo suficiente para la absorción de la glucosa en sangre) se les examinaron mediante un transductor de ultrasonido donde se pudo ver las imágenes la arteria braquial con continua velocidad

de doppler. Los resultados mostraron que la dilatación media por flujo de la arteria braquial fue mayor después de los que consumieron pasta de germinados de garbanzo que los de pasta de sémola ($p < 0,05$). Conclusión los germinados de harina de garbanzos mejora de forma aguda la función vascular, lo que posiblemente se deba a su poder antioxidante potencial (26).

Im J. (2017), estudio realizado en Corea. Estudio de Cohorte prospectivo. El objetivo fue investigar si los alimentos de soya (frejol mungo) consumidos frecuentemente pueden tener efecto cardioprotector. El ensayo estuvo conformado por 4713 coreanas de 40 a 69 años, sin enfermedad cardiovascular o cáncer al comienzo de la investigación. Se les realizó un cuestionario de frecuencia de consumo para conocer los alimentos que ingieren. También se evaluó el contenido de isoflavonas mediante la tabla de composición funcional de alimentos. Así mismo, se evaluaron la incidencia de enfermedades cardiovasculares (ECV) a través de cuestionarios bienales de auto-informe sobre la historia clínica. El tiempo de investigación fue de 7.4 años. Solo 82 mujeres (premenopáusicas) y 200 (posmenopáusicas) dieron a conocer la incidencia de estas ECV. En los resultados se pudo ver que los alimentos más consumidos considerados en el cuestionario de frecuencia de consumo y por el tamaño de porción fueron legumbres (soya y guisantes 12 gramos ración), germinados de soya (soya y brotes de frejol mungo 40 gramos por ración), tofu (tofu regular, tofu suave y tofu extra-suave 60 gramos por ración), pasta de soya fermentada 9 gramos por ración, leche de soya 200 gramos por porción. Por lo que se pudo apreciar que en los grupos premenopausicos con mayor consumo de tofu, alimentos de soya totales e isoflavonas de soya en la dieta están relacionados con la reducción al riesgo de ECV. Concluyendo que a mayor ingesta de isoflavonas de soya menor posibilidad de tener ECV (27).

Liyanage R. et al (2017), realizaron un estudio experimental en la India, investigaron el efecto de dietas con frejol hervido, con frejol crudo y frejol germinado sobre el colesterol sérico y la capacidad antioxidante del suero en ratas Wistar alimentadas con dieta rica en grasas. Primero, se asignaron las ratas en 5 grupos. Segundo, se determinó la composición del frejol en forma procesada y cruda mediante el procedimiento de asociación de químicos analíticos oficiales. Además, el contenido de fibra insoluble, soluble y dietética total se analizó mediante procedimientos enzimáticos. Asimismo, Se midió la actividad antioxidante y el contenido de fenol mediante el método de FRAP. Tercero, Se alimentaron a las ratas durante 6 semanas: al grupo 1 se le administró grasa (grupo control) y lo compararon con los otros grupos que se les alimentaron con dietas con grasa más frejol crudo, otro con grasa más frejol cocinado y otro con grasa más frejol germinado. Cuarto, se tomaron muestra de sangre de la vena yugular de las ratas en ayunas, al comienzo y al final de las 6 semanas. Las muestras se tomaron en tubos y se dejaron reposar el suero y se separó por centrifugación. Las concentraciones de colesterol se determinaron enzimáticamente utilizando kits de reactivos. Los resultados mostraron una disminución significativamente menor en los niveles de colesterol total en ratas alimentadas con germinados de frejol, frejol hervido y crudo ($p < 0,05$) que el grupo control. Estos hallazgos podrían darse debido al contenido de fibra soluble significativamente alto y así como la actividad antioxidante contenidas en estas. En conclusión, las dietas de frejol hervido, brotado y crudo disminuyeron los niveles de colesterol, así como se obtuvo una mayor actividad antioxidante en comparación con la dieta control (28).

Pedregosa Díaz (2017), un estudio realizado en España, que tuvo por objetivo analizar la modificación de diferentes biomarcadores: perfil lipídico, perfil glucídico, inflamación, presión arterial y variables antropométricas en personas del sexo femenino. Participaron 26 mujeres que consumieron 40 gramos de germinado de brócoli por 5 semanas. El resultado mostró una leve disminución en el colesterol total y triglicéridos que no fue significativo ($p = 0,069$, $p = 0,69$), sin embargo, mostró un p. Valor muy próximo a 0.05

que podría señalar una tendencia a la baja. También se pudo observar un descenso en los niveles de colesterol HDL y glucosa significativa ($p=0.031$ y $p<0.001$) (29).

Asrullah et al (2016), realizaron un estudio en Indonesia. El objetivo fue determinar el efecto del germinado de frejol mungo (*Phaseolus radiatus*) sobre el perfil lipídico en ratas. Treinta y cinco ratas fueron divididas en 5 grupos. El primer grupo recibió una dieta estándar, el segundo grupo: una dieta alta en grasa, el tercer grupo: una dieta alta en grasa más 0.67 mg/200 gramos de peso corporal de germinados, cuarto grupo: 1.34 mg/200 gramos de peso corporal de germinados, quinto grupo: dieta alta en grasa más vitamina E, dosis de 23 UI/200 mg del peso corporal. El estudio fue por 28 días. Los resultados mostraron disminución del perfil lipídico en las ratas administradas con germinado, así como lo que consumieron vitamina E. En conclusión, los germinados de frejol mungo previenen niveles elevados de colesterol total, LDL, triglicéridos y disminuyen el HDL (30).

Aslani Z. et al (2015) realizaron un estudio en la clínica Endocrina del Centro Médico Taleghani en Irán. Este estudio tuvo como objetivo determinar el efecto del germinado de lentejas (*Lens culinaris*) en los perfiles lipídicos en pacientes con sobrepeso u obesidad y con diabetes tipo 2. Participaron de este estudio 48 pacientes de 30 a 65 años. Se dividieron al azar en dos grupos: grupo control y grupo experimental. Los pacientes del grupo control recibieron tratamiento farmacológico convencional (Metformina, Glibenclamida), mientras que los pacientes del grupo experimental recibieron 60 gramos de germinado de lentejas diariamente por 8 semanas junto con la medicación de rutina. Los resultados fueron, de 39 pacientes que completaron el estudio, sus niveles séricos de HDL-C fueron mayores en el grupo de LS en comparación con el grupo control. Asimismo, los triglicéridos y el LDL-C mostraron niveles más bajos en el grupo experimental en contraste con el grupo control. En conclusión, el consumo de germinados de lenteja tiene un efecto beneficioso en los perfiles lipídicos (31).

Harini et al (2015), realizaron un estudio en la India. El objetivo fue determinar el efecto antihiperlipidémico de los germinados de garbanzo (*Cicer arietinum*) en ratas. Se utilizaron 24 ratas Wistar hembras y se dividieron en 4 grupos. Primer grupo: control, segundo grupo: ratas ovariectomizadas, tercer grupo: ratas ovariectomizadas que recibieron germinado de garbanzo (20% de la dieta), cuarto grupo: ratas ovariectomizadas que recibieron atorvastatina (1.2 mg/kg peso). Todos los grupos recibieron una dieta isocalórica purificada con la misma proteína según recomendación de Consejo de Investigación Nutricional. Se examinaron el perfil lipídico transcurrido las 8 semanas. Los resultados que mostraron las ratas que consumieron germinados de garbanzo mostraron niveles normales del perfil lipídico y disminución de peso corporal, peso del útero y del corazón, similar ocurrió con los que consumieron atorvastatina, sin embargo, no mostraron cambios en peso del útero y del corazón. Conclusión: los germinados de garbanzo tienen efectos antihiperlipidémicos significativos comparables con la atorvastatina (32).

Bahadoran, et al (2012) hicieron un estudio en Irán, teniendo por objetivo determinar el efecto de germinado de brócoli en polvo (*Brassica oleracea var, itálica*) para el tratamiento complementario en Diabetes tipo 2. Fueron 72 participantes con Diabetes tipo 2, que fueron divididos en tres grupos aleatoriamente. El grupo A (23 personas) recibió 10 gramos de germinados de brócoli en polvo, el grupo B (26 personas) recibió 5 gramos de germinado en polvo y el grupo C, grupo control (22 personas) recibió 5 gramos de harina de maíz. Se consumió con una bebida después de la comida. El tratamiento se realizó por 4 semanas. El resultado que se obtuvo fue que en los 3 grupos se vio una disminución de los niveles de glucosa, colesterol total, LDL, HDL y triglicéridos, pero se vio una mayor disminución el grupo A (33).

Pathak M. (2005), realizó un estudio en la India. El objetivo fue investigar el efecto del germinado de soya sobre los niveles de glucosa como tratamiento de la diabetes mellitus 2. Participaron 35 pacientes con diabetes mellitus 2. Durante la intervención, los pacientes no tomaron su medicamento hipoglicémico. Se dividió en 2 grupos. Grupo 1: 17 personas tomaron 250 ml de leche de soya una hora antes del almuerzo y de la cena. Grupo 2: 18 participantes consumieron 12 gramos de polvo de germinados de soya seca molida añadida en medio vaso de agua tibia una hora antes del almuerzo y la cena. El estudio fue por 3 meses. Al final se les realizó un examen de glucosa en varios tiempos a los 15 días, mes, a los 2 meses y al tercer mes. Los resultados mostraron disminución alta en niveles de glucosa. Conclusión: Los germinados de soya podría utilizarse como una terapia natural en la regulación de glucosa (34).

2.1.2 Nacionales

Romero Guanilo y Pisfil Gonzales (2018). Este estudio fue realizado en Lima. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto del consumo de extracto de alpiste y flor de Jamaica en la variación del nivel de glucosa. El método del estudio es experimental tipo ensayo controlado aleatorio. Participaron 27 personas con síndrome metabólico. Se dividieron en 2 grupos. El grupo 1 (14 personas): recibió 250 ml/día de extracto de alpiste, el grupo 2 (13 personas): recibió 350 ml/día de extracto de flor de Jamaica. El tiempo que duro la intervención fue por 30 días. Los resultados mostraron efectos en la variación de los niveles de glucosa que fueron estadísticamente significativos tanto en el grupo 1 como en el grupo 2. Conclusión: El consumo de extracto de alpiste y extracto de flor de Jamaica tienen efectos en la variación de la glucosa (35).

Ruiz (2018). Realizado en Chiclayo, Lambayeque. El objetivo fue establecer el efecto del aceite de Sacha Inchi en pacientes con hipercolesterolemia. El método del estudio fue experimental, diseño en paralelo aleatorizado con comparación. Con 50 participantes divididas en 2 grupos. El grupo experimental (25 personas) consumieron 20 ml de aceite de sachá inchi y el grupo control (25 personas) no consumieron sachá inchi. Para ambos grupos se le estableció un régimen alimentario según calorías diarias dependiendo de su peso, talla, sexo y edad. Asimismo, se le recomendó hacer actividad física. Antes de la intervención se le realizó un examen de colesterol total. La duración del tratamiento fue por 12 semanas. El resultado indicó una disminución en el grupo experimental 26.16% por debajo de los niveles deseados en comparación con el grupo control que solo disminuyó en un 6.18%. En conclusión, el consumo de aceite de Sacha Inchi disminuye los niveles de colesterol total (36).

Anaya Medina (2017), realizaron una investigación en Trujillo. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto del extracto de *Ananás comosus* (piña) en los niveles de sangre de colesterol total y triglicéridos en dislipidémicos. Es un estudio cuasiexperimental controlado a doble ciego. El extracto acuoso estuvo preparado con alpiste, linaza, avena que fue pulverizada y luego es mezclado con el extracto de piña y se extrajo 10 onzas. Participaron 34 personas mayores de 40 años. Se dividieron en 3 grupos. Grupo Experimental: 19 personas con dislipidemia a quienes les suministraron 10 onzas de extracto acuoso. Grupo Control: 8 personas con dislipidemia a quienes no le suministraron el extracto y Grupo Blanco: 7 personas sin dislipidemia que tampoco recibió el extracto. El tiempo que tomaron el extracto fue por 4 días. Las indicaciones que recibieron los participantes fueron de no consumir alimentos pasados las 7:30 pm, no consumir alcohol ni exceso de grasas. Se le realizó un examen previo a la intervención de Colesterol Total y Triglicéridos. Los resultados mostraron reducciones en los niveles de colesterol total, y triglicéridos en el grupo de experimentación, mientras que en el grupo control y el grupo blanco no mostraron cambios. A pesar de la

reducción en el Colesterol Total no fue significativo ($p=0.5510$), a diferencia de los Triglicéridos que fue significativo ($p=0.0269$). En Conclusión: El extracto acuso contiene efectos hipocolesterolemiantes (37).

Rojas Dávila (2016). Se efectuó un estudio en Huancayo. El objetivo fue determinar el efecto del consumo de capsula de *Allium Sativum* (ajos) en pacientes con dislipidemia. El método del estudio fue cuasiexperimental. Los participantes fueron 33 sujetos que consumieron 1 capsula diaria de 1 gramo de ajos por un período de 12 semanas. Al inicio y al final del estudio se midió el perfil lipídico de los participantes. Los resultados que se obtuvieron fueron reducciones significativas en el colesterol total, LDL, Triglicéridos y HDL ($p\leq 0.001$). En conclusión: El consumo diario de ajos en forma de capsula puede disminuir el perfil lipídico (38).

Reyes-Beltrán et al (2015). Estudio realizado en Trujillo. El objetivo fue determinar el efecto del aguaymanto en el perfil lipídico en paciente con hipercolesterolemia. El estudio es un ensayo clínico aleatorizado controlado de tipo experimental ciego simple. 28 pacientes de 20 a 65 años participaron del estudio. Se dividió en 2 grupos de 14 sujetos en cada grupo. , El grupo experimental recibió 300 ml de aguaymanto y el grupo control recibió el placebo. El preparado fue tomado diariamente por 8 semanas. Se le limitó consumir carne roja y se pidió consumir carne de pollo sin piel, también 1 huevo por semana, beber lácteos bajos en grasa y disminuir el consumo de frituras y alcohol. Se realizó un examen del perfil lipídico antes de la intervención. Los resultados mostraron en el Grupo experimental una disminución del colesterol total del inicio al final de 22.81 mg/dl con un $p=0.0132$, también se vio una disminución en el LDL en 22.81 mg/dl con un $p=0.0102$, los triglicéridos y el HDL no mostraron variación significativos. En conclusión, el consumo de jugo de aguaymanto reduce significativamente los niveles de colesterol total y LDL (39).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Enfermedades cardiovasculares

Las afecciones cardiovasculares son un conjunto de trastornos que afectan el corazón y vasos sanguíneos. Ocasionando cardiopatía coronaria, enfermedades cerebrovasculares, arteriopatías periféricas, cardiopatía reumática, cardiologías congénitas, trombosis venosas profundas y embolias pulmonares. Los ataques al corazón se dan por obstrucciones que impiden que la sangre llegué hasta el corazón o el cerebro. Siendo así las causas más comunes por acumulación de grasa en las paredes de los vasos sanguíneos. Existen muchos factores de riesgo que desarrollan estas enfermedades, como el tabaquismo, dietas insanas, obesidad, carencia de actividad física, ingesta excesiva de alcohol, presión alta, diabetes e hiperlipidemia (15).

2.2.2 Fisiopatología

La aterosclerosis es la acumulación de pequeñas cantidades de grasa dentro de las arterias y que va creciendo conforme pasa la edad debido a factores de riesgo o si se lleva determinados estilos de vida. Una serie de reacciones de inflamación y condiciones mecánicas como hipertensión, podrían llegar a lesionar y producir ateroma. En estas se almacenan plaquetas produciendo la trombosis que obstaculiza en forma parcial o total el lumen arterial impidiendo la circulación sanguínea, por lo tanto, el oxígeno no llega a todos los tejidos. De esta manera se ocasiona la muerte celular o necrosis de los tejidos. Cuando hay necrosis en una parte del tejido o músculo cardíaco se produce el infarto agudo de miocardio, ya que se obstruye las arterias coronarias que llegan al corazón. La oclusión de una arteria que va al cerebro (arteria carótida) da lugar a un infarto cerebral. En el caso de que atore las arterias de las extremidades inferiores (arterias iliacas), se paralizan los músculos de las piernas (40).

2.3. Dislipidemias

Son conjuntos de enfermedades que presentan concentraciones altas de lípidos en sangre, produciendo un riesgo para la salud (41). Designa cualquier situación clínica donde se muestra valores anormales de colesterol: colesterol total (Col-Total), colesterol de alta densidad (Col-HDL), colesterol de baja densidad (Col-LDL) o triglicéridos (TG) (41).

2.3.1 Fisiopatología

La conglomeración de colesterol en el espacio subendotelial de las arterias de calibre mediano y grueso son formas más comunes para el progreso de las lesiones ateromatosas que están relacionadas con las enfermedades cardiovasculares (42). El Col-LDL cuando ingresan al espacio subendotelial quedan atorados por los proteoglicanos y pasan por un proceso de degradación y oxidación. Estas van a generar productos con actividad quimiotáctica para los monocitos circulantes que pasan por el endotelio y de esta manera se transforman en macrófagos, en donde capturan al colesterol y se transforman en células espumosas, que producen interleucinas proinflamatorias, factores procoagulantes, factor tisular, entre otros (42). En seguida se produce una serie de reacciones como respuesta inflamatoria y fibroproliferativas, multiplicando células musculares lisas y el crecimiento desde la lesión inicial de estrías grasas hasta la placa de ateroma. Las células musculares lisas sintetizan y secretan proteínas de matriz extracelular originando así una cubierta fibrosa del tejido conectivo que cubre la placa y le da estabilidad o la rotura. Varios factores van a permitir la acumulación del colesterol y lípidos en la placa, empeorando los procesos inflamatorios y trombóticos y condicionando el crecimiento de la placa y su ocasional ruptura (42).

2.3.2 Hipercolesterolemia

El hipercolesterolemia ocasiona primordialmente lesión arterial. El incremento de la lipoproteína de baja densidad (LDL) es un factor de riesgo para la producción de aterosclerosis. En contraste la lipoproteína de alta densidad (HDL) tiene efecto protector para la aterogénesis (41). Estudios con diferentes poblaciones indican que niveles elevados por encima de 100 mg/dL de colesterol LDL y mayores de 150 mg/dL de triglicéridos desarrollan aterosclerosis coronaria (43).

El punto de corte según Guía de Práctica Clínica para el diagnóstico, manejo y control de Dislipidemias (Minsa) es: Colesterol Total: valor elevado > 200 mg/dL. LDL: Valor óptimo < 100 mg/dL y elevado > 130 mg/dL. HDL: El valor óptimo en varones \geq 40 mg/dL y en mujeres \geq 50 mg/dL y valor bajo en hombres es < 40 mg/dL y en mujeres < de 50 mg/dL (44).

2.3.3 Hipertrigliceridemia

La hipertrigliceridemia puede producir diversas enfermedades crónicas no transmisibles, siendo la más representativa las enfermedades cardiovasculares (45). Asimismo, se vincula también con la prevalencia de diabetes, obesidad e hipertensión arterial (2).

El punto de corte según Guía Práctica Clínica para el diagnóstico, manejo y control de Dislipidemias (Minsa) es: óptimo < 150 mg/dL y elevado > 150 mg/dL (44).

2.3.4 La Aterosclerosis

Son lesiones de los conductos de sangre. Ocurre por la acumulación de las grasas en la pared interna de arterias grandes (aorta, carótidas, ilíacas) y arterias medianas, musculares (coronaria, renales, vertebrales). Abundan elementos inflamatorios, se halla una cantidad de macrófagos, células espumosas, depósito de colesterol libre, aumento de la matriz extracelular, necrosis, células musculares lisas que han migrado desde la capa media, transformándose en células fibrosas (46). De esta manera el material anormal se acumula en las llamadas placas. Las lesiones se producen en la túnica íntima de las arterias. Los factores que producen las lesiones endoteliales son el colesterol LDL alto, hiperlipemia, hiperglucemia en diabetes, hipertensión, incremento de las concentraciones de toxinas asociadas al consumo de cigarrillos y ciertas infecciones víricas y bacterianas (46). Asimismo, afecta la salud cardiovascular, además produce afectación en el sistema nervioso central, pueden afectar la función cognitiva. Constituye la primera causa de mortalidad y morbilidad (47).

2.4. La Diabetes Mellitus

Es una manifestación heterogénea que procede de la interacción genético ambiental y por mantener siempre una glucosa elevada en sangre. Como resultado produce una insuficiente secreción o actividad de la insulina, iniciando compromisos agudos como: cetoacidosis y coma hiperosmolar. Así mismo, crónicas microvasculares como: retinopatías y neuropatías. También macrovasculares como: cardiopatía coronaria, enfermedades cerebrovasculares y vasculares periféricas (7).

Según la Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con medicina basada en evidencia de la asociación Latinoamericana de Diabetes, los valores normales de glucosa en ayuno es < 100 mg/dL, prediabetes: $100 - 125$ mg/dL y diabetes ≥ 126 mg/dL (48).

2.4.1 Clasificación

- **Diabetes Mellitus tipo 1:** Causado por la destrucción de las células beta del páncreas, esto conlleva a la falta total de insulina (49).
- **Diabetes mellitus tipo 2:** Se produce por una falla de la insulina o Incremento de la resistencia de esta. Es la forma más frecuente, ya que se estima un porcentaje de 90 a 95% de diabéticos tipo 2 (49).

2.4.2 Fisiopatología

La resistencia a la insulina hepática y muscular es la causa principal de la diabetes mellitus 2. El incremento de la síntesis hepática de la glucosa y la reducción de la obtención de esta por el musculo, conllevan al aumento de la hiperglicemia que está relacionado con la secreción insuficiente de insulina de las células beta del páncreas que origina la aparición de la diabetes mellitus 2. Asimismo, se ha comprobado la participación del tejido adiposo, tejido gastrointestinal, células alfa del islote pancreático, el riñón y el cerebro al desarrollo de la diabetes mellitus 2 (49).

2.5 El sobrepeso y la Obesidad

El sobrepeso y la obesidad son acumulaciones excesivas y anormales de grasa que puede ser dañina para la salud. El indicador más simple para determinarlo es el índice de masa corporal, que es la relación entre el peso y la talla. Donde ≥ 25 kg/m² es sobrepeso y ≥ 30 kg/m² es obesidad. La causa de esta es el desbalance energético

entre las calorías consumidas y gastadas. Por lo que un elevado índice de masa corporal va a ser un factor de riesgo para las enfermedades cardiovasculares (cardiopatías y accidentes cerebrovasculares), la diabetes y otras enfermedades (14).

2.5.1 La dislipidemia asociada al sobrepeso y obesidad

El desarrollo de las dislipidemias se ha asociado al sobrepeso y la obesidad corporal o abdominal. La obesidad eleva niveles de dislipidemias y esto contribuye a un mayor riesgo de tener enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares y diabetes mellitus siendo las primeras causas de mortalidad (50). Un aumento de grasa corporal y abdominal se ha relacionado a riesgo de mortalidad y morbilidad. Los factores que contribuyen al aumento de índice de masa corporal son la edad, el sexo, la genética, etnia, factores hormonales, una dieta alta en grasas saturadas y carbohidratos y el sedentarismo (51).

2.5.2 La hiperglucemia asociada a la obesidad

La obesidad frecuentemente se asocia con la diabetes y esta se caracteriza por la hiperglicemia (52). Este mal es la consecuencia del consumo desmedido de alimentos con contenido energético alto, así como sedentarismo, por lo tanto, se almacena y acumula en el tejido graso. La concentración alta y constante de la glucosa en la sangre va a producir que el páncreas segregue insulina elevada para mantener los niveles de glucosa normales (52). Influyen diversos factores como obesidad, dislipidemia, hipertensión arterial, dieta alta en carbohidratos, componentes hormonales y sedentarismo. Los pacientes presentan niveles de glucosa elevada y resistencia a la acción de insulina. Esto sucede debido a que el receptor de la insulina muestra alteraciones en su función (52). Asimismo, la obesidad produce glucotoxicidad, ya que niveles elevados de citoquinas y de proteínas asociadas con la inflamación, tendrían un papel en el desarrollo de la diabetes mellitus tipo II. La inflamación produce radicales libres que aumenta el estrés oxidativo que impide las señales de traducción a la insulina con la consiguiente resistencia de la misma (53). Las complicaciones que se van a dar son la nefropatía, retinopatía, angiopatía, neuropatía, enfermedad coronaria, enfermedad vascular periférica o accidente cerebrovascular (54).

2.6 Medidas Antropométricas como indicadores predictivos

2.6.1 Perímetro abdominal

El perímetro abdominal es identificado como el mejor predictor clínico de acumulación de grasa visceral, también está asociado con el índice de masa corporal. Estudios han demostrado que las personas con mayor perímetro abdominal presentan más riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, asimismo, se vincula con un aumento de colesterol LDL, triglicéridos e insulina y una disminución del HDL, con la diabetes mellitus tipo 2 y la hipertensión arterial entre otras morbilidades (55).

La Federación Internacional de la Diabetes, estima un perímetro de cintura elevado mayor o igual a 94 cm para hombres y 80 cm para mujeres (56). Aun cuando existen métodos más exactos para determinar adiposidad corporal como pliegues cutáneos, imagen por resonancia magnética (MRI scan), densitometría ósea (DEXA), pletismografía (BodPod), el índice de cintura aún son medidas antropométricas que más se utiliza a nivel mundial (57).

2.6.2 Porcentaje de Grasa corporal

La grasa corporal es descrita como la acumulación de la masa grasa del cuerpo con relación al peso total expresado en porcentaje (58). Asimismo, varios estudios indican que porcentajes altos de grasa corporal pueden indicar riesgos sobre la salud como: enfermedades coronarias, hipertensión arterial, diabetes mellitus. Por tal motivo es necesario evaluar como medida de diagnóstico, control y posibles complicaciones (59). Asimismo, se ha relacionado la acumulación de grasa corporal con las conductas alimentarias, esto se explica por la activación del eje hipotálamo-primario y del sistema nervioso simpático que conduce a la elevación crónica de las vías de catecolamina y glucocorticoide. La grasa corporal inhibe la actividad del eje hipotalámico primario, fomentando así la búsqueda de grasa y azúcar. Luego es depositado como grasa abdominal (60). En la actualidad se utiliza diferentes métodos para valorar el porcentaje de grasa corporal, estos van a variar por la complejidad, exactitud, viabilidad, costos y disponibilidad (61).

2.6.3 Porcentaje de Grasa visceral

El tejido adiposo abdominal está compuesto por grasa subcutánea y visceral, cuando estos se encuentran alterados conllevan a riesgos metabólicos. La diferencia entre estos dos compartimentos es que el tejido adiposo subcutáneo (grasa que se encuentra bajo la piel), tiene su drenaje llevado a cabo por la circulación sistémica, mientras que el tejido adiposo visceral (grasa que rodea a los órganos internos) es irrigado por la circulación portal y además segrega concentraciones mayores de citoquinas inflamatorias, lo que hace que este tipo de grasa sea más peligrosa que el anterior y cause riesgos cardio-metabólicos (62).

Para cuantificar la grasa visceral del abdomen se emplean medidas antropométricas, como el IMC, la relación de cintura-cadera, relación de cintura-muslo, la circunferencia de cintura, la cintura-estatura, el diámetro sábito-abdominal y el grosor de los pliegues cutáneos (63). Otros métodos más precisos son la tomografía axial computarizada (TAC), la resonancia nuclear magnética (RNM) y la ultrasonografía (USG), pero debido a que estos instrumentos tienen técnicas complejas y elevado costo hacen que la utilización no sea muy frecuente. Sin embargo, los métodos antropométricos resultan más accesibles y de bajo costo ya que constan de ecuaciones predictivas o métodos indirectos. Así también existen otros instrumentos electrónicos de fácil uso que hoy es usado en los centros de salud (63).

2.7 Bioimpedancia eléctrica

Es un procedimiento no invasivo que se basa en la relación entre el agua corporal, la composición del cuerpo y la corriente eléctrica, con ello se calcula el agua corporal total, la masa libre de grasa y la masa grasa. El resultado va a obedecer al estado de hidratación, condición física, etnicidad, género y edad (64).

El uso de esta herramienta debe aplicarse más como monitoreo longitudinal que de estimación puntual. Siendo conveniente el uso para observar alteraciones en la composición corporal y para el seguimiento al paciente (65).

En la actualidad se utiliza estos aparatos que son sencillos de manejar, económicos y de fácil transporte. Solo se requiere de seguir ciertas instrucciones y programarlo para que calcule el porcentaje de grasa corporal, visceral y muscular de forma inmediata. Por ello es muy empleado en las diferentes especialidades médicas (58).

2.8 Los Germinados

Los germinados se forman de las semillas, son fuentes magníficas de proteínas, vitaminas y minerales. Además, contienen cantidades altas de nutrientes que son beneficiosos para la salud. En la fase de crecimiento, la concentración de nutrientes es elevada (66). El germinado comparado con la semilla tiene más cantidad de proteínas de alto valor biológico, mayor cantidad de ácidos grasos poliinsaturados y mayor cantidad de vitaminas y de minerales. Asimismo, aumentan la eficacia de las enzimas que van a hidrolizar las proteínas, carbohidratos y ácidos grasos. Durante la germinación disminuye la cantidad de materiales antinutritivos y después de la germinación se manifiesta compuestos con propiedades fitoquímicas (glucosinatos, antioxidantes naturales) que tienen un efecto positivo para la salud (66).

2.8.1 Carbohidratos

Al germinar los granos, las amilasas catalizan la hidrólisis del almidón depositado como amilosa y amilopectina, en azúcares simples de esta manera se produce una mayor digestibilidad (67).

2.8.2 Proteínas

En el proceso de germinación, las proteínas se hidrolizan en péptidos y aminoácidos por medio de las enzimas proteolíticas, esto aumenta la biodisponibilidad de los nutrientes. Asimismo, los granos germinados tienen gran cantidad de aminoácidos esenciales (67).

2.8.3 Lípidos

En la germinación se producen cambios de los triglicéridos que se convierten en ácidos grasos que son una clase de predigestión. Asimismo, se observa una mayor concentración del ácido linolénico y linoleico, siendo esenciales para el organismo. El ácido linoleico transporta compuestos bioactivos y se puede transformar en ácido araquidónico (66).

2.8.4 Vitaminas

- **Vitamina B:** Las vitaminas del complejo B efectúan varias funciones en el metabolismo celular. Una carencia en el organismo va a producir una variedad de cuadros clínicos (68). Los granos germinados contienen varias vitaminas del complejo B (B1, B2, B3, B6 y B9) y estas aumentan con la brotación (69).
- **Vitamina C:** El ácido ascórbico o vitamina C es un antioxidante natural, disminuye la acción negativa de los radicales libres, asimismo mejora la absorción del hierro no hemínico (70). El brote incrementa la vitamina C en la mayoría de los granos. Asimismo, incrementa la actividad de la L-galactono y-lactona deshidrogenasa, una enzima encargada de la biosíntesis del ácido ascórbico (69).
- **Vitamina E:** Llamado también tocoferoles, son vitaminas liposolubles y antioxidantes. En su estructura química se considera el isómero alfa como la activa. Los granos brotados tienen contenidos variables de isómeros de tocoferol (69).

2.8.5 Ácido γ -aminobutírico

El GABA es un aminoácido no proteico. Tiene la función de neurotransmisor depresivo en el sistema nervioso, además regula la presión arterial y la frecuencia cardíaca, atenúa el dolor, la ansiedad e incrementa la secreción del páncreas. Muchos granos son ricos

en GABA. El brote aumenta representativamente GABA en granos brotados. La acumulación de GABA en granos germinados puede deberse al incremento de las enzimas implicadas en la biosíntesis (69).

2.8.6 Actividad Antioxidante

Los granos germinados contienen una variedad de bioactividades como actividad antioxidante, antiinflamatoria, antibacteriano y anticancerígeno. Varios estudios señalan que la brotación mejora significativamente la actividad antioxidante. Se atribuye la actividad antioxidante a los compuestos fenólicos unidos (69).

2.8.7 Compuestos Fenólicos

Son un conjunto de pequeñas moléculas caracterizadas por tener en su estructura al menos una unidad de fenol. Estos compuestos se pueden dividir en ácidos fenólicos, flavonoides, taninos, cumarinas, lignanos, quinonas, estilbenos y curcuminoides. La gran mayoría de granos germinados han incrementado los fenólicos en comparación de los granos crudos (69).

Los polifenoles dilatan los vasos, mejorando el perfil lipídico, reduciendo la oxidación de las lipoproteínas de baja densidad (LDL). Muestran efectos antiinflamatorios y son capaces de modular los procesos de apoptosis en el endotelio vascular. De tal forma que puede reducir la incidencia de enfermedades cardiovasculares (71). Asimismo, estas cambian la actividad de diversas enzimas e inhiben los mecanismos de señalización en diferentes procesos celulares. Además, participan en diferentes reacciones metabólicas celulares de óxido-reducción (71). Así también, ejercen efectos protectores sobre las células β pancreáticas, mejorando la secreción de la insulina (72).

2.8.7.1 Mecanismo de acción de los Polifenoles

Los compuestos fenólicos pueden impedir la función de las enzimas digestivas (amilasas y lipasas), de esta manera disminuyen la permeabilidad de los carbohidratos y grasas en el intestino, específicamente en el periodo posprandial (73). Asimismo, los polifenoles pueden influenciar en la composición de las lipoproteínas modificando enzimas implicadas en el cambio dinámico de los lípidos (lipoproteína lipasa (LPL), proteínas transportadoras de éster de colesterol (CEPT)); y otras vinculadas a procesos metabólicos que ocurren en el hígado como oxidación de grasa y secreción de lipoproteínas, etc (73).

En el colon los polifenoles son hidrolizados en mínimos tamaños por la microflora intestinal. Estas ayudan a prevenir enfermedades cardiovasculares mediante el freno de la agregación plaquetaria, disminuyendo la inflamación vascular, modulación de procesos apoptóticos y restringiendo la oxidación de lipoproteínas de baja densidad LDL mejorando los niveles del perfil lipídico (74).

Los polifenoles muestran función antimicrobiana. Se ha visto en un estudio que el consumo de estos incrementa la cantidad de bacterias benéficas como el *Clostridium leptum* en personas cardiometabólicas. Así también, los flavonoides impiden el crecimiento de especies microbianas perjudiciales para la salud como el *Helicobacter pylori*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Listeria monocytogenes*, y *Pseudomonas aeruginosa*. Estas también actúan como prebióticos. Un estudio demostró que una dieta alta en polifenoles (3 g/d) incrementó la población de bacterias saludables y esta se relacionó con una mejor salud metabólica (73).

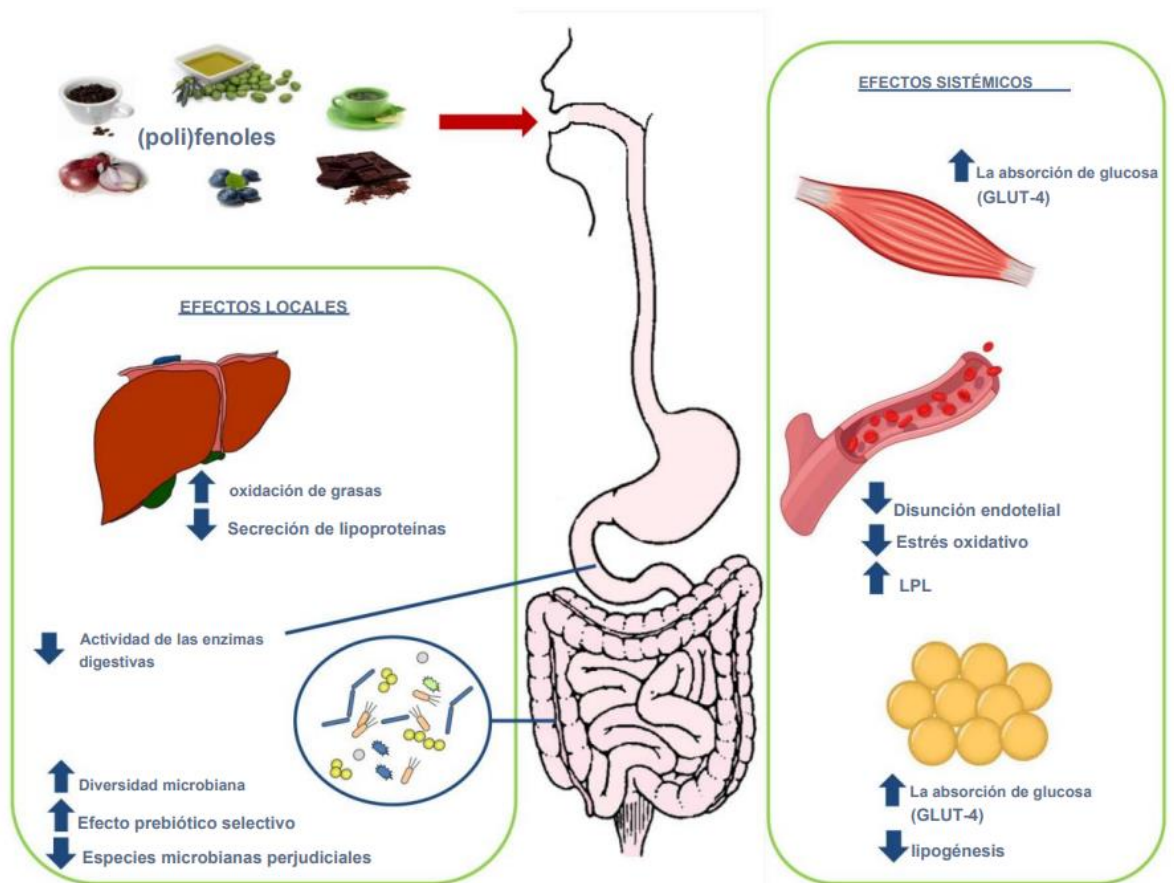
Los polifenoles pueden mejorar la sensibilidad a la insulina, ya que reduce el estrés de las células β que podrían traducirse en la conservación de células β , mejora la expresión del receptor de peroxisoma proliferador activado gamma (PPAR γ) y proteína transportadora de glucosa activada 4 (GLUT 4) incrementando la sensibilidad de la insulina, regula la adipogénesis e intensifican la captación de glucosa en el tejido y los músculos (73).

Los polifenoles tienen relación positiva en la presión arterial, función endotelial y control de la glucosa en sangre. Estas tienen alta capacidad antioxidante, pueden modular de la respuesta metabólica e inflamatoria. Por tal, motivo estudios han demostrado tener efectos antiglicémicos, antilipídicos, anticardiovascular y anticancerígenas (73).

Se ha evidenciado que los polifenoles (catequinas y resveratrol) tienen actividad antiobesogénica. De hecho, existe evidencia que puede influenciar en la pérdida de peso a través de la mayor oxidación de los adipocitos, la inhibición de lipogénesis (73). Se ha encontrado que estos, restringen el apetito al reducir la segregación de la hormona de concentración de melanina (MCH) estimuladoras del apetito, modulándolas o inactivándolas (75).

Los flavonoides muestran mayor función antiinflamatoria, ya que disminuyen la síntesis y segregación de citoquinas al frenar la actividad del factor nuclear kappa β (NF- $\kappa\beta$). La inflamación está implicada al desarrollo de la diabetes y sus complicaciones (72).

Figura 1. Mecanismos de Acción de los Polifenoles (73)



2.8.8 Fibra Dietética

Los germinados contienen altos contenidos de fibra. Siendo beneficioso para el sistema cardiovascular (10). También se ha visto en estudios que la fibra mejora el síndrome metabólico y factores de riesgo asociados como el hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia e hiperglucemia, peso corporal y el apetito (76). La fermentación de la fibra soluble en el colon va a producir ácidos grasos de cadena corta como acetato, propionato, butirato. El acetato y el propionato van al hígado por medio de la vena porta para realizar la regulación hepática del metabolismo de los lípidos (colesterol) (76). Así también puede mejorar la pérdida de peso, la glucosa y la resistencia a la insulina. También está asociado con diversas hormonas intestinales que regulan la saciedad y las funciones pancreáticas. Además, la fibra soluble disminuye la velocidad de absorción de los carbohidratos, reduciendo la glucosa e insulina postprandial (76).

2.8.8.1 Mecanismo de acción de la Fibra Dietética

Primero, la fibra soluble en el estómago se digiere de forma más lenta y de esta manera se retrasa el vaciamiento gástrico, esto fomenta un gran volumen por lo que se produce la saciedad y debido a esto va a aminorar la absorción de LDL colesterol y glucosa postprandial. Las fibras insolubles aceleran el tránsito intestinal y también dan efecto de saciedad disminuyendo los niveles de lípidos de manera indirecta (77).

Segundo, cuando la fibra entra al duodeno retiene los ácidos biliares en el interior de su matriz de esta manera los elimina por las heces, reduciendo la cantidad que llega al hígado por la vía entero hepática (78). Para recompensar esta pérdida la célula hepática se ven obligadas a formar más ácidos biliares primarios a partir del colesterol (78). Por ello, el hígado promueve a la enzima que produce ácidos biliares (CYP7A1) impulsando la absorción de colesterol LDL (LDL-C) de la sangre por medio del CYP51 inhibiendo la HMG CoA reductasa. De esta manera se produce una reducción del colesterol total, colesterol LDL en la sangre (77).

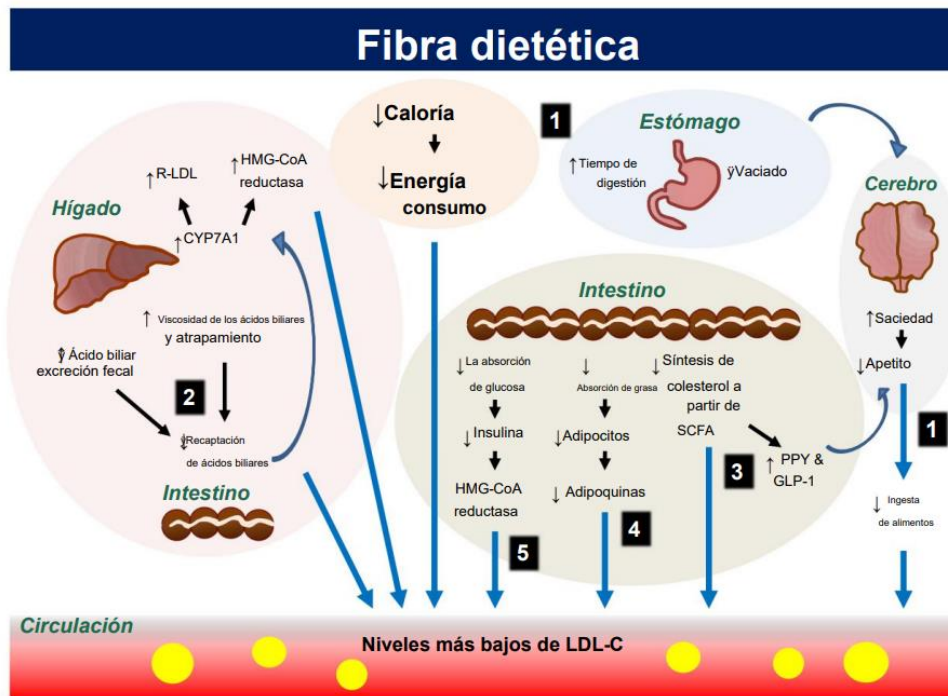
Tercero, la fibra al llegar al colon va a ser fermentada por el microbiota colónico que producirá AGCC (propionato, butirato y acetato). El propionato activa al péptido YY (PYY) y el péptido 1 semejante al glucagón (GLP-1), los cuales contribuyen a la reducción de las concentraciones de LDL-C y glucosa (77)

Cuarto, la fibra al producir la disminución de lípidos va a modificar la producción de las adipocinas (leptina, resistina y TNF- α) que cumplen un papel importante en el metabolismo de los lípidos por las células grasas y producen una deseable cantidad de colesterol (77).

Quinto, la fibra produce un gel viscoso disminuyendo la absorción intestinal de la glucosa de esta manera reduce la secreción de la insulina. La insulina estimula la HMG-CoA reductasa, pero al disminuirse va a producir una menor concentración de LDL-C.

Sexto, la fibra puede prevenir la formación de cálculos biliares. Los ácidos biliares que fueron secuestrados en el intestino son liberados al intestino grueso (ciego), allí el microbiota convierte los ácidos primarios en secundarios de modo que van a ser más difícil de absorber, por lo que se pierde la mayor parte por las heces (78).

Figura 2. Mecanismo de acción de la fibra dietética (77)



2.9. Germinado de Lentejas

Las lentejas (*Lens culinaris*) son una rica fuentes de proteína (35-40%) y carbohidratos, así como de calcio, fósforo, hierro y vitamina B (79). Además, tienen una alta cantidad de lisina (79). Estas contienen antinutrientes tales como las lecitinas, los inhibidores de proteasa, los aminoácidos no proteicos, los alcaloides, los glucósidos cianogénicos, los glicósidos de pirimida, las saponinas, los taninos, oligosacáridos, inhibidores de la α -amilasa y fitatos (79). La utilización biológica de los nutrientes contenidos en las legumbres está limitada por la presencia de sustancias antinutricionales. La cantidad de minerales en estas legumbres es alta, sin embargo, la biodisponibilidad es baja debido a la presencia de fitatos que es un inhibidor en la absorción del hierro y zinc. No solo reduce la absorción de los minerales sino también de las proteínas (79). La brotación, donde se remoja las semillas y se deja que se germine, va a permitir que mejore el valor nutritivo de las semillas, por lo tanto, va a reducir el ácido fítico, mejorando la digestibilidad de las proteínas al reducir los componentes antinutricionales (79). Asimismo, el germinado de lentejas contiene más cantidad de proteínas, polifenoles que otras leguminosas, así también fibras, minerales y vitaminas, mejorando así la calidad nutricional y el contenido fitoquímico de la planta (18).

2.9.1 Composición nutricional

Tabla 1. Nutritional compositions of lentils in 100 g of the edible portion (80)

| Nutrients | Unit | Raw | Sprouted | Cooked |
|-----------------------|-------------|--------------|-----------------|---------------|
| Water | g | 8.26-9.65 | 51.85-67.34 | 69.64-137.89 |
| Energy | Kcal | 343-356 | 82-106 | 116-226 |
| Protein | g | 24.44-25.71 | 6.9-8.96 | 9.02-17.86 |
| Total lipid (fat) | g | 0.92-1.06 | 0.42-0.55 | 0.38-0.75 |
| Carbohydrate | g | 60-64.44 | 17.05-22.14 | 20.13-38.69 |
| Total dietary fiber | g | 10.7-31.4 | - | 7.9-15.6 |
| Total sugar | g | 2.03-2.86 | - | 1.80-3.56 |
| Minerals | | | | |
| Calcium | mg | 35-57 | 19-25 | 19-38 |
| Iron | mg | 6.51-7.71 | 2.47-3.21 | 3.33-6.59 |
| Magnesium | mg | 47-69 | 28-37 | 36-71 |
| Phosphorus | mg | 281-335 | 133-173 | 180-356 |
| Potassium | mg | 677-943 | 248-322 | 369-731 |
| Sodium | mg | 3-6 | 8-11 | 123-471 |
| Zinc | mg | 3.27-5.89 | 1.16-1.51 | 1.27-2.51 |
| Vitamins | | | | |
| Vitamin C | mg | 3.4-4.5 | 12.7-16.5 | 1.5-30 |
| Thiamin | mg | 0.756-0.873 | 0.176-0.228 | 0.169-0.335 |
| Riboflavin | mg | 0.189-0.211 | 0.099-0.128 | 0.073-0.0145 |
| Niacin | mg | 2.605-3.459 | 0.869-1.128 | 1.060-2.099 |
| Vitamin B6 | mg | 0.540-0.698 | 0.146-0.190 | 0.178-0.352 |
| Folate | µg | 479-555 | 77-100 | 1.81-358 |
| Vitamin B12 | µg | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Vitamin A, RAE | µg | 2.0-2.5 | 1.8-2.0 | 0 |
| Vitamin A, IU | IU | 32-39 | 35-45 | 8-16 |
| Vitamin E | mg | 0.49-0.55 | 0 | 0.11-0.22 |
| Vitamin K | µg | 4.2-5.0 | 0 | 1.7-3.4 |
| Lipids | | | | |
| Total saturated | g | 0.154-0.198 | 0.044-0.057 | 0.053-0.105 |
| Fatty acids | | | | |
| Total Monounsaturated | g | 0.0179-0.193 | 0.08-0.104 | 0.064-0.127 |
| Fatty acids | | | | |
| Total Polyunsaturated | g | 0.469-0.526 | 0.169-0.219 | 0.175-0.346 |
| Fatty acids | | | | |

2.9.2 Efectos Curativos de los Germinados

2.9.2.1 Actividad Hipocolesterolémica y Antiobesidad

Un incremento de colesterol produce estrés oxidativo en el cuerpo induciendo al incremento de la lipoproteína de baja densidad LDL y su forma oxidada oxLDL, después puede generar el desarrollo de la aterosclerosis y enfermedades cardiovasculares (81). Estudios revelaron que los germinados tienen efectos que ayudan a reducir riesgo de enfermedades cardiovasculares causadas por niveles elevados de colesterol. Varios tipos de germinados han mostrado efectos hipolipemiantes. Estas impiden la absorción del colesterol disminuyendo en el torrente sanguíneo (81). En el proceso de germinación, los compuestos bioactivos van a formar complejos insolubles de colesterol y estos evitan su absorción al intestino delgado proporcionando efectos hipocolesterolémicos (82).

2.9.2.2 Actividad Antiateroesclerótica

Las enfermedades cardiovasculares son, entre otras, causantes de mortalidad en muchos países, siendo la aterosclerosis uno de los mayores factores de riesgo. Los germinados pueden prevenir la formación de estas, ya que alto contenido de fitoquímicos, compuestos bioactivos, va a producir efectos anti-ateroscleróticos (81).

2.9.2.3 Actividad Antidiabética

La diabetes mellitus tiene origen multifactorial donde se produce deficiencia en la segregación de la insulina o falla del mismo, por tal motivo pueden inducir paralelamente a la hiperglicemia. Estudios han mostrado que los germinados tienen efectos antioxidantes actuando como Instrumento de protección frente al estrés oxidativo inhibiendo enzimas primarias que descomponen hidratos de carbono en azúcar simple (81).

2.9.2.4 Actividad Anticancerígena

El cáncer es una enfermedad de salud pública relacionados con hábitos y estilos de vida insanos. Varias evidencias indican que los germinados de legumbre tienen una acción beneficiosa sobre el cáncer de colon, mama y otros. Estos contienen altos compuestos bioactivos y fenólicos que actúan como anticancerígenos (81).

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo de estudio y diseño de la investigación

El estudio fue de tipo cuasiexperimental con diseño pre y post test de un solo grupo, sin asignación de distribución aleatoria. Asimismo, es de corte longitudinal, ya que se midió el perfil lipídico y glucosa en sangre en dos momentos, antes y después del estudio (83).

3.2 Población y muestra

La población objetivo del presente estudio fueron personas mayores de 18 años, residentes de Lima Norte (San Martín de Porres, Los Olivos, Independencia, Comas, Puente Piedra, Carabayllo, Ancón),

3.2.1. Tamaño de la muestra

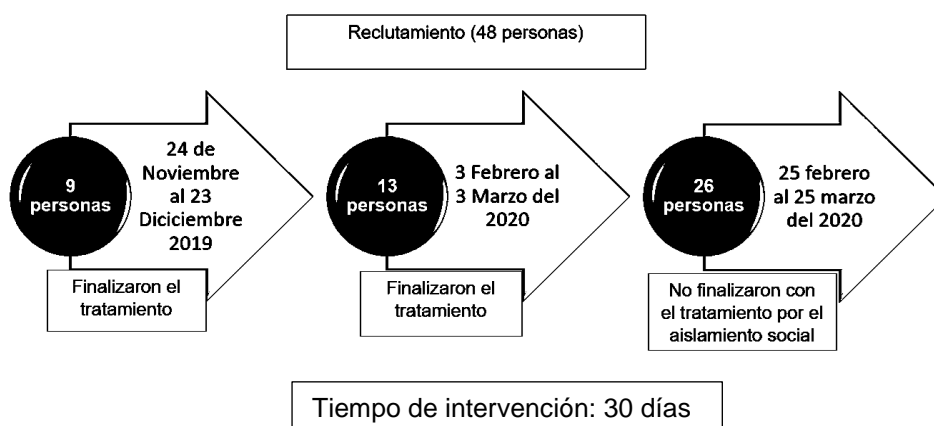
Dado el tipo de estudio (cuasiexperimental) se estableció trabajar con una muestra de 40 sujetos, sin embargo, solo se pudo evaluar a 22 personas debido al aislamiento social por la pandemia Covid-19.

El tamaño de muestra en un muestreo no probabilístico, según varios autores, tiene como fundamento el juicio del investigador, depende de la toma de decisión del mismo, siendo decisiones subjetivas (84).

3.2.2. Selección del muestreo

El muestreo que se realizó en el presente estudio es de tipo no probabilístico, por lo que el método no se fundamenta en fórmulas de probabilidad, por lo tanto, no se hizo una elección de los participantes en forma aleatoria (83). Asimismo, es una selección por conveniencia, solo para aquellas personas que aceptaron participar en la investigación (85).

Figura 1: Esquema del Reclutamiento



3.2.3 Criterios de inclusión y exclusión

3.2.3.1 Criterios de inclusión

- Personas que presentaron un IMC ≥ 25 kg/m²
- Personas que tuvieron colesterol total o colesterol LDL o triglicéridos mayores a los valores normales

3.2.3.2 Criterios de exclusión

- Personas que tomaron medicamentos para controlar el colesterol y/o triglicéridos y/o glucosa
- Personas que consumieron fibra como ingrediente de algún suplemento nutricional
- Personas que no desearon participar en el estudio

3.3. Variables

3.3.1. Definición conceptual y operacionalización de variables

La variable dependiente es el perfil lipídico (Colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL y triglicéridos), se clasifica como una variable cuantitativa continua de razón. Se realiza a través de un análisis de sangre mediante el método enzimático colorimétrico (86).

El nivel de glucosa en sangre es otra variable dependiente. Se clasifica como una variable cuantitativa continua de razón. Se realiza a través de un examen de glucosa en condición de ayunas para verificar la diabetes mellitus. Se extrae sangre mediante la técnica de punción venosa mediante el método enzimático (87).

El índice de masa corporal (IMC) es una variable cuantitativa continua de razón. Utiliza el peso y la talla para estimar malnutrición y obesidad en las personas adultas (88).

Perímetro abdominal es una variable cuantitativa continua de razón. Determina el riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles como Diabetes Mellitus tipo 2, hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares y otras (88).

Porcentaje de grasa corporal y porcentaje de grasa visceral, es una variable cuantitativa continua de razón. Medida indicativa de sobrepeso, obesidad, trastornos metabólicos como diabetes, hipertensión, hiperlipidemia y enfermedades cardiovasculares (89).

El cuestionario sociodemográfico tiene las siguientes variables: sexo es cualitativa dicotómica nominal, estado civil es cualitativa politómica y nominal, grado de instrucción es cualitativa politómica ordinal, mientras que edad, es cuantitativa discreta de razón Este método permite conocer algunas características demográficas, (90).

Cuestionario de frecuencia de consumo, es una variable cualitativa polinómica ordinal, tiene una categorización de 5 componentes: todos los días, 3 a 4 veces por semana, 1 a 2 veces por semana, 1 vez cada 15 días y nunca. Consta de 13 grupos de alimentos (lácteos, huevo, tubérculos, verduras, frutas, carnes y vísceras, menestras, harinas, azúcares, embutidos, grasa y bebidas) (91). Es un método creado para brindar información sobre el consumo habitual de alimentos, frecuencia de consumo y tamaño de raciones. Permite valorar la ingesta de un largo espacio de tiempo, mediante una entrevista de 20 a 30 minutos aproximadamente. Además, es sencillo de efectuarlo, es eficiente y económico (92).

3.4. Plan de recolección de datos e instrumentos

PRIMERA FASE

1. Para la recolección de datos se obtuvo la autorización del Departamento de Investigación y del Comité de Ética de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Católica Sedes Sapientiae.

SEGUNDA FASE

2. Se invitó a diferentes personas que viven en Lima Norte para que participen del estudio donde se les explicó en detalle en qué consistía el estudio.
3. A las personas que expresaron voluntad de participar en el estudio, se les entregó una carta de consentimiento informado y autorización (Anexo 2). Se les pidió que firmen para dar su aprobación por su participación en el estudio
4. Se inicia el estudio con la evaluación de las medidas antropométricas, donde a los participantes se les pesó, se les talló para obtener el índice de masa corporal (IMC), además se les midió el porcentaje de grasa corporal, porcentaje de grasa visceral y el perímetro abdominal. Todos estos datos fueron llenados en una ficha antropométrica (Anexo 3).
5. Se les efectuó un cuestionario sociodemográfico (Anexo 4).
6. Se les efectuó un cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos (Anexo 5).
7. Antes de que los participantes inicien el estudio con el consumo de germinados de lenteja, se les realizó un examen del perfil lipídico y glucosa en un laboratorio, que fue realizado por flebotomista y un analista de laboratorio quien efectuó los análisis bioquímicos. Para esta prueba, se les pidió que acudieran en ayunas y en las primeras horas de la mañana.
8. Se les entregó a los participantes un recetario que contenía varias ideas de como consumir el germinado de lentejas. Asimismo, se les indicó que debían de consumirlo crudo acompañado de los alimentos.
9. Se les suministró 60 gramos de germinado de lentejas y se les indicó que debían de consumirlos todos los días por un mes.
10. Se les monitoreó el consumo de germinados de lenteja, a través de llamadas telefónicas y mensajes de texto, además, de consultar sobre el consumo durante la entrega del germinado. También, se les entregó a cada persona un calendario para el registro del consumo.
11. Transcurrido los 30 días se les realizó la segunda evaluación antropométrica, donde se les volvió a pesar, tallar, también se les midió el porcentaje de grasa corporal, de grasa visceral y el perímetro abdominal
12. Además, se les realizó el segundo examen de perfil lipídico y glucosa que fue efectuado en un laboratorio por profesionales especializados.

TERCERA FASE

13. Los resultados obtenidos se llenaron en una base de datos que se codificó para procesarlo estadísticamente y poder realizar el análisis y las comparaciones respectivas.
14. Se efectuó una revisión de los datos obtenidos de los participantes (cuestionario de frecuencia de consumo, datos sociodemográficos, resultados de análisis de sangre, etc) a fin de identificar errores de registro.
15. Seguidamente se elaboró una matriz de base de datos en hoja de cálculo Excel, donde se registró cada una de las variables y las alternativas de respuesta, de tal manera que cuando se digiten ingresen únicamente códigos y valores numéricos.
16. Usando dicha matriz de base de datos se digitó dos veces toda la información obtenida. Al término usando una función de la hoja de cálculo, se comparó los datos

identificando las discrepancias, en cuyos casos se contrastó con la información registrada.

3.4.1 Técnicas e Instrumentos

3.4.1.1 Peso

Se realizó la medición del peso con una balanza digital marca OMRON HBF – 514C (93). Se le solicitó al participante quitarse los zapatos y el exceso de ropa. Asimismo, se le pidió colocarse en el centro de la balanza, estar en posición erecta y relajado, con la vista al frente en plano horizontal, los brazos al costado del cuerpo, con las palmas de las manos extendidas y descansando en los muslos, con los talones ligeramente separados, los pies formando una V ligera y sin hacer movimiento alguno, luego se anotó el peso registrado en la balanza.

3.4.1.2 Talla

La medición de la talla se realizó con un tallímetro fijo de madera (88), validado según la lista de cotejo del CENAN para realizar las mediciones de talla de los participantes. Para ello se solicitó al sujeto quitarse los zapatos, el exceso de ropa y en el caso de las mujeres se les pidió retirar algún accesorio que sujete su cabello e impida la toma de la medida. También se le indicó que se coloque en el centro de la base del tallímetro, en posición erguida, de espaldas, con la mirada de frente y con los brazos a los costados del cuerpo, con las palmas de las manos descansando sobre los muslos y las puntas de los pies ligeramente separados. Asimismo, se verificó que la posición de la cabeza esté erguida y en línea horizontal (plano de Frankfort). Así también, se chequeó que las rodillas no estén dobladas, los talones, pantorrillas, nalgas y hombros se encuentren en contacto con el tablero del tallímetro. Se situó el tope móvil sobre la superficie del tallímetro tocando parte superior de la cabeza, se repitió tres veces y se anotó la talla.

3.4.1.3 Índice de masa corporal

Se determinó a través de la siguiente fórmula: $IMC = \text{peso (kg)} / \text{Talla (m)}^2$. Los criterios de diagnóstico son los sugeridos por la OMS (88).

3.4.1.4 Perímetro abdominal

Para realizar esta medición se utilizó una cinta metálica antropométrica marca Lufkin y se siguió el método de la OMS (88). Se pidió al sujeto estar de pie, en posición erguida, con los brazos relajados y con los pies ligeramente separados. Se palpó el borde superior de la cresta iliaca y el borde inferior de la última costilla flotante (reborde costal) del lado derecho y se determinó la distancia media y se puso una marca, se hizo lo mismo en el lado izquierdo. Luego se colocó una cinta métrica alrededor del abdomen sobre los puntos marcados y sin comprimir el abdomen de la persona y en el punto donde se cruzan los extremos de la cinta y se dio lectura a la medida.

3.4.1.5 Porcentaje de grasa corporal y visceral

Para realizar estas dos medidas se utilizó la balanza de control corporal marca OMRON HBF – 514C (93) (bioimpedanciometro). Se programó la balanza, colocando los datos como edad, sexo y talla del sujeto. Luego, se indicó a la persona que se quite los zapatos, que suba a la balanza y que pise los electrodos para los talones. Asimismo, se le pidió que mantenga una postura erguida (rodillas y espaldas rectas) y que mire hacia el frente, también que eleve los brazos horizontalmente de modo que se forme un

ángulo de 90° con su cuerpo y que sostenga la pantalla (agarrar los electrodos). Para la lectura se esperó unos minutos y se tomó la medida.

3.4.1.6 Cuestionario de Frecuencia de consumo

El cuestionario de frecuencia de consumo utilizado en este estudio está validado por María Nancy Vega Camacho (2012) (94) y adaptado por Gissell Madelein Sánchez Changa (2017) mediante juicio de expertos, donde tres magísteres del área de nutrición aprobaron la aplicabilidad del instrumento (91). Se aplicó la encuesta a través de una entrevista individualizada con un tiempo aproximado de 25 minutos para cada persona. Se preguntó la frecuencia de consumo de los alimentos, así también la cantidad o número de raciones consumidas, tomando como referencia las medidas caseras (vaso, tasa, plato, etc). Para ello, se utilizó el Laminario Prisma y las guías visuales de las dimensiones de las unidades de consumo (95). El cuestionario fue llenado por el encuestador. Para la evaluación del consumo de alimentos se tomó en cuenta la Guía Alimentaria para la Población Peruana (96) y las indicaciones de la OMS (97) que menciona los alimentos a consumir diario, semanal u ocasionalmente.

3.4.1.7 Cuestionario sociodemográfico

Es una herramienta que emplea INEI en diversas encuestas, como por ejemplo encuesta demográfica y salud familiar, encuesta nacional de hogares, etc (90), el cual ha servido de referencia para las variables sociodemográficas. Se recolectó información sobre edad, sexo, Estado civil, grados de estudios. El tiempo que tomó la encuesta fue entre 10 minutos. Esta encuesta fue llenada por el encuestador (Anexo 5).

3.4.1.8 Exámenes Bioquímicos

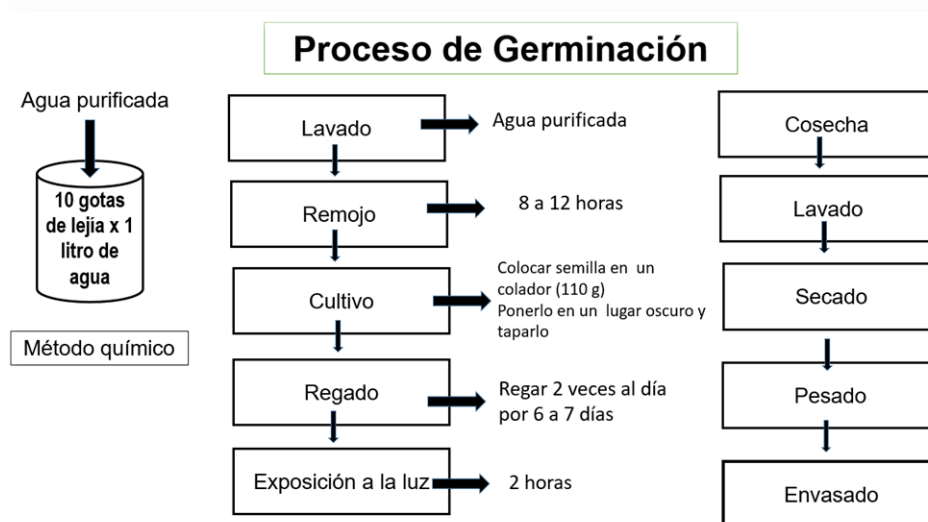
Las pruebas bioquímicas se realizaron en un laboratorio clínico. Se efectuaron en dos momentos, antes del tratamiento y al final (30 días después). Los exámenes que se realizaron fueron del perfil lipídico y glucosa. Se solicitó a los participantes asistir temprano en ayunas (mínimo 8 horas) para la toma de la muestra sanguínea. Se les extrajo una muestra de sangre venosa. Todos estos procedimientos fueron realizados por personas capacitadas en el área.

3.4.2 Proceso de Germinación

Para el proceso de germinación se realizó los siguientes pasos:

1. Purificado del agua: 10 gotas de lejía por litro de agua
2. Lavado de las lentejas: con el agua purificada
3. Remojo: por un periodo de 8 a 12 horas.
4. Cultivo: colocación de 110 gramos de granos de lentejas en un colador, tapado y colocado en un lugar oscuro y ventilado
5. Regado: 2 veces por día por un periodo de 6 a 7 días aproximadamente.
6. Exposición a la luz: por dos horas, para que los brotes sintetizen la clorofila
7. Lavado
8. Secado
9. Pesado
10. Envasado

Figura 2: Proceso de Germinación



3.5. Plan de análisis e interpretación de la información

Las mediciones recolectadas en esta investigación fueron colocadas en una base de datos en Microsoft Excel, considerando las columnas como variables y las filas como sujetos. Posteriormente fue exportado al programa estadístico Stata versión 13 para realizar el análisis. Todas las variables cualitativas fueron categorizadas. Para las variables sociodemográficas se consideró edad, sexo, estado civil y grado de instrucción. Se pretendió terminar el estudio con 48 participantes, sin embargo, solo pudieron culminar 22 personas y esto se debió a la situación de emergencia que se ha tenido que afrontar por el Covid-19.

Para el análisis descriptivo, se calculó frecuencias y porcentajes para las variables categóricas (sociodemográficas) y promedios y desviación estándar para las variables numéricas (antropométricas, perfil lipídico y glucosa).

Para la interpretación de los resultados de las variables sociodemográficas con las variables bioquímicas y sociodemográficas con variables antropométricas, se evaluó la distribución normal de la variable numérica por medio de la prueba Shapiro-Wilk en una muestra menor de 50 personas ($n=22$) y considerando que el análisis inferencial depende de la naturaleza de las variables, se eligió las pruebas: T-Student para una distribución normal o la prueba U de Mann Whitney para distribución no normal (dicotómicas) y la prueba Anova para una distribución normal o Kruskal Wallis para una distribución no normal (politómicas). Asimismo, para las variables edad (variables numéricas) se utilizó la prueba de Correlación de Pearson para una distribución normal y Correlación de Spearman para una distribución no normal.

Para realizar la comparación de las pruebas bioquímicas y antropométricas antes y después del tratamiento se utilizó la prueba T-Student para muestras relacionadas. Asimismo, se calculó el Delta para mostrar la diferencia de la prueba inicial con la prueba final.

Para todos los análisis se valoró el nivel de confianza de 95% y un nivel de significancia de un 5%, por lo tanto, todo p . valor \leq a 0.05 fue considerado significativo.

3.6. Ventajas y limitaciones

3.6.1. Ventajas

- No hay referencias de estudios similares en nuestro país, siendo el presente uno de los pocos efectuados.
- Con la finalidad de verificar el consumo de germinados de lentejas se supervisó a través de visitas semanales, llamadas telefónicas o mensajes de texto
- La preparación de germinados de lentejas se efectuó siguiendo escrupulosamente las buenas prácticas de higiene durante la elaboración del producto

3.6 Limitaciones

- Dado el diseño cuasi-experimental se trabajó con un solo grupo comparando el basal con los resultados de la intervención, asimismo no se aleatorizó a los sujetos ni al tratamiento, pudiendo generar sesgo en los resultados mostrados.
- El tamaño de la muestra es pequeña, aspecto que no ha permitido proyectar los resultados de toda la población.
- La existencia de la pandemia sanitaria Covid-19 generó una pérdida de 26 sujetos, ya que no fue posible concluir con la última entrega de germinados y tampoco se pudo realizar las pruebas bioquímicas finales
- No se programó la realización de análisis microbiológicos a las muestras de germinados de lentejas por razones presupuestales. En su lugar, se implementó un monitoreo permanente durante toda la intervención y no se reportaron efectos adversos como por ejemplo alguna enfermedad gastrointestinal

3.7. Aspectos éticos

Todos los procedimientos aplicados en esta investigación están sometidos a las normas nacionales e internacionales para proyectos de investigación en humanos (Declaración de Helsinki) (98).

El presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Católica Sede Sapientiae (Anexo 7).

Solo participaron las personas que aceptaron estar en el estudio y que firmaron el consentimiento informado (anexo 2), por tal motivo ninguno de ellos se les vio forzado a hacerlo. Asimismo, Se mantuvo la confidencialidad de los nombres de los participantes, de tal manera que no aparecieron en las tablas de análisis ni en la presentación de los resultados. (principio de autonomía).

Se les brindó a los participantes germinados de lentejas, por considerar beneficioso para la salud debido a las propiedades que contienen. (principio de beneficencia).

Se aplicó técnicas y cuidados correctos en la elaboración del germinado de lentejas con el fin de no ocasionar ningún daño o enfermedad a los participantes (principio de no maleficencia).

Ninguna de las personas que participaron en el estudio fue discriminado, todos fueron tratados por igual (principio de justicia).

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

En este estudio, se evaluaron 22 personas adultas de Lima Norte. Las características sociodemográficas que presentaron los participantes fue un promedio de edad de 47.82 años, 86.36% lo conformó el sexo femenino, un porcentaje mayor fue para estado civil soltero 59.09% y el grado de instrucción secundaria 50.00%. **Tabla 2.**

Tabla 2. Características Sociodemográficas (n=22)

| Variable | n | % | |
|----------------------|------------------------|----|-------|
| Edad (Media±DS)* | 47.82 ± 11.48 | | |
| Sexo | Masculino | 3 | 13.64 |
| | Femenino | 19 | 86.36 |
| Estado Civil | Soltero | 13 | 59.09 |
| | Casado | 7 | 31.82 |
| | Conviviente | 2 | 9.09 |
| Grado de Instrucción | Secundaria | 11 | 50 |
| | Superior Técnico | 3 | 13.64 |
| | Superior Universitario | 8 | 36.36 |

*Datos presentados como Media ± Desviación Estándar

En los resultados de frecuencia de consumo de alimentos, se puede observar que es bajo en leche y huevo, solo un 9.1% indicaron consumir todos los días y un 13.6% consumieron 3 a 4 veces por semana. Un aproximado del 50% no consume alimentos de origen animal, según lo recomendado. Asimismo, hay un bajo consumo de frutas. Un 9.1% consume todos los días, otro 9.1% consume 3 o 4 veces por semana y 81.8% consume 2 o menos veces por semana. Lo mismo se observó con respecto a las verduras, 9.1% todos los días, 9.1% 3 a 4 veces por semana y el resto 2 o menos veces por semana. Además, hay un consumo mayor de fuentes de carbohidrato., un 63.6%, 90.9% y 86.4% consumen todos los días arroz, papa, azúcar y un 36.4%, 40.9% y 50% consumen 1 a 2 veces por semana galletas, jugos de frutas y gaseosas. **Tabla 3.**

Tabla 3: Descripción de Frecuencia de Consumo

| Alimentos | Todos los días n (%) | 3-4 v/s n (%) | 1-2 v/s n (%) | 1 vez 15 d n (%) | Nunca n (%) |
|------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|
| Leche | 2 (9.1) | 3 (13.6) | 11 (50) | 0 (0) | 6 (27.3) |
| Huevo | 2 (9.1) | 12 (54.5) | 6 (27.3) | 1 (4.5) | 1 (4.5) |
| Pollo | 2 (9.1) | 10 (45.5) | 10 (45.5) | 0 (0) | 0 (0) |
| Pescado | 0 (0) | 1 (4.5) | 14 (63.6) | 0 (0) | 7 (31.8) |
| Carne de res | 0 (0) | 0 (0) | 12 (54.5) | 3 (13.16) | 7 (31.8) |
| Mariscos | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 4 (18.2) | 18 (81.8) |
| Higado | 0 (0) | 0 (0) | 6 (27.3) | 3 (13.16) | 13 (59.1) |
| Jamonada | 0 (0) | 2 (9.1) | 9 (40.9) | 2 (9.1) | 9 (40.9) |
| Atún | 0 (0) | 1 (4.5) | 13 (59.1) | 5 (22.7) | 3 (13.16) |
| Menestras | 1 (4.5) | 1 (4.5) | 20 (90.9) | 0 (0) | 0 (0) |
| Verduras | 2 (9.1) | 2 (9.1) | 10 (45.5) | 1 (4.5) | 7 (31.8) |
| Frutas | 2 (9.1) | 2 (9.1) | 8 (36.4) | 0 (0) | 10 (45.5) |
| Jugo de fruta | 3 (13.16) | 4 (18.2) | 8 (36.4) | 2 (9.1) | 5 (22.7) |
| Gaseosa | 0 (0) | 2 (9.1) | 9 (40.9) | 1 (4.5) | 10 (45.5) |
| Arroz | 14 (63.6) | 5 (22.7) | 1 (4.5) | 1 (4.5) | 1 (4.5) |
| Avena | 3 (13.16) | 9 (40.9) | 8 (36.4) | 0 (0) | 2 (9.1) |
| Papa | 4 (18.2) | 6 (27.3) | 10 (45.5) | 0 (0) | 2 (9.1) |
| Pan | 20 (90.9) | 0 (0) | 1 (4.5) | 0 (0) | 1 (4.5) |
| Galleta | 3 (13.16) | 0 (0) | 11 (50) | 2 (9.1) | 6 (27.3) |
| Azúcar | 19 (86.4) | 0 (0) | 1 (4.5) | 0 (0) | 2 (9.1) |
| Aceite | 22 (100) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) |

En la **Tabla 4**, se muestra una correlación positiva moderada y significativa entre la glucosa y la edad ($p=0.009$). Asimismo, se encontró una asociación significativa entre la glucosa y el estado civil ($p=0.014$), donde un menor promedio lo obtuvieron los solteros (80.4 ± 11.50) y un mayor promedio los casados (130.51 ± 102.59) y los convivientes (94.25 ± 7.57). También, se encontró asociación entre la glucosa y el grado de instrucción ($p=0.011$) mostrando un menor promedio en el grado de instrucción secundaria (78.55 ± 8.15) y un mayor promedio en el grado de instrucción técnico (180.97 ± 157.62) y en el universitario (92.54 ± 11.17).

Tabla 4: Asociación entre las variables sociodemográficas, perfil lipídico y glucosa

| Variables sociodemográficas | | Colesterol Total | | LDL | | HDL | | Triglicéridos | | Glucosa | |
|-----------------------------|------------------------|---------------------|---------|---------------------|---------|------------------|---------|--------------------|---------|---------------------|---------|
| | | Media \pm DS | p | Media \pm DS | p | Media \pm DS | p | Media \pm DS | p | Media \pm DS | p |
| Sexo | Masculino | 252.47 \pm 22.89 | 0.818 | 157.1 \pm 9.23 | 0.720 | 58.03 \pm 5.31 | 0.773 | 187.1 \pm 72.81 | 0.999 | 88.77 \pm 14.79 | 0.473* |
| | Femenino | 260.41 \pm 57.35 | | 166.73 \pm 44.81 | | 56.63 \pm 7.95 | | 187.14 \pm 83.79 | | 99 \pm 64.79 | |
| Edad (años) + | | 0.3152 | 0.153 | 0.417 | 0.054 | 0.4211 | 0.051 | 0.0455 | 0.837 | 0.542 | 0.009 |
| Estado Civil | Soltero | 250.12 \pm 45.42 | | 158.75 \pm 34.14 | | 56.13 \pm 8.76 | | 188.1 \pm 94.40 | | 80.4 \pm 11.60 | |
| | Casado | 259.70 \pm 40.43 | 0.262 | 162.66 \pm 25.10 | 0.881** | 57.73 \pm 5.30 | 0.884 | 179.9 \pm 64.71 | 0.926 | 130.51 \pm 102.59 | 0.014** |
| | Conviviente | 317.80 \pm 133.93 | | 218.45 \pm 111.94 | | 58.15 \pm 9.69 | | 206.2 \pm 61.80 | | 94.25 \pm 7.57 | |
| Grado de Instrucción | Secundaria | 243.75 \pm 44.45 | | 155.65 \pm 34.94 | | 54.95 \pm 8.60 | | 170.72 \pm 87.55 | | 78.55 \pm 8.15 | |
| | Superior Técnico | 293.70 \pm 45.98 | 0.358** | 184.77 \pm 25.24 | 0.331** | 62.37 \pm 4.39 | 0.423** | 227.1 \pm 138.70 | 0.440** | 180.97 \pm 157.62 | 0.011** |
| | Superior Universitario | 267.85 \pm 65.08 | | 171.59 \pm 54.24 | | 57.31 \pm 6.41 | | 194.73 \pm 44.15 | | 92.54 \pm 11.17 | |

*Se aplicó la prueba U de Mann-Whitney

** Se aplicó la prueba Kruskal-Wallis

+ Se muestra el coeficiente de correlación Pearson (R) o Spearman (RHO)

En la **Tabla 5**, se muestra una asociación entre el porcentaje de grasa corporal y el sexo ($p < 0.001$), donde se observa un mayor promedio en el sexo femenino (45.97 ± 5.43). También, se halló asociación entre el porcentaje de grasa visceral y sexo ($p < 0.001$), con un promedio mayor en el sexo masculino (15.67 ± 2.52) y una asociación entre porcentaje de grasa visceral y edad.

Tabla 5: Asociación entre las variables sociodemográficas y medidas antropométricas

| Variables sociodemográficas | | IMC | | Perímetro Cintura | | % Grasa Corporal | | % Grasa Visceral | |
|-----------------------------|------------------------|------------------|---------|-------------------|-------|------------------|--------|-------------------|--------|
| | | Media \pm DS | p | Media \pm DS | p | Media \pm DS | p | Media \pm DS | p |
| Sexo | Masculino | 31.16 \pm 0.15 | 0.933 | 104 \pm 2.65 | 0.118 | 31.2 \pm 5.14 | <0.001 | 15.67 \pm 2.52 | <0.001 |
| | Femenino | 31.43 \pm 5.15 | | 93.92 \pm 10.43 | | 45.97 \pm 5.43 | | 9.79 \pm 2.37 | |
| Edad (número) + | | 0.2188 | 0.328 | 0.356 | 0.104 | -0.0322 | 0.887 | 0.5166 | 0.014 |
| Estado Civil | Soltero | 32.16 \pm 5.39 | 0.670** | 94.69 \pm 10.19 | 0.943 | 46.08 \pm 5.58 | 0.110 | 10.15 \pm 2.27 | 0.516 |
| | Casado | 29.66 \pm 3.29 | | 96.43 \pm 11.92 | | 39.16 \pm 8.99 | | 11.71 \pm 4.54 | |
| | Conviviente | 32.45 \pm 5.73 | | 95.25 \pm 10.96 | | 46.95 \pm 7.28 | | 9.5 \pm 2.12 | |
| Grado de Instrucción | Secundaria | 31.41 \pm 5.42 | 0.905** | 93 \pm 9.38 | 0.599 | 44.08 \pm 7.41 | 0.972 | 10.36 \pm 3.32 | 0.832 |
| | Superior Técnico | 30.60 \pm 4.33 | | 97 \pm 15 | | 44.70 \pm 6.56 | | 10 \pm 3.61 | |
| | Superior Universitario | 33.66 \pm 4.53 | | 97.81 \pm 10.60 | | 43.51 \pm 8.55 | | 11.13 \pm 2.997 | |

** Se aplicó la prueba Kruskal-Wallis

+ Se muestra el coeficiente de correlación Pearson (R) o Spearman (RHO)

En la **Tabla 6**, se presentan las comparaciones de los resultados obtenidos en la prueba inicial y final. Se puede observar que el Colesterol Total, el Colesterol LDL, el Colesterol HDL y los Triglicéridos mostraron una disminución en los resultados finales con un p. valor <0.05, estadísticamente significativo. Mientras que la glucosa presentó un pequeño aumento al final de la intervención, pero no fue significativo (p=0.827), Los resultados de las pruebas antropométricas como peso, índice de masa corporal y perímetro de cintura presentaron una disminución en la prueba final con un p. valor <0.05, significativo. Asimismo, el resultado final del porcentaje de grasa corporal y el porcentaje de grasa visceral tuvieron un pequeño descenso, sin embargo, no salió significativo.

Tabla 6: Comparación de medias del perfil lipídico, glucosa e indicadores antropométricos al inicio y al final de la intervención

| Variables | Inicial | Final | Delta | p |
|--|----------------|----------------|---------------|--------|
| | Media ± DS | Media ± DS | | |
| Colesterol Total (mg/dL) | 259.32 ± 53.65 | 233.50 ± 54.68 | 25.82 ± 41.36 | 0.004 |
| LDL-Colesterol (mg/dL) | 165.42 ± 41.72 | 148.86 ± 46.77 | 16.56 ± 34.68 | 0.018 |
| HDL-Colesterol (mg/dL) | 56.82 ± 7.55 | 52.40 ± 9.27 | 4.42 ± 8.22 | 0.010 |
| Triglicéridos (mg/dL) | 187.14 ± 80.77 | 161.63 ± 86.60 | 25.51 ± 55.68 | 0.022 |
| Glucosa (mg/dL) | 97.60 ± 60.27 | 104.60 ± 30.73 | -6.99 ± 34.01 | 0.827 |
| Peso (Kg) | 77.32 ± 13.29 | 75.93 ± 12.86 | 1.39 ± 1.45 | <0.001 |
| Índice de Masa Corporal (Kg/m ²) | 31.39 ± 4.77 | 30.84 ± 4.73 | 0.55 ± 0.51 | <0.001 |
| Perímetro de Cintura (cm) | 95.30 ± 10.31 | 92.80 ± 10.12 | 2.5 ± 2.47 | <0.001 |
| Porcentaje de Grasa Corporal (%) | 43.96 ± 7.40 | 42.65 ± 9.14 | 1.3 ± 5.99 | 0.160 |
| Porcentaje de Grasa Visceral (%) | 10.59 ± 3.11 | 10.05 ± 3.55 | 0.54 ± 1.65 | 0.068 |

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

5.1. Discusión

Existen estudios que indican la relación causal entre las dislipidemias con las enfermedades cardiovasculares y la hiperglicemia con la diabetes mellitus. Asimismo, estas constituyen una de las patologías de alto costo para el paciente y para el sistema de salud, motivo por el cual se busca nuevas estrategias de tratamiento mediante el empleo de productos naturales (99). El objetivo de este trabajo fue determinar si el consumo diario de una porción de germinados de lentejas puede modificar los niveles del perfil lipídico y glucémico en un grupo de personas adultas de Lima Norte.

En la **Tabla 3** sobre frecuencia de consumo se puede observar una baja ingesta en lácteos, huevo, alimentos de origen animal, frutas y verduras y alta en azúcar, galletas, jugos de frutas y gaseosa. Similar se vio en el estudio realizado por Sufán (Chile), donde muestra un bajo consumo de frutas, verduras y lácteos y alto consumo de azúcar y grasas (100). Lo mismo se observó en el estudio de Sánchez (Perú), donde un 24.3% consumen verduras y un 22.7% consumen frutas (91) y hay un bajo consumo de alimentos de origen animal. Asimismo, un tercer estudio llevado a cabo por Tapia (Perú), realizado en un grupo de policías, se pudo ver un bajo consumo de verduras y un alto consumo de azúcar, carnes y cereales (101).

Actualmente, existen estas tendencias de consumo frecuente de alimentos hipercalóricos, altos en grasas, altos en azúcar, altos en sal y ultraprocesados (102) y, por el contrario, hay una ingesta baja en frutas y verduras (103). Estos hábitos alimentarios no saludables afectan la salud y son la causa principal de enfermedades crónicas no transmisibles como diabetes mellitus II, enfermedades cardiovasculares, entre otras (102). Por lo que, la OMS, recomienda consumir frutas y verduras todos los días, así también indica disminuir el consumo de los alimentos ultraprocesados y de bebidas azucaradas como parte de una alimentación saludable (97).

En la Tabla 4 se muestra una correlación positiva moderada entre la variable glucosa y la variable sociodemográfica edad, estado civil y grado de instrucción ($p=0.009$, $p=0.014$ y $p=0.011$) respectivamente. Estos resultados son similares al estudio realizado García (España), donde encontraron asociaciones significativas entre la glucosa con la edad y el grado de instrucción ($p=0.013$ y $p=0.042$), pero no significativo entre la variable glucosa y el estado civil ($p=0.337$) (104). Otro estudio realizado por Sevillano (Perú) mostró mayores porcentajes de hiperglicemia entre las edades comprendidas de 30 a 35 y de 48 a 59 años (105).

La relación de glucosa con la variable edad podría explicarse, ya que, a partir de la tercera década, disminuye lentamente el metabolismo hasta la vejez (106). Entonces, disminuye el gasto energético, comenzando a perder masa magra, aunado a un estilo de vida sedentaria y con una dieta igual o mayor al que tenía antes, va a conllevar a la ganancia de peso (107), con una tendencia alta al sobrepeso u obesidad y con la posibilidad de tener hiperglicemia e hipercolesterolemia que están relacionados con problemas cardiovasculares y diabetes Mellitus II (108).

En la relación de glucosa con estado civil, se puede ver que el nivel de glucosa es mayor en el estado civil casado y conviviente que en el estado civil soltero. Investigaciones recientes relacionan la glucosa con el incremento de peso durante el matrimonio. Existen algunas perspectivas que lo vinculan, como el tener un confidente con quien comer regularmente, podría conllevar al aumento de peso (109). Así también, se ha visto una disminución en la actividad física y comportamientos

sedentarios (110). Por lo tanto, un incremento de peso afecta la salud y altera los indicadores bioquímicos normales como el nivel de la glucosa y de otros (108).

Se halló que a mayor grado de instrucción se obtuvo mayores niveles de glucosa. Esto podría suceder, ya que el tiempo que dispone un profesional para consumir sus alimentos no son siempre los más correctos. Ciertas responsabilidades de carácter profesional impiden tener una hora de comida exacta, por lo que se consume muchas veces fuera de la hora. Algunos estudios refieren que los cambios de horario de las comidas producen una alteración circadiana que va a afectar la salud. También se ha demostrado que comer alimentos fuera de horas va a ser un factor clave de la obesidad independientemente de una mayor ingesta calórica (111). Otro estudio refiere que el no desayunar, consumir más cantidad de comida durante la tarde, comer regularmente fuera de casa o comer un snack entre horas, están asociados a un mayor riesgo de padecer sobrepeso u obesidad (112). Por lo tanto, el sobrepeso y la obesidad están vinculados con la hiperglicemia y otros indicadores.

En la **Tabla 5** se muestra una correlación positiva significativa entre el porcentaje de grasa corporal y visceral con la edad ($p \leq 0.001$ y $p \leq 0.001$), con un mayor promedio en porcentaje de grasa corporal en mujeres y porcentaje de grasa visceral en hombres, esta misma relación significativa entre estas dos variables se vio en un estudio realizado por Fernández et al (España) ($p \leq 0.001$ y $p = 0.026$) pero con la diferencia que la asociación solo se realizó con el sexo masculino (113). Otro estudio por Rodríguez (España) mostró un promedio de grasa corporal mayor en mujeres que en hombres similar a esta investigación ($p \leq 0.001$ y $p \leq 0.001$) y aunque no relacionaron grasa visceral con la edad, se realizó una asociación con la grasa abdominal y la edad donde se vio mayor promedio en los hombres ($p \leq 0.001$) (114). En un estudio realizado por Martínez et al. (Argentina) se halló un porcentaje alto de grasa corporal y visceral entre las edades de 18 a 59 años, tanto en mujeres como en hombres (115).

La relación del porcentaje de grasa corporal con la edad parece estar asociadas, ya que según la bibliografía el metabolismo se ve alterado con la edad (106). Asimismo, la composición corporal de las personas es condicionada por la dieta, el ejercicio físico, las enfermedades y factores del medio ambiente (116). Por lo tanto, una alimentación inadecuada, un consumo alto de grasas y el sedentarismo son factores causales de estas patologías (117). Asimismo, la grasa visceral va a producir una gran cantidad de alteraciones endócrinas más que la obesidad periférica, porque el tejido visceral presenta más células por unidad de masa; flujo sanguíneo más alto, mayor cantidad de receptores glucocorticoides (cortisol) más cantidad de receptores andrógenos (testosterona) y mayor lipólisis inducida por las catecolaminas (118), van a producir alteraciones metabólicas que incluyen las dislipidemias, la resistencia a la insulina y enfermedad cardiovascular. Siendo iguales en proporción para ambos sexos (118).

En la **Tabla 6**, se muestra una reducción estadísticamente significativa en los niveles de colesterol total, colesterol LDL y triglicéridos ($p = 0.004$, $p = 0.018$, y $p = 0.022$) respectivamente. Estos resultados tienen algunas similitudes con el estudio realizado por Aslani et al. (Irán), siendo el objetivo determinar el efecto del consumo de germinados de lentejas sobre el perfil lipídico, se apreció una disminución significativa en los valores de triglicéridos ($p = 0.01$), aunque hubo descenso en los niveles de LDL no fue significativo (31). Otro estudio realizado por Bruno J. (Estados Unidos), tuvo como objetivo investigar si la incorporación de germinados de garbanzo en la pasta puede ser favorable para la prevención de las enfermedades cardiovasculares. Concluyendo que consumir germinados de garbanzo molido o en harina mejora de forma aguda la función vascular (26). Igual, mostró el estudio de Im J. (Corea) donde evaluaron si el consumo de alimentos de soya (germinados de mungo, tofu) tiene efecto cardioprotector. Obteniendo como resultado que a mayor consumo de estos

alimentos (altos en isoflavonas) pueden disminuir el riesgo de enfermedades cardiovasculares (27).

También se vio similitudes en el estudio de Bahadoran et al. (Irán), que tuvo por objetivo determinar el efecto de germinados de brócoli en polvo para el tratamiento complementario para la Diabetes Mellitus tipo II, donde se mostró disminución significativa en los valores de triglicéridos ($p < 0,05$), aun cuando hubo reducción en el colesterol LDL no fue significativo (33). Sin embargo, en el estudio realizado por Pedregosa (España), que tuvo por objetivo analizar la variación de las concentraciones del perfil lipídico, perfil glucémico y diferentes biomarcadores de inflamación con el consumo de germinados de brócoli, obtuvieron una leve reducción en los niveles de colesterol total y triglicéridos, sin embargo, no fue significativo (29). Además, Abd et al (Egipto) evaluaron el efecto hipocolesterolémico de los germinados de rábano en mujeres obesas adultas. Mostrando al final del estudio disminución en los niveles de colesterol y triglicéridos (20). Asimismo, López (España) evaluó la actividad antiinflamatoria de los compuestos bioactivos de los germinados de brócoli, encontrando disminución en niveles inflamatorios, colesterol y proteína total reactiva (22).

Otros estudios efectuados con ratas realizadas por El-Shobaki et al. (Egipto) (19), Tefera et al (África) (21), Mendoza-Sánchez et al (Mexico) (23), Lopes et al (Brasil) (24), Mohamed et al. (Egipto) (25), Linayage et al. (India) (28), Asrullah et al (Indonesia) (30), Harini et al (India) (32) mostraron resultados significativos en la disminución del perfil lipídico.

La disminución de perfil lipídico puede explicarse, por el alto contenido de polifenoles y fibras del germinado de lentejas, que pueden reducir los niveles de colesterol y triglicéridos (9). Una manera como actúa los polifenoles (flavonoides y otros) es formar complejos insolubles de colesterol, evitando la absorción en el intestino delgado y proporcionando efectos hipocolesterolémicos (77). Así también, la fibra bioquímicamente reduce la absorción de las sales biliares a nivel intestinal, formando una matriz donde estas quedan retenidas impidiendo su absorción y haciendo que se elimine por las heces; de esta manera, fuerza al hígado a sintetizar nuevas sales biliares a partir del colesterol, logrando su disminución en sérica (119). Otra manera se da, cuando la fibra soluble llega al colon y es fermentada y digerida por la flora colónica; en este proceso se producen ácidos grasos de cadena corta (butirato, propionato y acetato) que según varias investigaciones podrían participar inhibiendo la síntesis hepática de colesterol y favoreciendo la disminución de los niveles sanguíneos (119).

También se evidenció un descenso en los niveles de colesterol HDL, lo cual resultó estadísticamente significativo ($p = 0.010$) siendo concordante con los resultados de los estudios realizados por Bahadoran et al. (Irán) y Pedregosa (España), con un descenso significativo en los niveles de colesterol HDL ($p < 0.01$, $p = 0.031$) (33, 29). Sin embargo, en el estudio efectuado por Aslani et al. (Irán) descrito en el párrafo anterior, obtuvieron un incremento en los niveles de colesterol HDL ($p = 0.03$) (31). No queda claro todavía porque los niveles de colesterol HDL resultan disminuidos en esta intervención.

En este estudio se vio un pequeño aumento en el perfil glucémico, no siendo significativo ($p = 0.827$). Contrariamente en los estudios de Pathak M. (India), que determinó el efecto del consumo de germinados de soya sobre los niveles de glucosa en pacientes con diabetes Mellitus 2, mostrando disminución en los niveles de glucosa (34). Asimismo, Baadoran et al. (Irán) y Pedregosa (España) y Abd et al (Egipto) obtuvieron una reducción significativa ($p \leq 0.05$) (33, 29, 20) respectivamente.

El ascenso de los niveles de glucosa en este estudio podría explicarse por diversas razones, entre otras, no se controló la ingesta de alimentos de los participantes del estudio, pudiendo haber consumido alimentos en exceso, así como alimentos altos en carbohidratos refinados, alimentos industrializados y ultraprocesados.

A nivel nacional, no se ha encontrado estudios realizados con germinados que hayan determinado el efecto de los niveles de colesterol, triglicéridos y glucosa, sin embargo, hay estudios efectuados con alimentos naturales experimentados en humanos que si han efectuado esta relación. En un estudio, realizado por Romero, compararon el consumo del alpiste (250 ml) con la flor de Jamaica (350 ml), donde consumieron diariamente el extracto por 30 días, el resultado obtenido fue una variación en el nivel de glucosa (35). En otro estudio, realizado por Ruiz, se dio a consumir 20 ml de aceite de sacha inchi por 90 días, además se siguió un régimen dietético y rutina de ejercicios, el resultado mostró una disminución en los valores del colesterol (36). Asimismo, un tercer estudio, realizado por Anaya, en el que consumieron diariamente un extracto compuesto por alpiste, linaza, avena y piña, por 4 días, restringiendo el consumo de alimentos pasado las 7:30 pm, también el consumo de alcohol y el exceso de grasa, obteniendo una reducción en los niveles de colesterol y triglicéridos (37). En un cuarto, estudio realizado por Rojas, consumieron una cápsula de ajos (500 mg) diariamente por 90 días, mostrando una reducción significativa del perfil lipídico (38). En un quinto estudio, realizado por Reyes, bebieron 300 ml de aguaymanto por 60 días, recomendando una dieta limitada de carnes rojas, disminución de grasa, frituras y bebidas alcohólicas, obteniendo una reducción en los niveles de colesterol total, colesterol LDL (39).

Como se pudo observar en el párrafo anterior, todos estos alimentos naturales han demostrado cambios significativos, tanto en el perfil lipídico como en el perfil glucémico. También se puede apreciar que han sido consumidos por diferentes periodos de tiempo, algunos tuvieron la restricción de algunos alimentos o un régimen de dieta con incorporación de la actividad física. Al comparar estas investigaciones con los resultados de este estudio, donde se consumió germinados de lentejas por 30 días sin ningún tipo de restricción a la dieta habitual, se puede decir que algunos alimentos naturales podrían necesitar de un tiempo mayor de consumo, así como de una cantidad más grande para mostrar su efectividad. Esto podría suceder, ya que cada uno de estos alimentos contiene propiedades diferentes en su composición bioquímica (vitaminas, minerales, fibras, polifenoles, etc), en algunos alimentos estas propiedades están más incrementadas que en otros, por ello, se puede ver cambios en el corto como en el largo plazo. Por tal razón, se necesita de estos ensayos para identificar cuál es la cantidad y tiempo necesarios para ayudar a reducir los niveles de colesterol, triglicéridos y glucosa, permitiendo constituir una alternativa natural para el tratamiento de estas patologías.

Todas estas comparaciones han servido para evidenciar que hay ciertas similitudes con los estudios mencionados, evidenciándose disminuciones en los niveles del perfil lipídico. Aun cuando la reducción de los resultados bioquímicos en este estudio no fue lo suficientemente grande, salieron significativos y esto podría indicar tendencias a una disminución. Por ello, se puede decir que consumir germinados de lentejas podría ser favorable para disminuir los niveles de colesterol y triglicéridos. También, se recomienda hacer un estudio con un tamaño de muestra mayor y por más tiempo.

Con respecto a las medidas antropométricas, en nuestro estudio se mostró una disminución en el peso, índice de masa corporal, perímetro de cintura con resultados significativos ($p \leq 0.001$). A pesar que hubo una disminución en el porcentaje de grasa corporal y porcentaje de grasa visceral, no fueron significativos ($p = 0.16$ y $p = 0.068$)

respectivamente. Al igual que en el estudio de Pedregosa (España) se evidenció una disminución significativa en el peso y el índice de masa corporal ($p=0.001$ y $p=0.001$) (29). En el estudio de Abd (Egipto) también mostró reducción de peso, porcentaje de grasa corporal, IMC y perímetro de cintura en los participantes ($p\leq 0.05$) (20). A diferencia de los tres estudios realizados por Aslani et al. (Irán), Bahadoran et al. (Irán) y López (España), no mostraron ninguna diferencia significativa en las medidas antropométricas (31, 33, 22).

Esta reducción podría explicarse por la cantidad de fibra contenida en los germinados de lenteja, aumenta la saciedad, retarda el vaciamiento gástrico, contribuye a la reducción de los hidratos de carbono en el intestino delgado, enlentece la absorción de glucosa y produce una reducción de la liberación de la insulina postprandial. Consecuentemente favorece a la pérdida de peso permitiendo reducir progresivamente la obesidad (119). También se le ha vinculado con la segregación de hormonas relacionadas con la saciedad como la colecistoquinina (119). Asimismo, investigaciones han evidenciado que los polifenoles incluidos en este alimento inhiben la α -glucosidasa y la lipasa pancreática, de esta manera reducen la digestión y absorción de la glucosa y la grasa en el intestino, controlando así la glucosa y la grasa posprandial que es fundamental en el tratamiento de la diabetes y obesidad (80).

Se ha tenido como limitación en este estudio, el no haber realizado una comparación con dos grupos de selección al azar y de tener un tamaño de muestra pequeña. Por ello, se recomienda hacer investigaciones similares, considerando las limitaciones expuestas, efectuando un muestreo probabilístico y con un grupo mayor de participantes.

Este estudio me ha permitido adquirir experiencia en la elaboración de un trabajo de investigación, lo cual me servirá para posteriores investigaciones. Dentro de lo aprendido, he entendido la importancia de trabajar con instrumentos validados, de seguir técnicas y procedimientos establecidos para garantizar un resultado de calidad, efectuar las pruebas estadísticas según la naturaleza de las variables, así también, de las dificultades que surgen en un tipo de estudio como el que he realizado.

5.2. Conclusiones

- En este estudio se produjo una disminución significativa en el colesterol total, colesterol LDL y triglicéridos.
- Se mostró una ligera disminución en los niveles de HDL, sin embargo, los valores permanecieron dentro de los rangos normales.
- No disminuyó los niveles del perfil glucémico.
- A pesar que la intervención fue de corta duración los sujetos de estudio tuvieron una disminución en el peso, índice de masa corporal y perímetro abdominal.
- Se observó una disminución en el porcentaje de masa corporal y porcentaje de grasa visceral, sin embargo, no fue significativo.
- El consumo de germinados de lenteja podría tener efectos favorables para el tratamiento de las dislipidemias. De tal manera que sería una importante estrategia como tratamiento para el manejo en el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, se necesita de varios estudios que confirmen estos hallazgos.

5.3. Recomendaciones

- Realizar programas enfocados en la promoción de una dieta saludable al grupo participante de tal manera que adquieran conocimientos, actitudes y cambios de hábitos.
- Consumir germinados de lenteja como parte de una dieta equilibrada, ya que en este estudio se ha evidenciado que puede ser un alimento que ayude a reducir los niveles del colesterol y triglicéridos.
- Se recomienda realizar estudios posteriores con población más numerosa, con grupo control y grupo experimental y que se efectúe por más de 30 días.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abd Allah L, Abd-Elrahman W. Hypocholesterolemic and Anti-Obesity Effects of Radish Sprouts (*Raphanus Sativus*) in Adult Females. *Egyptian Journal of Food Science*. 2021 Jun 1;49(1):19-34. Disponible en: https://ejfs.journals.ekb.eg/article_143870_ae4fe754e3e70b3efa697bcd8eb91a8f.pdf
2. Aleixandre A, Miguel M. Dietary fiber and blood pressure control. *Food & function*. 2016;7(4):1864-71. Disponible en: <https://pubs.rsc.org/en/content/getauthorversionpdf/c5fo00950b>
3. Almeida E, Sabino C, Leão A, Rodrigues I, Diniz A, Arruda I. Razón entre grasa visceral y subcutánea como predictor de alteraciones cardiometabólicas. *Revista chilena de nutrición*. 2018;45(1):28-36. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v45n1/0716-1549-rchnut-45-01-0028.pdf>
4. Aloo S, Ofosu F, Kilonzi S, Shabbir U, Oh D. Edible plant sprouts: Health benefits, trends, and opportunities for novel exploration. *Nutrients*. 2021 Aug 21;13(8):2882. Disponible en: [file:///C:/Users/windows10/Downloads/nutrients-13-02882-v2%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/windows10/Downloads/nutrients-13-02882-v2%20(4).pdf)
5. Anaya, M. Efecto de la mezcla de cereales con extracto acuoso de Ananás comosus en los niveles séricos de colesterol y triglicéridos de personas con dislipidemia. *SCIÉNDO 20.2* (2017): 71-81. Disponible en: <file:///C:/Users/windows10/Downloads/1576-4561-2-PB.pdf>
6. Arriba A, López M, Rueda C, Labarta J, Ferrández Á. Valores de normalidad de índice de masa corporal y perímetro abdominal en población española desde el nacimiento a los 28 años de edad. *Nutrición Hospitalaria*. 2016 Aug;33(4):887-93. Disponible en: http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v33n4/19_original18.pdf
7. Ashner P, Mendivil C, Pinzón J, Feliciano J, ALAD G. Sobre el diagnóstico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 con Medicina basada en la Evidencia. *Asociación Latinoamericana de Diabetes*. 2013; 2013:128. Disponible en: http://www.revistaalad.com/pdfs/Guias_ALAD_11_Nov_2013.pdf
8. Aslani Z, Mirmiran P, Alipur B, Bahadoran Z, Farhangi M. Lentil sprouts effect on serum -lipids of overweight and obese patients with type 2 diabetes. *Health promotion perspectives*. 2015;5(3):215. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4667261/pdf/HPP-5-215.pdf>
9. Asrullah M, Lestari L, Helmyati S, Farmawati A. The effect of mung bean sprouts (*Phaseolus radiatus* L.) to lipid profile of male sprague-dawley rats fed with high-fat diet. In *AIP Conference Proceedings 2016 Jul 21* (Vol. 1755, No. 1, p. 140001). AIP Publishing LLC. Disponible en: <https://aip.scitation.org/doi/pdf/10.1063/1.4958562>
10. Bahadoran Z, Mirmiran P, Hosseinpanah F, Rajab A, Asghari G, Azizi F. Broccoli sprouts powder could improve serum triglyceride and oxidized LDL/LDL-cholesterol ratio in type 2 diabetic patients: a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. *diabetes research and clinical practice*. 2012 jun 1;96(3):348-54. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168822712000101>

11. Bastías J, Cepero Y. La vitamina C como un eficaz micronutriente en la fortificación de alimentos. *Revista chilena de nutrición*. 2016 Mar;43(1):81-6. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v43n1/art12.pdf>
12. Benincasa P, Falcinelli B, Lutts S, Stagnari F, Galieni A. Sprouted Grains: A Comprehensive Review. *Nutrients*. 2019 Feb;11(2):421. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/11/2/421>
13. Bruno J. The Effects of Incorporating Sprouted and Non-Sprouted Chickpea Flour in Pasta Products Upon Sensory Characteristics, Consumer Acceptability, In-Vivo Flow-Mediated Dilation, and In-Vitro TEAC Analysis. Disponible en: <https://digitalcommons.montclair.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1364&context=etd>
14. Buendía R, Zambrano M, Morales A, Alejo A, Giraldo L, Gámez D, et al. Perímetro de cintura aumentado y riesgo de diabetes. *Acta médica colombiana*. 2016 Sep;41(3):176-80. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/amc/v41n3/v41n3a07.pdf>
15. Cabezas E, Andrade D, Torres J. Introducción a la metodología de la investigación científica. Sangolquí: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. 2018. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/bitstream/21000/15424/1/Introduccion%20a%20la%20Metodologia%20de%20la%20investigacion%20cientifica.pdf>
16. Canalizo-Miranda E, Favela-Pérez E, Salas-Anaya J, Gómez-Díaz R, Jara-Espino R, Torres-Arreola L, et al. Guía de práctica clínica diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2013;51(6):700-9. Disponible en: <https://www.mediagraphic.com/pdfs/imss/im-2013/im136t.pdf>
17. Cardozo L, Cuervo Y, Murcia J. Porcentaje de grasa corporal y prevalencia de sobrepeso-obesidad en estudiantes universitarios de rendimiento deportivo de Bogotá, Colombia. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*. 2016;36(3):68-75. Disponible en: <https://revista.nutricion.org/PDF/cardozo.pdf>
18. Carneiro A, Lima A, Fontes J, Cajuhly F, Barreto J, Ramos L. Evaluación por imagen del área de grasa visceral y sus correlaciones con alteraciones metabólicas. *Arq. Bras. Cardiol*. 2010;95(6):698-704. Disponible en: [file:///C:/Users/windows10/Downloads/Evaluacion por Imagen del Area de Grasa Visceral y.pdf](file:///C:/Users/windows10/Downloads/Evaluacion%20por%20Imagen%20del%20Area%20de%20Grasa%20Visceral%20y.pdf)
19. Cervantes-Villagrana R, Presno-Bernal J. Fisiopatología de la diabetes y los mecanismos de muerte de las células β pancreáticas. *Revista de endocrinología y Nutrición*. 2013 Jul;21(3):98-106. Disponible en: <https://www.mediagraphic.com/pdfs/endoc/er-2013/er133a.pdf>
20. Cobb L, McAdams-DeMarco M, Gudzone K, Anderson C, Demerath E, Woodward M, et al. Changes in body mass index and obesity risk in married couples over 25 years: the ARIC cohort study. *American journal of epidemiology*. 2016 Mar 1;183(5):435-43. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4772434/pdf/kwv112.pdf>

21. Corral Y, Corral I, and Corral A. "Procedimientos de muestreo." *Revista ciencias de la educación* 46 (2015): 151-167. Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/46/art13.pdf>
22. Del Campo J, González L y Rosales A. Relación entre el índice de masa corporal, el porcentaje de grasa y la circunferencia de cintura en universitarios. *Investigación y Ciencia*. 2015;23(65):26-32. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/674/67443217004.pdf>
23. Delgado-Andrade C, Olías R, Jiménez-López J, Clemente A. Aspectos de las legumbres nutricionales y beneficiosas para la salud humana. *Arbor*. 2016 Jun 30;192(779):313. Disponible en: <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/2117/2775>
24. Díaz A., Fernández C, Enciso J, Ceballos G., Gutiérrez G., León F, et al. 2018. Posicionamiento en torno al diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias. *Revista Mexicana de cardiología*, 29(S3), pp.148-168. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/cardio/h-2018/hs183a.pdf>
25. Díaz J, Espinoza-Navarro O. Determinación del porcentaje de Masa Grasa, según mediciones de perímetros corporales, peso y talla: un estudio de validación. *International Journal of Morphology*. 2012 Dec;30(4):1604-10. Disponible en: http://www.intjmorphol.com/wp-content/uploads/2015/08/art_54_304.pdf
26. Domínguez C, Avilés D, Satalaya A. Tablas Auxiliares para la Formulación y Evaluación de Regímenes Alimentarios, II Tabla de factores de conversión de peso de alimentos cocidos a crudos. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1427367/TAFERA%202016%20VF.pdf.pdf>
27. Dueñas M, Sarmiento T, Aguilera Y, Benitez V, Mollá E, Esteban R, et al. Impact of cooking and germination on phenolic composition and dietary fibre fractions in dark beans (*Phaseolus vulgaris* L.) and lentils (*Lens culinaris* L.). *LWT-Food Science and Technology*. 2016 Mar 1;66:72-8. Disponible en: <https://sci-hub.hkvisa.net/10.1016/j.lwt.2015.10.025>
28. Duno M, Barón M y Solano L. Determinación de porcentaje de grasa corporal a través del método de dilución isotópica con deuterio en niños entre 6 a 11 años de edad. *Naguanagua, Estado Carabobo. Salus*. 2018;22(1):26-31. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3759/375956270006/375956270006.pdf>
29. El-Shobaki F, Badawi I, Zeinab, Saleh Z, Elbakry H, Maha et al. Potential effects of germinated legumes in dyslipidemic rats. *Egyptian Journal of Chemistry*. 2022 Apr 1;65(4):1-2. Disponible en: https://ejchem.journals.ekb.eg/article_197881_0d68e2e84ced1ff9d23e080ca1226e84.pdf
30. Faria-Neto J, Bento V, Baena C, Olandoski M, Gonçalves L, Abreu G. et al: Prevalence of dyslipidemia in Brazilian adolescents. *Revista de saude publica*. 2016 Feb 23;50:10s. Disponible en: <https://www.scielo.org/pdf/rsp/2016.v50suppl1/10s/en>

31. Fernández-Vázquez R, Millán Á, Barbancho M, Alvero-Cruz J. Predicción del síndrome metabólico por bioimpedancia abdominal y antropometría en hombres de mediana edad. *Nutrición Hospitalaria*. 2015 Sep;32(3):1122-30. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v32n3/22originalsindromemetabolico04.pdf>
32. Figueroa-Perez M, Romero-Gomez S. Propiedades de los compuestos fenólicos para el control de la glucosa - Buscar con Google [Internet]. [citado 25 de junio de 2020]. Disponible en: [file:///C:/Users/windows10/Downloads/2016-CienciAUQ-FigueroaPerezetal.%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/windows10/Downloads/2016-CienciAUQ-FigueroaPerezetal.%20(2).pdf)
33. Fouad A, Rehab F. Effect of germination time on proximate analysis, bioactive compounds and antioxidant activity of lentil (*Lens culinaris* Medik.) sprouts. *Acta Scientiarum Polonorum Tecnología Alimentaria*. 2015 Sep 30;14(3):233-46. Disponible en: http://www.food.actapol.net/pub/7_3_2015.pdf
34. Fundación Española de la Nutrición. Diferencias en los patrones alimentarios y horarios de ingesta de las comidas con respecto a la obesidad abdominal en el estudio científico ANIBES - Buscar con Google [Internet] FEN. [citado 23 de junio de 2020]. Disponible en: http://www.fen.org.es/anibes/archivos/documentos/ANIBES_numero_19.pdf
35. Gan R, Chan C, Yang Q, Li H, Zhang D, Ge Y, et al. Bioactive compounds and beneficial functions of sprouted grains. In *Sprouted Grains* 2019 Jan 1 (pp. 191-246). AACC International Press. Disponible en: <https://sci-hub.hkvisa.net/10.1016/B978-0-12-811525-1.00009-9>
36. Ganesan K, Xu B. Polyphenol-rich lentils and their health promoting effects. *International journal of molecular sciences*. 2017 Nov 10;18(11):2390. Disponible en: [file:///C:/Users/windows10/Downloads/ijms-18-02390-v4%20\(26\).pdf](file:///C:/Users/windows10/Downloads/ijms-18-02390-v4%20(26).pdf)
37. Garaulet, M. Ritmos circadianos y Crononutrición. *Revista Española de Pediatría* 2017; 73(4): 255-257. Disponible en: <https://www.seinap.es/wp-content/uploads/Revista-de-Pediatría/2017/REP-73-4.pdf#page=46>
38. García A, Niño-Silva L, González-Ruiz K y Ramírez-Vélez R. Volumen de grasa visceral como indicador de obesidad en hombres adultos. *Revista Colombiana de Cardiología*. 2016 Jul;23(4):313-20. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcca/v23n4/v23n4a15.pdf>
39. García C. Evolución de los pacientes con prediabetes en atención primaria (Doctoral dissertation, Universidad Complutense de Madrid). Disponible en: <https://eprints.ucm.es/51556/1/T40908.pdf>
40. García U. Dislipidemias e hipertensión arterial. *Gaceta médica de México*. 2016;152(1):56-62. Disponible en: http://www.anmm.org.mx/GMM/2016/s1/GMM_152_2016_S1_056-062.pdf
41. Gil Á. Bases Fisiológicas y Bioquímicas de la Nutrición. *Tratado de Nutrición*. Panamericana, 2010:316-9. 2ª Edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid, España. Pág.: 131-132.

42. Gómez J, Garzón N, Saavedra-Torres J, Fernández M, Zúñiga-Cerón L. Aterosclerosis incursionando en el campo de un nuevo método diagnóstico. Disponible en: [file:///C:/Users/windows10/Downloads/Aterosclerosis incursionando en el campo de un nu.pdf](file:///C:/Users/windows10/Downloads/Aterosclerosis%20incursionando%20en%20el%20campo%20de%20un%20nu.pdf)
43. González Casanova J, Chávez V, de la Caridad R, Álvarez Gómez A, Toirac Delgado K, Casanova Moreno M. Factores de riesgo de aterosclerosis en adultos mayores diabéticos de un consultorio médico. Revista Universidad Médica Pinareña. 2018;14(2):121-8. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revunimedpin/ump-2018/ump182e.pdf>
44. Granda D, Martínez J, Caturla S, Baño A, Sánchez A, Sáez VV. La Deficiencia de Vitamina B y el Sistema Nervioso Central. Seram. 2018 Nov 22. Disponible en: <https://www.piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/693/416>
45. Harini S, Adilaxmamma K, Mohan E, Srilatha C, Raj M. Antihyperlipidemic activity of chickpea sprouts supplementation in ovariectomy-induced dyslipidemia in rats. Journal of Ayurveda and Integrative Medicine. 2015 Apr;6(2):104. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4484045/pdf/JAIM-6-104.pdf>
46. Hernández M, Batlle M, Martínez B, San-Cristóbal R, Pérez-Díez S, Navas-Carretero S, Martínez J. Cambios alimentarios y de estilo de vida como estrategia en la prevención del síndrome metabólico y la diabetes mellitus tipo 2: hitos y perspectivas. In Anales del Sistema Sanitario de Navarra 2016 Aug (Vol. 39, No. 2, pp. 269-289). Gobierno de Navarra. Departamento de Salud. Disponible en: http://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v39n2/09_revision.pdf
47. Huamancayo-Espíritu A, Pérez-Cárdenas L. Prevalencia y factores asociados al bajo consumo de frutas y verduras en alumnos de la carrera profesional de medicina humana de una universidad peruana. Revista de la Facultad de Medicina Humana. 2020 Jan;20(1):123-9. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2308-05312020000100123&script=sci_arttext
48. Im J, Park K. Association between soy food and dietary soy isoflavone intake and the risk of cardiovascular disease in women: A prospective cohort study in Korea. Nutrients. 2021 May;13(5):1407. Disponible en: [file:///C:/Users/windows10/Downloads/nutrients-13-01407-v2%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/windows10/Downloads/nutrients-13-01407-v2%20(2).pdf)
49. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Ficha Técnica Encuesta Nacional de Hogares 2021. [Internet] Perú: INEI 2022 [Citado 9 de junio del 2022]. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/encuestas/documentos/enaho/Ficha_tecnica_2021.pdf
50. Instituto Nacional de Estadísticas e Informática. El 39.9% de personas de 15 y más años de edad tiene al menos una comorbilidad. Perú: INEI; [citado 24 de junio de 2022]. Disponible en: <https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/el-399-de-peruanos-de-15-y-mas-anos-de-edad-tiene-al-menos-una-comorbilidad-12903/>
51. Instituto Nacional de Estadísticas e Informática. Programa de Enfermedades

- no transmisibles. 2020 [Internet]. Perú: INEI; 2020. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1796/
52. Instituto Nacional de Salud. Manual de Procedimientos de Laboratorio Laboratorios Locales I, Laboratorios Locales II. Ministerio de Salud. 2013. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/2660.pdf>
53. Labraña A, Durán E, Martínez M, Leiva A, Garrido-Méndez A, Díaz X, et al. Menor peso corporal, de índice de masa corporal y de perímetro de cintura se asocian a una disminución en factores de riesgo cardiovascular en población chilena: Findings from the Chilean health survey. Revista médica de Chile. 2017 May;145(5):585-94. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v145n5/art05.pdf>
54. Lázaro Serrano M, Domínguez C. Guías alimentarias para la población peruana. [Internet] Lima: Minsa; 2019. Disponible en: https://repositorio.ins.gob.pe/xmlui/bitstream/handle/INS/1128/guias_alimentarias_poblacion_peruana.pdf
55. Library; Diccionario online. Disponible en: <https://1library.co/article/grado-instrucci%C3%B3n-marco-conceptual-variable-definici%C3%B3n-conceptual-indicadores.z3dqe7ey>
56. Liyanage R, Perera O, Lakmini G, Weththasinghe P, Visvanathan R, Jayathilake C, Jayawardana B, et al. Boiled, sprouted, and raw cowpea-incorporated diets modulate high-fat diet-induced hypercholesterolemia in rats. Food Science & Nutrition. 2018 Sep;6(6):1762-9. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/fsn3.727>
57. Lopes L, Martins M, Farias L, Brito A, Lima G, Carvalho V, Pereira C, et al. Cholesterol-lowering and liver-protective effects of cooked and germinated mung beans (*Vigna radiata* L.). Nutrients. 2018 Jun 26;10(7):821. Disponible en: [file:///C:/Users/windows10/Downloads/nutrients-10-00821-v2%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/windows10/Downloads/nutrients-10-00821-v2%20(3).pdf)
58. López M. Efecto del consumo de brotes de brócoli en población obesa (Doctoral dissertation, Universidad Católica San Antonio de Murcia). 2020. Disponible en: <http://repositorio.ucam.edu/bitstream/handle/10952/4867/Tesis.pdf?sequence=1>
59. Manual de Instrucciones Omron. Balanza de control corporal, modelo HBF-514C. Disponible en: <https://www.anthropomed.cl/wp-content/uploads/2017/07/Manual-Omron-514cla.pdf>
60. Marti A, Calvo C y Martínez A. Consumo de alimentos ultraprocesados y obesidad: una revisión sistemática. Nutrición Hospitalaria. 2021 Feb;38(1):177-85. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112021000100177&script=sci_arttext&tlng=en
61. Martínez S, Sticchi F, Goicoechea P, Serrano N, Pedrozo E. Grasa corporal y su relación con factores de riesgo cardiovascular. Extensionismo, Innovación y Transferencia Tecnológica. 2018 May 9;4:100-12. Disponible en: <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/eitt/article/viewFile/2878/2547>

62. Martínez S, Sticchi F, Goicoechea P, Serrano N, Pedrozo E. Grasa corporal y su relación con factores de riesgo cardiovascular. *Extensionismo, Innovación y Transferencia Tecnológica*. 2018 May 9;4:100-12. Disponible en: <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/eitt/article/view/2878/2547>
63. Marton M, Mandoki Z, Csapo-Kiss Z, Csapo J. The role of sprouts in human nutrition. A review. *Acta Univ. Sapientiae*. 2010;3:81-117. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/0ffe/101e3ef9b11d6b4ee270b7c40a5646c7bfc.pdf>
64. MedlinePlus en español [Internet]. Bethesda (MD): Biblioteca Nacional de Medicina (EE. UU.); Niveles de Colesterol: Lo que usted debe saber. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/cholesterollevelswhatyouneedtoknow.html>
65. MedlinePlus en español [Internet]. Bethesda (MD): Biblioteca Nacional de Medicina (EE. UU.); Eximen de Glucemia. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003482.htm#:~:text=Un%20examen%20de%20az%C3%BAcar%20en,base%20fundamental%20de%20los%20carbohidratos>.
66. Mendoza-Sánchez M, Pérez-Ramírez I, Wall-Medrano A, Martínez-González A, Gallegos-Corona M, Reynoso-Camacho R. Chemically induced common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) sprouts ameliorate dyslipidemia by lipid intestinal absorption inhibition. *Journal of functional foods*. 2019 Jan 1;52:54-62. Disponible en: <http://cathi.uacj.mx/bitstream/handle/20.500.11961/8947/2019-ITL-FF-Bean%20and%20lipids.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
67. Ministerio de Salud de Chile. Norma Técnica de Chile. Dislipidemia. Gobierno de Chile. Programa de Salud del Adulto. 2000, Minsal. Buscar con Google [Internet]. [citado 24 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/75fefc3f8128c9dde04001011f0178d6.pdf>
68. Ministerio de Salud El Salvador. Manual de Procedimientos técnicos de Laboratorio Clínico del Primer Nivel de Atención. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Dirección de Regulación, Dirección de Vigilancia de Salud. Laboratorio Central “Dr. Max Bloch”. 2007. Disponible en: http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/manual/Manual_procedimientos_lab_clinico.pdf
69. Ministerio de Salud. Comparación de la tasa de mortalidad a través de los años según lista de mortalidad 110 2000 – 2020. Repositorio Único Nacional de Información en Salud (REUNIS), Minsa. Disponible en: https://www.minsa.gob.pe/reunis/data/tasas_mortalidad.asp
70. Ministerio de Salud. Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico, Manejo y Control de Dislipidemia, Complicaciones Renales y Oculares en Personas con Diabetes Mellitus Tipo 2. Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública. Dirección de Prevención y Control de Enfermedades No Transmisibles, Raras y Huérfanas. Estrategia Sanitaria Nacional de Prevención y Control de Daños no Transmisibles (ESNPCDNT). Agosto 2017, Minsa. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4186.pdf>
71. Ministerio de Salud. Guía Práctica Clínica para el diagnóstico y tratamiento de

- la diabetes mellitus en la primera atención - Buscar con Google [Internet]. [citado 9 de agosto de 2019] Minsa. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3466.pdf>
72. Ministerio de Salud. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta. Minsa. Disponible en: https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/cenan/depydan/documentos/Normativos/7_Gu%C3%ADa%20T%C3%A9cnica%20VNA%20Adulto.pdf
73. Ministerio de Salud. Resolución Ministerial N° 1120-2017-MINSA. Guía Técnica para la Identificación, Tamizaje y Manejo de Factores de Riesgo Cardiovasculares y de Diabetes Mellitus Tipo 2 [citado 9 de agosto de 2019]. Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/188446/187945_R.M.N.C2.B.0_1120-2017-MINSA.PDF20180823-24725-7q8yua.PDF
74. Mohamed R, Marrez D, Salem S, Zaghloul A, Ashoush I, Farrag A, et al. Hypoglycemic, hypolipidemic and antioxidant effects of green sprouts juice and functional dairy micronutrients against streptozotocin-induced oxidative stress and diabetes in rats. *Heliyon*. 2019 Feb 1;5(2):e01197. Disponible en <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2405844018381271?token=FF53A3F59B8726D2983896FEFF307B8D135C3A33351E6E320B8D0AB48427B54C2C1C55F779C6F2238F22A64F1B6262FB>
75. National Institute of Health. Detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel. National Heart, Lung, and Blood Institute, National Institutes of Health. NIH Publication. 2002(02-5215). Disponible en <https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/resources/heart/atp-3-cholesterol-full-report.pdf>
76. Olejníčková J, Forejt M, Čermáková E, Hudcová L. Factors influencing basal metabolism of Czechs of working age from South Moravia. *Central European journal of public health*. 2019 Jun 26;27(2):135-40. Disponible en: <https://cejph.szu.cz/pdfs/cjp/2019/02/09.pdf>
77. Organización de Naciones Unidas, para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Guía Metodológica para la Enseñanza de la administración y nutrición. Disponible en: <http://www.fao.org/3/am283s/am283s05.pdf>
78. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y Sobrepeso [Internet]. Ginebra: OMS; 2021 [citado 29 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
79. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). La mejor medicina para el corazón es la prevención. OPS/OMS [Internet]. 2015 [citado 2 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-cardiovasculares>
80. Otzen T, Manterola C. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*. 2017 Mar;35(1):227-32. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
81. Pajuelo J, Bernui I, Sánchez J, Arbañil H, Miranda M, Cochachin O, et al. Obesidad, resistencia a la insulina y diabetes mellitus tipo 2 en adolescentes.

- In Anales de la Facultad de Medicina 2018 Jul (Vol. 79, No. 3, pp. 200-205). UNMSM. Facultad de Medicina. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v79n3/a02v79n3.pdf>
82. Pathak M. Soaked and germinated soybean seeds for blood sugar control: a preliminary study. Disponible en: <http://nopr.niscpr.res.in/bitstream/123456789/8128/1/NPR%204%285%29%20405-409.pdf>
 83. Pedregosa J. Evaluación de los efectos del consumo de brotes de brócoli sobre la salud en mujeres menopáusicas con sobrepeso u obesas (Doctoral dissertation, Universidad Católica San Antonio de Murcia). Disponible en: <http://repositorio.ucam.edu/bitstream/handle/10952/2519/Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 84. Peñas E, Limón R, Martínez-Villaluenga C, Restani P, Pihlanto A, Frias J. Impact of elicitation on antioxidant and potential antihypertensive properties of lentil sprouts. *Plant foods for human nutrition*. 2015 Dec 1;70(4):401-7. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Patrizia_Restani/publication/282593425_Impact_of_Elicitation_on_Antioxidant_and_Potential_Antihypertensive_Properties_of_Lentil_Sprouts/links/56c454fa08aeeffa9e5a8b9/Impact-of-Elicitation-on-Antioxidant-and-Potential-Antihypertensive-Properties-of-Lentil-Sprouts.pdf
 85. Quiñones M, Miguel M, Aleixandre A. Los polifenoles, compuestos de origen natural con efectos saludables sobre el sistema cardiovascular. *Nutrición hospitalaria*. 2012 Feb;27(1):76-89. Disponible en: http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v27n1/09_revision_08.pdf
 86. Real Academia Española: *Diccionario de la lengua española*, 23.^a ed., [versión 23.5 en línea]. Disponible; <https://dle.rae.es>
 87. Reyes-Beltrán M, Guanilo-Reyes C, Ibáñez-Cárdenas M, García-Collao C, Idrogo-Alfaro J, Huamán-Saavedra J. Efecto del consumo de *Physalis peruviana* L.(aguaymanto) sobre el perfil lipídico de pacientes con hipercolesterolemia. *Acta Médica Peruana*. 2015 Oct;32(4):195-201. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/966/96644166002.pdf>
 88. Ríos J, Francini F y Schinella G. Natural products for the treatment of type 2 diabetes mellitus. *Planta médica*. 2015 Aug;81 (12/13):975-94. Disponible en: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0035-1546131.pdf>
 89. Rodrigo C, Aranceta J, Salvador G, Varela-Moreiras G. Métodos de Frecuencia de consumo alimentario. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2015;21 (Supl 1):45-52. Disponible en: <http://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC2015supl1FFQ.pdf>
 90. Rodríguez I, Lorenzo B. Valoración de la composición corporal por antropometría y bioimpedancia eléctrica (Bachelor's thesis, Universidad Francisco de Vitoria). Disponible en: <http://ddfv.ufv.es/bitstream/handle/10641/1324/Valoraci%C3%B3n%20de%20a%20composici%C3%B3n%20corporal%20lv%C3%A1n%20de%20Jos%C3%A9.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

91. Rodríguez L. Obesidad: fisiología, etiopatogenia y fisiopatología. Revista cubana de endocrinología. 2003 Aug;14(2):0-. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-29532003000200006&script=sci_arttext&lng=en
92. Rodríguez P. Valores de referencia de composición corporal para población española adulta, obtenidos mediante antropometría, impedancia eléctrica (BIA) tetrapolar e interactancia de infrarrojos (Doctoral dissertation, Universidad Complutense de Madrid). Disponible en: <https://eprints.ucm.es/43420/1/T38958.pdf>
93. Rojas, A. Efectos del Allium sativum, ajo, en pacientes con dislipidemia en la ciudad de Huancayo. estudio preliminar. Revista Peruana de Medicina Integrativa 1.4 (2017). Disponible en: <file:///C:/Users/windows10/Downloads/29-130-1-PB.pdf>
94. Romero W. and Pisfil M. Efecto comparativo del consumo de los Extractos Acuosos de semillas de Alpiste y flor de Jamaica en la variación del nivel de glucosa en trabajadores con Síndrome Metabólico de Aldeas Infantiles SOS, SJL-2018. (2018). Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/26178/ROMERO%20WM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
95. Ruiz J, Letamendi J, Calderón R. Prevalencia de dislipidemias en pacientes obesos. Medisan. 2020 Apr;24(2):211-22. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v24n2/1029-3019-san-24-02-211.pdf>
96. Ruiz J. "Efecto del aceite de Sacha Inchi en pacientes con hipercolesterolemia del Hospital I Naylamp–Essalud." SCIÉENDO 21.4 (2018): 409-415. Disponible en: [file:///C:/Users/windows10/Downloads/2203-6577-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/windows10/Downloads/2203-6577-1-PB%20(1).pdf)
97. Sanamé R, Andrés F, Pérez M, Alfonso E, Ramírez M, y Jiménez Y. Tratamiento actual de la diabetes mellitus tipo 2. Correo científico médico. 2016 Mar;20(1):98-121. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ccm/v20n1/ccm09116.pdf>
98. Sánchez G. Evaluación del estado nutricional de los pacientes con tuberculosis que asisten al centro de salud Perú Corea Bellavista, Callao, 2017. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/7784/Tesis-Gissell%20Madelein%20S%20c3%a1nchez%20Changa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
99. Sánchez J, Montaluisa F, Correa F, Guamán W, Paz W, Vásquez M, et al. Hipertrigliceridemia asociada a sobrepeso y obesidad en médicos del hospital San Francisco del IESS, en la ciudad de Quito: una alerta para los profesionales médicos. Revista de la Facultad de Ciencias Médicas (Quito). 2017 Aug 2;42(2):104-13. Disponible en: http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CIENCIAS_MEDICAS/article/view/1499/1447

100. Sánchez R, Martín M, Palma S, López B, Bermejo L, Gómez C. Indicaciones de diferentes tipos de fibra en distintas patologías. *Nutrición Hospitalaria*. 2015 Jun;31(6):2372-83. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v31n6/05revision04.pdf>
101. Sánchez-Zamorano L, Flores-Sánchez G y Lazcano-Ponce E. Porcentaje de grasa corporal en adolescentes asociado con conductas alimentarias de riesgo, hogar y sexo. *salud pública de México*. 2019 Dec 20;62(1, ene-feb):60-71. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/salpubmex/sal-2020/sal201h.pdf>
102. Sans S. Enfermedades cardiovasculares. Institut d'Estudis de la Salut. [Internet] [citado 24 de mayo del 2019]. Disponible en: http://www.msrebs.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/equidad/07modulo_06.pdf
103. Sevillano S. Malos hábitos alimenticios y su influencia en hiperglucemia e hipercolesterolemia en los comerciantes de un mercado del distrito de San Juan de Lurigancho-Julio 2017. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/754/T%C3%8DTULO%20-%20Sevillano%20Cadillo%20Shirley%20Sadith.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
104. Sharifi-Rad, J., Rodrigues, C.F., Sharopov, F., Docea, A.O., Can Karaca, A., Sharifi-Rad, M., Kahveci Karıncaoglu, D., Gülseren, G., Şenol, E., Demircan, E. and Taheri, Y., 2020. Diet, lifestyle and cardiovascular diseases: linking pathophysiology to cardioprotective effects of natural bioactive compounds. *International journal of environmental research and public health*, 17(7), p.2326. Disponible en: <file:///C:/Users/windows10/Downloads/ijerph-17-02326-v3.pdf>
105. Singh M, Thrimawithana T, Shukla R, Adhikari B. Managing obesity through natural polyphenols: A review. *Future Foods*. 2020 Sep 1;1:100002. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666833520300022>
106. Solorzano S. Dislipidemias: Estudio de Dislipidemia en Pacientes Adultos en el Hospital de Machal. Editorial Académica Española. 2018. Buscar con Google [Internet]. [citado 8 de junio de 2019]. Disponible en: http://www.ifcc.org/media/477409/2018_dislipidemias_solorzano.pdf
107. Suarez R. Perfil Lipídico e Índice de masa corporal (IMC) en pacientes del Hospital Privado del Perú–Red Essalud, Piura. Disponible en: http://repositorio.unj.edu.pe/bitstream/UNJ/295/1/Crisanto_MNA.pdf
108. Suárez-Carmona W, Sánchez-Oliver A, González-Jurado J. Fisiopatología de la obesidad: Perspectiva actual. *Revista chilena de nutrición*. 2017;44(3):226-33. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v44n3/0716-1549-rchnut-44-03-0226.pdf>
109. Sufán S. Evaluación del cambio en la frecuencia de consumo de alimentos de los participantes del programa apoyo a familias para el autoconsumo, del ministerio de desarrollo social. Disponible en: http://bibliodigital.saludpublica.uchile.cl:8080/dspace/bitstream/handle/123456789/388/Tesis_Shadia%20Sufan.pdf?sequence=1&isAllowed=y

110. Surampudi P, Enkhmaa B, Anuurad E, Berglund L. Lipid lowering with soluble dietary fiber. *Current atherosclerosis reports*. 2016 Dec;18(12):1-3. Disponible en: <https://sci-hub.hkvisa.net/10.1007/s11883-016-0624-z>
111. Świeca M, Baraniak B, Gawlik-Dziki U. In vitro digestibility and starch content, predicted glycemic index and potential in vitro antidiabetic effect of lentil sprouts obtained by different germination techniques. *Food chemistry*. 2013 Jun 1;138(2-3):1414-20. Disponible en: <https://sci-hub.hkvisa.net/10.1016/j.foodchem.2012.09.122>
112. Tapia P. Relación de actividad física, el tiempo de servicio y consumo de alimentos con el estado nutricional de los miembros de la policía. Los Olivos, Lima. 2016. Disponible en: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/7011/Tapia_ap.pdf?sequence=
113. Teachman J. Body weight, marital status, and changes in marital status. *Journal of family issues*. 2016 Jan;37(1):74-96. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4714799/pdf/nihms648428.pdf>
114. Tefera M, Altaye B, Yimer E, Berhe D, Bekele S. Antidiabetic effect of germinated *Lens culinaris* medik seed extract in streptozotocin-induced diabetic mice. *Journal of Experimental Pharmacology*. 2020;12:39. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6999585/pdf/jep-12-39.pdf>
115. Vásquez-Kunze S y Málaga G. Las nuevas guías de hipertensión arterial y dislipidemia, más allá de la controversia, ¿son guías confiables?: beyond the controversy, are they reliable guides?. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 2014;31:143-50. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rpmesp/2014.v31n1/143-150/es>
116. Vega M. Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos semicuantitativo para estimar la ingesta de energía y macronutrientes de mujeres residentes en Lima Metropolitana. Disponible en: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1122/Vega_cm.pdf?sequence=1&isAllowed=y
117. Velásquez R. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial-Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Seúl, octubre de 2008. *Journal of Oral Research*. 2013 May 22;2(1):42-4. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/307834002_Declaracion_de_Helsinki_de_la_Asoociacion_Medica_Mundial_-_Principios_eticos_para_las_investigaciones_medicas_en_seres_humanos_Seul_octubre_de_2008
118. Vetrani C, Costabile G, Vitale M, Giacco R. (Poly) phenols and cardiovascular diseases: Looking in to move forward. *Journal of Functional Foods*. 2020 Aug 1;71:104013. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1756464620302371?token=098EF403226C1DBFE8DCE5F6BD2A80BA2421DDFE7A903E05002A434CFEB974B178D998098E14A0D33EA011426AC106CC&originRegion=us-east-1&originCreation=20220716220513>

119. Vinagre G, Arribas P, Callejo I, Martínez M, García S. Bioimpedancia: herramienta habitual en los cuidados de los pacientes de diálisis peritoneal (DP). Revista de la Sociedad Española de Enfermería Nefrológica. 2011 Sep;14(3):155-61. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/nefro/v14n3/original1.pdf>
120. World Health Organization. Healthy Diet. [Internet] Ginebra: WHO; 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
121. World Health Organization. Raised Cholesterol [Internet]. Ginebra: WHO; 2022 [citado 29 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/3236>
122. World Health Organization. Cardiovascular Diseases. [Internet] Ginebra: WHO; 2021. [citado 29 mayo de 2022]. Disponible en: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
123. World Health Organization. Diabetes [internet]. Ginebra: OMS; 2021 [citado 29 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>

ANEXO 1

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES PRINCIPALES Y SOCIODEMOGRÁFICAS

| Variable | Definición conceptual | Definición operacional | Indicador | Valores y categorías | Clasificación de la variable (según naturaleza) | Instrumento o escala de medición |
|------------------------------|---|---|--|----------------------|---|----------------------------------|
| Nivel de colesterol Total | Cantidad de colesterol en sangre en condición de ayuno (mg/dL) (122) | Prueba de sangre para medir los niveles de colesterol (122) | Promedio de colesterol total | ----- | Cuantitativa Continua | Razón |
| Nivel de LDL | Cantidad de triglicéridos en sangre medido en ayunas (mg/dL) /122) | Prueba de sangre para verificar los niveles de LDL (122). | Promedio de LDL | ----- | Cuantitativa Continua | Razón |
| Nivel de HDL | Cantidad de HDL en sangre medido en ayunas (mg/dL) (122) | Prueba de sangre para verificar los niveles de HDL (122) | Promedio de HDL | ----- | Cuantitativa Continua | Razón |
| Nivel de triglicéridos | Cantidad de triglicéridos en sangre en condición de ayuno (mg/dL) (122) | Prueba de sangre para verificar los niveles de triglicéridos (122) | Promedio de triglicéridos | ----- | Cuantitativa Continua | Razón |
| Nivel de glucosa | Cantidad de glucosa en sangre en condición de ayuno (mg/dL) (123) | Examen de sangre en ayunas para detectar concentración de glucosa (123) | Promedio de glucosa | ----- | Cuantitativa Continua | Razón |
| Índice de masa corporal | El índice de masa corporal utiliza el peso y la talla para estimar malnutrición y obesidad (88) | Se realiza para conocer el estado nutricional del paciente (88) | Promedio de índice de masa corporal | ----- | Cuantitativa Continua | Razón |
| Perímetro de cintura | Determina el riesgo de padecer enfermedades como Diabetes Mellitus tipo 2, hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares (88) | Medida de perímetro de cintura para conocer el volumen de grasa abdominal de una persona (88) | Promedio de perímetro de cintura | ----- | Cuantitativa Continua | Razón |
| Porcentaje de grasa corporal | Medida indicativa de sobrepeso, obesidad (89) | Estimación del porcentaje de grasa corporal (89) | Promedio de porcentaje de grasa corporal | ----- | Cuantitativa Continua | Razón |
| Porcentaje de grasa visceral | Medida indicativa de riesgo enfermedad cardiovascular (89) | Estimación del porcentaje de grasa visceral (89) | Promedio de porcentaje de grasa visceral | ----- | Cuantitativa Continua | Razón |

| | | | | | | |
|-----------------------|--|---|--|--|---------------------------|---------|
| Sexo | Condición orgánica, masculina o femenina (124) | Sexo según el órgano genital externo (124) | Género sexual | - Femenino - Masculino | Cualitativa Dicotómica | Nominal |
| Edad | Tiempo de vida que ha vivido una persona (124) | Número de años cumplidos por el sujeto de estudio (124). | Promedios de edad | ----- | Cuantitativa Discreta | Razón |
| Estado Civil | Condición de cada persona en relación con los derechos y obligaciones civiles, sobre todo en lo que hace relación a su condición de soltería, matrimonio o viudez, etc (124) | Estado en la que una persona se encuentra actualmente (124) | Estado Civil | - Soltero (a) - Casado (a) - Conviviente | Cualitativa Politómica | Nominal |
| Grado de instrucción | Grado elevado de estudios realizados o en curso (125) | El grado de instrucción que tiene (125) | Grado de Instrucción | - Secundaria -Superior Técnico -Superior universitario | Cualitativa Politómica | Ordinal |
| Frecuencia de Consumo | Es un procedimiento que permite averiguar el consumo habitual a largo plazo mediante la entrevista (92) | Encuesta para conocer la frecuencia de consumo de alimentos de una persona (92) | Grupos de alimentos: Lácteos Huevo Carnes y vísceras Cereales Menestra Verduras Frutas Tubérculos Harina Azúcares Embutidos Grasas Bebidas | Todos los días 3-4 v/semana 1-2 v/semana 1 v/c 15 días Nunca | Cualitativa Politómica | Ordinal |

ANEXO 2

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

EFFECTOS DEL CONSUMO DE GERMINADOS LENS CULINARIS SOBRE EL PERFIL LIPÍDICO Y GLICÉMICO EN ADULTOS DEL LIMA NORTE

Este estudio busca evaluar si hay un efecto con el consumo de germinados sobre el nivel de glucosa y el perfil lipídico.

Mediante el presente documento se le solicita autorización para participar de una investigación cuasiexperimental, para evaluar su nivel de glucosa y su perfil lipídico mediante un análisis de sangre que se realizará en dos tiempos y con ello verificar sus niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos. Asimismo, recibirá todos los días 60 gramos de germinado de lentejas durante un mes, que deberá consumirlo uno o dos veces al día (en el desayuno y/o en almuerzo). Estos serán entregados listos para el consumo. Por tal motivo se necesita contar con su consentimiento para tal aplicabilidad que es de suma importancia para la recolección de datos necesarios para la investigación que se pretende realizar.

Se le agradece por su colaboración, la cual se aplica solo con fines de estudio y la información recopilada será de carácter reservado y se le garantizará el anonimato, por lo tanto ninguna persona ajena a la investigación podrá conocer los nombres de los participantes. Es importante señalar que con su participación contribuirá a mejorar los conocimientos en el campo de la salud y nutrición. La participación en el estudio no tiene ningún costo monetario para usted. Las pruebas se realizarán con su autorización y en fechas previamente coordinadas.

Declaración voluntaria

Yo he sido informado del objetivo del estudio, conozco los riesgos y beneficios y la confidencialidad de la información obtenida. Asimismo, he leído el contenido de este documento de CONSENTIMIENTO INFORMADO dado por la investigadora, y quiero colaborar con este estudio.

Por lo anterior acepto voluntariamente participar en la investigación de este estudio y por tal razón firmo el documento.

FIRMA: ~~~~~

NOMBRE: ~~~~~

D.N.I.

ANEXO 3

FICHA ANTROPOMÉTRICA Y BIOQUÍMICA

FICHA ANTROPOMÉTRICA Y BIOQUÍMICA

| ANTES DE LA EXPERIMENTACIÓN | | | |
|------------------------------|--|---------------------------|--|
| Código | | Fecha | |
| Fecha de Nacimiento | | Evaluador | |
| Datos Antropométricos | | Datos Bioquímicos | |
| Peso | | Nivel de glucosa | |
| Talla | | Nivel de Colesterol Total | |
| Índice de masa corporal | | Nivel de Colesterol LDL | |
| Perímetro de cintura | | Nivel de colesterol HDL | |
| Porcentaje de grasa corporal | | Nivel de triglicéridos | |
| Porcentaje de grasa visceral | | | |

| DESPUÉS DE LA EXPERIMENTACIÓN | | | |
|-------------------------------|--|---------------------------|--|
| Código | | Fecha | |
| Fecha de Nacimiento | | Evaluador | |
| Datos Antropométricos | | Datos Bioquímicos | |
| Peso | | Nivel de glucosa | |
| Talla | | Nivel de Colesterol Total | |
| Índice de masa corporal | | Nivel de Colesterol LDL | |
| Perímetro de cintura | | Nivel de colesterol HDL | |
| Porcentaje de grasa corporal | | Nivel de triglicéridos | |
| Porcentaje de grasa visceral | | | |

ANEXO 5

CUESTIONARIO DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS

Instrucciones: Marque con un aspa la cantidad de porciones: platos, vasos, tazas, cucharadas, cucharaditas, unidades y tajadas. Ejemplo: 2 tazas a la semana, 1 unidad diaria. Además indique si la porción fue pequeño, mediano, grande, delgado y grueso.



| N° | Grupo | Alimento | Porción | Tamaño | Todos los días | 3-4 v/semana | 1-2 v/semana | 1 v/c 15 días | Nunca | OBSERVACIÓN |
|----|-------------------|------------------------------|-------------------|--------|----------------|--------------|--------------|---------------|-------|-------------|
| 1 | Lácteos | Leche Evaporada | ½ taza | | | | | | | |
| 2 | | Yogurt (Natural, Frutado) | 1 Vaso | | | | | | | |
| 3 | | Queso | 1 Tajada | | | | | | | |
| 4 | Huevo | Clara () Yema () | 1 Unidad | | | | | | | |
| 5 | Carnes y vísceras | Pollo | 1 Presa | | | | | | | |
| 6 | | Pescado | 1 Filete | | | | | | | |
| 7 | | Pavita | 1 Presa | | | | | | | |
| 8 | | Carne vacuno (res) | 1 Filete | | | | | | | |
| 9 | | Carne de chanco | 1 Filete | | | | | | | |
| 10 | | Mariscos/Moluscos/crustáceos | Porción | | | | | | | |
| 11 | | Sangrecita | 4 Cdas. | | | | | | | |
| 12 | | Bofe | 5 Cdas. | | | | | | | |
| 13 | | Hígado | 1 Filete | | | | | | | |
| 14 | Cereales | Arroz | 1/2 Plato | | | | | | | |
| 15 | | Spaguetti | 1 Plato | | | | | | | |
| 16 | | Fideos (sopa) | 1 Porción | | | | | | | |
| 17 | | Quinua | 1 Taza (desayuno) | | | | | | | |
| 18 | | Avena | 1 Taza | | | | | | | |
| 19 | Menestras | Alverjas | ½ Plato | | | | | | | |
| 20 | | Frejoles | ½ Plato | | | | | | | |
| 21 | | Lentejitas | ½ Plato | | | | | | | |
| 22 | | Pallares | ½ Plato | | | | | | | |
| 23 | | Garbanzos | ½ Plato | | | | | | | |
| 24 | | Tomate | 3 Rodajas | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|----|------------|------------------------------|-----------|--|--|--|--|--|--|--|
| 25 | Verduras | Lechuga | 2 Hojas | | | | | | | |
| 26 | | Brócoli | ½ Taza | | | | | | | |
| 27 | | Cebolla | 1 Unidad | | | | | | | |
| 28 | Frutas | Manzana | 1 Unidad | | | | | | | |
| 29 | | Piña | 1 Rodaja | | | | | | | |
| 30 | | Papaya | 1 Tajada | | | | | | | |
| 31 | | Plátano | 1 Unidad | | | | | | | |
| 32 | | Naranja | 1 Unidad | | | | | | | |
| 33 | | Mandarina | 1 Unidad | | | | | | | |
| 34 | Tubérculos | Papa | 1 Unidad | | | | | | | |
| 35 | | Yuca | 1 Trozo | | | | | | | |
| 36 | | Camote | 1 Unidad | | | | | | | |
| 37 | Harina | Pan francés | 1 Unidad | | | | | | | |
| 38 | | Queque | 1 Tajada | | | | | | | |
| 39 | | Galleta soda | 1 Paquete | | | | | | | |
| 40 | | Tostada | 1 Unidad | | | | | | | |
| 41 | Azúcares | Miel | 1 Cdta. | | | | | | | |
| 42 | | Mermelada | 1 Cdta. | | | | | | | |
| 43 | | Azúcar | 1 Cdta. | | | | | | | |
| 44 | Embutidos | Jamonada/ Otros | 1 Tajada | | | | | | | |
| 45 | | Salchichas/ Hot dog | 1 Unidad | | | | | | | |
| 46 | | Atún | 1 Cda. | | | | | | | |
| 47 | Grasas | Aceite (aderezo) | 1 Cdta. | | | | | | | |
| 48 | | Aceite (frituras) | 1 Cdta. | | | | | | | |
| 49 | Bebidas | Jugos de frutas | 1 Vaso | | | | | | | |
| 50 | | Gaseosa | 1 Vaso | | | | | | | |
| 51 | | Infusiones | 1 Taza | | | | | | | |
| 52 | | Energizantes | 1 Vaso | | | | | | | |
| 53 | | Néctares de frutas (botella) | 1 Vaso | | | | | | | |
| 54 | | Alcohol | 1 Vaso | | | | | | | |



ANEXO 6

MATRIZ DE CONSISTENCIA

EFFECTOS DEL CONSUMO DE GERMINADOS LENS CULINARIS SOBRE EL PERFIL LIPÍDICO Y GLUCÉMICO EN ADULTOS DE LIMA NORTE

| Problemas | Objetivo | Hipótesis | Variables e indicadores | Población y Muestra | Diseño y Alcance | Instrumentos | Análisis Estadístico |
|--|---|--|---|--|--|---|---|
| <p>Problema General:</p> <p>¿Cuál es el efecto del consumo diario de una porción de germinado de lentejas sobre el perfil lipídico y glucémico en un grupo de personas adultas de Lima Norte?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>¿Cuáles son las características sociodemográficas en un grupo de personas adultas de Lima Norte?</p> <p>¿Cuáles son las características de frecuencia de consumo en un grupo de personas adultas de Lima Norte?</p> | <p>Objetivos Generales:</p> <p>Determinar el efecto del consumo diario de una porción de germinado de lentejas sobre el perfil lipídico y glucémico en un grupo de personas adultas de Lima Norte.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Determinar las características sociodemográficas en un grupo de personas adultas de Lima Norte.</p> <p>Determinar las características de frecuencia de consumo en un grupo de personas adultas de Lima Norte.</p> | <p>H₁: El consumo diario de una porción de germinado de lentejas mejora los indicadores del perfil lipídico, glucémico e antropométricos en un grupo personas adultas de Lima Norte.</p> <p>H₀: El consumo diario de una porción de germinado de lentejas no mejora los indicadores del perfil lipídico, glucémico e indicadores antropométricos en un grupo personas adultas de Lima Norte.</p> | <p>Dependiente:</p> <p>- Perfil lipídico (Colesterol total, HDL, LDL y triglicéridos)</p> <p>- Niveles de glucosa en sangre</p> <p>Independiente:</p> <p>Consumo de germinado de lentejas</p> | <p>Población:</p> <p>personas de ambos sexos, mayores de 18 años, residentes en el Cono Norte de Lima, con IMC ≥ 25 kg/m²</p> <p>Tamaño de la Muestra:</p> <p>22 personas adultas</p> | <p>Diseño:</p> <p>Cuasiexperimental</p> <p>Alcance:</p> <p>Explicativo</p> | <p>-Balanza marca Omron HBF-514C</p> <p>-Tallímetro fijo de madera</p> <p>-Cinta métrica marca Lufkin</p> <p>- Cuestionario de frecuencia de consumo</p> <p>- Laminario de medidas caseras de AB Prisma</p> <p>- Guía Alimentaria para la Población Peruana</p> <p>- Cuestionario Sociodemográfico de Hogares</p> | <p>- Software Stata versión 13</p> <p>Análisis descriptivo:</p> <p>Variables cualitativas</p> <p>- Frecuencias</p> <p>- Porcentajes</p> <p>Variables cuantitativas</p> <p>- Promedios</p> <p>- Desviación Estándar</p> <p>Análisis Inferencial:</p> <p>-Prueba de Shapiro Wilk para determinar Normalidad</p> <p>- T de Student</p> <p>- U de Mann Whitney</p> <p>- Anova</p> <p>- Kruskal-Wallis</p> <p>- Correlación de</p> |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|---|
| <p>¿Cuál es la asociación entre las variables sociodemográficas, perfil lipídico y glucosa en un grupo de personas adultas de Lima Norte?</p> <p>¿Cuál es la asociación entre las variables sociodemográficas y los indicadores antropométricos en un grupo de personas adultas de Lima Norte?</p> <p>¿Cuál es el efecto del consumo de germinado de lentejas sobre el perfil lipídico, glucémico e indicadores antropométricos en un grupo de personas adultas de Lima Norte?</p> | <p>Determinar la asociación entre las variables sociodemográficas, perfil lipídico y glucosa en un grupo de personas adultas de Lima Norte.</p> <p>Determinar la asociación entre las variables sociodemográficas y los indicadores antropométricos en un grupo de personas adultas de Lima Norte.</p> <p>Determinar el efecto del consumo de germinado de lentejas sobre el perfil lipídico, glucémico e indicadores antropométricos en un grupo de personas adultas de Lima Norte.</p> | | | | | <p>-Analizador del perfil lipídico y glucosa (Laboratorio) Método enzimático colorimétrico</p> | <p>Pearson - Correlación de Spearman - T-Student para muestras relacionadas</p> |
|--|--|--|--|--|--|--|---|

ANEXO 7

INSTRUMENTOS ANTROPOMÉTRICOS UTILIZADOS



Tallímetro de Madera



**Balanza Bioimpedancia
Omron HBF-514C**



**Cinta antropométrica
Lufkin**

ANEXO 8

PROCESO DE GERMINACIÓN, PESADO Y ENVASADO

