

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICION HUMANA**



**“EFECTO DE LA EMOLIENTE DE LINAZA (*Linum usitatissimum*) Y EDUCACIÓN ALIMENTARIA NUTRICIONAL EN EL SINDROME METABOLICO PREMÓRBIDO DE DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO”**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**CARLA ESMERALDA PARISUAÑA CALLATA**

**FANNY PAMELA QUILLA ORDOÑO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**LICENCIADA EN NUTRICION HUMANA**

**PUNO – PERÚ**

**2019**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICION HUMANA**

“EFECTO DE LA EMOLIENTE DE LINAZA (*Linum usitatissimum*) Y EDUCACIÓN ALIMENTARIA NUTRICIONAL EN EL SINDROME METABOLICO PREMÓRBIDO DE DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO”

**TESIS PRESENTADA POR:**

**CARLA ESMERALDA PARISUAÑA CALLATA**

**FANNY PAMELA QUILLA ORDOÑO**

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

**LICENCIADA EN NUTRICION HUMANA**



APROBADA POR EL JURADO DICTAMINADOR CONFORMADO POR:

**PRESIDENTE:**

\_\_\_\_\_  
Dr. MOISES GUILLERMO APAZA AHUMADA

**PRIMER MIEMBRO:**

\_\_\_\_\_  
Dra. LUZBETH LIPA TUDELA

**SEGUNDO MIEMBRO:**

\_\_\_\_\_  
M.Sc. VERONICA LLANOS CONDORI

**DIRECTOR / ASESOR:**

\_\_\_\_\_  
M.Sc. CLAUDIA BEATRIZ VILLEGAS ABRILL

**Área** : PROMOCIÓN DE LA SALUD DE LAS PERSONAS.

**Tema** : PROMOCIÓN DE LA ALIMENTACIÓN, NUTRICIÓN, SALUD Y ESTILOS DE VIDA SALUDABLE

**FECHA DE SUSTENTACIÓN: 23 DE DICIEMBRE DEL 2019**

## DEDICATORIA

*A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial de mi vida, por brindarme fortaleza, valor y compañía en esta etapa de mi vida.*

*A mis maravillosos padres Eustaquio Parisuaña Mamani y Martha Callata Yanqui mis grandes tesoros, por su inmenso amor, por su incondicional apoyo, sus grandes ejemplos y su invaluable esfuerzo por sacarme adelante.*

*A mis queridos hermanos: Luz, Eber, Miguel Angel, Lourdes y Juan, motores que me inspiran a seguir superándome, por su apoyo moral, por su compañía y por sus sabios consejos que siempre fueron tomados como parte de mí día a día.*

**CARLA**

*Gracias a DIOS, que siempre me guía y encamina por el sendero de la vida y esta vez me iluminó para continuar y culminar el presente trabajo de investigación.*

*A mis padres Florentino Quilla Quilla y Cirila Ordoño Quispe quienes son la principal motivación para mi constante superación.*

*A mis hermanos Yherson y Cynthia que en todo momento me animaron para la culminación de esta aspiración y cuyo apoyo en mi vida es invaluable.*

**FANNY**

## AGRADECIMIENTO

*A nuestra Alma Mater, Universidad Nacional del Altiplano – Puno, por brindarnos la oportunidad de formar parte de esta casa universitaria y por su formación académica.*

*A la Facultad de Ciencias de la Salud y a mi querida Escuela Profesional de Nutrición Humana, por acogernos y permitirnos ser parte de esta gran familia.*

*A los docentes por compartir sus conocimientos, enseñanzas y valores en toda nuestra etapa de formación universitaria tanto profesional como personal.*

*A nuestra directora de tesis M.Sc. Claudia Villegas Abrill, por su valioso tiempo, apoyo, paciencia y su valiosa amistad que hicieron posible que se lleve a cabo este proyecto de investigación.*

*A los miembros de jurado, Dr. Moisés Guillermo Apaza Ahumada, Dra. Luzbeth Lipa Tudela y M.Sc. Verónica Condori Llanos, por su tiempo, colaboración, orientación y aporte en el desarrollo del presente trabajo de investigación.*

*Al Dr. Eliot Zevallos Valdez, Jefe del EE.SS. Vallecito por el apoyo desinteresado en el presente trabajo de investigación.*

*Al Sr. Herbert Flores Rodríguez por contribuir en la realización de este proyecto de investigación.*

*Un agradecimiento especial a nuestra amiga Gladys Quispe Chambi por su amistad, apoyo incondicional y su compañía en tiempos difíciles.*

*Nuestro sincero agradecimiento a todas las personas que contribuyeron, aportaron y fueron participes del presente trabajo de investigación.*

**GRACIAS....**

**ÍNDICE GENERAL**

RESUMEN .....	11
ABSTRACT .....	12
CAPÍTULO I .....	13
INTRODUCCIÓN .....	13
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	16
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	23
1.3.1. INTERROGANTE GENERAL.....	23
1.3.2. INTERROGANTES ESPECÍFICAS.....	23
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	24
1.5. OBJETIVOS.....	25
1.5.1. OBJETIVO GENERAL.....	25
1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	25
1.6 HIPÓTESIS.....	25
CAPÍTULO II .....	26
REVISIÓN DE LITERATURA.....	26
2.1. MARCO TEÓRICO.....	26
2.2. MARCO CONCEPTUAL.....	55
MATERIALES Y MÉTODOS.....	59
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	59
3.1.1. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	59
3.2.1. LUGAR DE INVESTIGACIÓN.....	60
3.2.2. POBLACIÓN .....	60
3.2.3. MUESTRA.....	61
3.2. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....	61
3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	63

3.4. MÉTODOS, TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS .....	65
3.5. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	69
3.6. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.....	70
3.7. PROCESAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO .....	70
CAPÍTULO IV.....	72
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	72
CONCLUSIONES .....	118
RECOMENDACIONES .....	120
REFERENCIAS.....	122
ANEXOS.....	126

**ÍNDICE DE CUADROS**

CUADRO 1: PARÀMETROS PARA EL DIAGNÓSTICO DE SÌNDROME METÀBOLICO .....	29
CUADRO 2: CRITÈRIOS PARA ESTABLECER PRESENCIA DE SÌNDROME METÀBOLICO .....	31
CUADRO 3: COMPOSICIÓN NUTRCIONAL DE SEMILLA DE LINAZA CANADIENESE .....	37
CUADRO 4: COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE SEMILLA Y MUCILAGO DE LINAZA PERUANA (CUZCO) .....	38
CUADRO 5: RANGO DE COLESTEROL EN SANGRE .....	46
CUADR 6: CLASIFICACIÓN DEL ÌNDICE DE MASA CORPORAL .....	54

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO DE DOCENTES DE LA UNA –PUNO, JUNIO – AGOSTO DEL 2019 .....	72
TABLA 2: PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO SEGÚN EDAD DE DOCENTES DE LA UNA –PUNO, JUNIO – AGOSTO DEL 2019 .....	74
TABLA 3: PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO SEGÚN SEXO DE DOCENTES DE LA UNA – PUNO, JUNIO – AGOSTO DEL 2019 .....	76
TABLA 4: PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO SEGÚN AREA DE DOCENCIA DE DOCENTES DE LA UNA – PUNO, JUNIO – AGOSTO DEL 2019 .....	77
TABLA 5: PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO SEGÚN ESCUELA PROFESIONAL DE DOCENTES DE LA UNA – PUNO, JUNIO – AGOSTO DEL 2019 .....	79
TABLA 6.1: PERÍMETRO ABDOMINAL EN DOCENTES DE LA UNA - PUNO, JUNIO - AGOSTO, 2019 .....	81
TABLA 6.2: PERÍMETRO ABDOMINAL EN DOCENTES CON SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO DE LA UNA – PUNO, JUNIO – AGOSTO, 2019.....	82
TABLA 7.1: PRESION ARTERIAL EN DOCENTES DE LA UNA - PUNO, JUNIO - AGOSTO, 2019 .....	84
TABLA 7.2: PRESION ARTERIAL EN DOCENTES CON SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO DE LA UNA – PUNO, JUNIO – AGOSTO, 2019.....	84
TABLA 8.1: GLICEMIA BASAL EN AYUNAS EN DOCENTES DE LA UNA - PUNO, JUNIO - AGOSTO, 2019 .....	86
TABLA 8.2: GLICEMIA BASAL EN AYUNAS EN DOCENTES CON SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO DE LA UNA – PUNO, JUNIO – AGOSTO DEL 2019.....	86
TABLA 9.1: TRIGLICERIDOS EN DOCENTES DE LA UNA - PUNO, JUNIO - AGOSTO, 2019 .....	88



TABLA 9.2: TRIGLICÉRIDOS EN DOCENTES CON SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO DE LA UNA – PUNO, JUNIO-AGOSTO, 2019.....	88
TABLA 10.1: COLESTEROL - HDL EN DOCENTES DE LA UNA - PUNO, JUNIO - AGOSTO, 2019 .....	89
TABLA 10.2: COLESTEROL - HDL EN AYUNAS EN DOCENTES CON SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO DE LA UNA –PUNO (JUNIO – AGOSTO DEL 2019) .....	90
TABLA 11.1: ESTADO NUTRICIONAL EN DOCENTES DE LA UNA - PUNO, JUNIO - AGOSTO, 2019 .....	92
TABLA 11.2: ESTADO NUTRICIONAL EN DOCENTES CON SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO DE LA UNA –PUNO, JUNIO-AGOSTO DEL 2019.....	92
TABLA 12: EFECTO DE LA EMOLIENTE DE LINAZA EN EL N° DE INDICADORES DE SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO DE DOCENTES DE LA UNA – PUNO.....	95
TABLA 13: EFECTO DE LA EMOLIENTE DE LINAZA EN EL PERÍMETRO ABDOMINAL DE DOCENTES LA UNA – PUNO CON SMP.....	97
TABLA 14: EFECTO DE LA EMOLIENTE DE LINAZA EN LA PRESION ARTERIAL DE DOCENTES LA UNA – PUNO CON SMP.....	99
TABLA 15: EFECTO DE LA EMOLIENTE DE LINAZA EN GLICEMA BASAL EN AYUNAS DE DOCENTES LA UNA – PUNO CON SMP.....	103
TABLA 16: EFECTO DE LA EMOLIENTE DE LINAZA EN TRIGLICERIDOS DE DOCENTES LA UNA – PUNO CON SMP.....	106
TABLA 17: EFECTO DE LA EMOLIENTE DE LINAZA EN EL COLESTEROL - HDL DE DOCENTES LA UNA – PUNO CON SMP.....	109
TABLA 18: EFECTO DE LA EMOLIENTE DE LINAZA EN EL ESTADO NUTRICIONAL DE DOCENTES LA UNA – PUNO CON SMP.....	112
TABLA 19: NIVEL DE CONOCIMIENTO NUTRICIONAL EN LOS DOCENTES CON SMP DE LA UNA - PUNO.....	115

## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

**(SMP):** Síndrome Metabólico Premórbido

**(SM):** Síndrome Metabólico

**(EAN):** Educación Alimentaria – Nutricional

**(AF):** Actividad física.

**(IMC):** Índice de masa corporal

**(P/A):** Presión arterial

**(HDL-c):** Colesterol Unido a Lipoproteínas de Alta Densidad.

**(TGC):** Triglicéridos.

**(DM2):** Diabetes Mellitus Tipo II.

**(ENT):** Enfermedades No Transmisibles.

**(TA):** Tensión arterial.

**(HTA):** Hipertensión arterial.

**(ECV):** Enfermedades Cardiovasculares.

**(VLDL):** Lipoproteínas de Muy Baja Densidad.

**(IDF):** Federación Internacional De Diabetes.

**(OMS):** Organización Mundial de la Salud

**(INS):** Instituto Nacional de Salud

**(GE):** Grupo experimental

**(GC):** Grupo control

**(FR):** Factores de riesgo

## RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar el efecto del consumo de la emoliente de linaza y educación alimentaria – nutricional en docentes con síndrome metabólico premórbido de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno. Es de tipo experimental. La población está conformada por 65 docentes de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión, entre 40 a 60 años. Se aplicó, el método antropométrico para determinar peso, talla y el perímetro abdominal, método bioquímico para determinar triglicéridos, HDL-c, y glicemia basal, método clínico para determinar presión arterial, se dividió en 2 grupos, un grupo control conformada por 15 docentes y un grupo experimental por 50 docentes, el grupo experimental recibió emoliente de linaza y educación alimentaria - nutricional, el grupo control recibió un placebo y educación alimentaria – nutricional, para ambos grupos la duración fue de 40 días, se realizó una evaluación bioquímica, clínica, antropométrica y de conocimientos a los 0 y 40 días, antes y después de la intervención. Para el análisis estadístico se aplicó la prueba T student. En cuanto a los resultados de un total 319 docentes evaluados, el 46% presenta una clasificación  $\geq$  a 3 indicadores de SMP, frente a un el 54% que presenta una clasificación de  $\leq$  2 indicadores de SMP; la prevalencia por edad es del 5% en el adulto joven de 21 – 35 años, y de un 40% en el adulto mayor de 30 - 60 años; por sexo fue mayor en varones con un 38% frente a un 8% en mujeres; por área de docencia fue ingenierías con un 29%, 16% en sociales y 1% en biomédicas; la escuela profesional con mayor prevalencia fue ing. Geológica con un 8%, frente a 1% de nutrición humana, en los indicadores de riesgo, perímetro abdominal 100% presentó un diagnóstico elevado, presión arterial 61% normal y 39% elevada, glicemia 94% normal y 6 elevada, triglicéridos 94% elevados y 6% normal, HDL - c bajo 43% normal y 57 % bajo: en cuanto al efecto de la intervención según la prueba estadística en los indicadores de riesgo SMP, perímetro abdominal, presión sistólica, presión diastólica, glicemia, triglicéridos, HDL – c, en el estado nutricional, nivel de conocimiento. En conclusión, el efecto de la emoliente de linaza (*Linum usitatissimum*) y educación alimentaria nutricional, si tuvo efecto en los indicadores de perímetro abdominal, presión arterial, glicemia, triglicéridos y HDL-c, número de factores de riesgo y nivel de conocimientos, así mismo la estadística descriptiva evidencia modificaciones favorables, es decir si existe efecto de la intervención.

**Palabras claves:** Docente Universitario, Efecto, Educación, linaza, Síndrome Metabólico Premórbido,

## ABSTRACT

The objective of the research was to determine the effect of the consumption of flaxseed emollient and food - nutritional education in teachers with premorbid metabolic syndrome of the National University of the Altiplano - Puno. It is experimental. The population is made up of 65 teachers according to the inclusion and exclusion criteria, between 40 and 60 years. It was applied, the anthropometric method to determine weight, height and abdominal perimeter, biochemical method to determine triglycerides, HDL-c, and baseline glycemia, clinical method to determine blood pressure, was divided into 2 groups, a control group consisting of 15 teachers of both sexes and an experimental group composed of 50 teachers of both sexes, the experimental group received flaxseed emollient and food - nutrition education, the control group received a placebo and food - nutrition education, for both groups the duration was 40 days, A biochemical, clinical, anthropometric and knowledge evaluation was performed at 0 and 40 days, before and after the intervention. For the statistical analysis, the student T test was applied. Regarding the results, the prevalence of SMP, out of a total of 319 teachers evaluated, 46% presents a classification  $\geq$  to 3 indicators of SMP, compared with 54% that presents a classification of  $\leq$  2 indicators of SMP; the prevalence by age is 5% in the young adult of 21 - 35 years, and 40% in the adult older than 30 - 60 years; by sex it was higher in men with 38%, in relation to women who presented only 8%; by teaching area, it was engineering with 29% of teachers, followed by social with 16% of teachers and finally with 1% in biomedical; As for the professional school with the highest prevalence, it was ing. Geological with 8%, compared to 1% of human nutrition, in the risk indicators, 100% abdominal perimeter presented a high diagnosis, 61% normal and 39% high blood pressure, 94% normal and 6 high blood glucose, 94% triglycerides high and 6% normal, HDL - c low 43% normal and 57% low: in terms of the effect of the intervention according to the statistical test in the SMP risk indicators, abdominal perimeter, systolic pressure, diastolic pressure, glycemia, triglycerides, HDL - c, in the nutritional state, level of knowledge. In conclusion, the effect of flaxseed emollient (*linum usitatissimum*) and nutritional food education, if it had an effect on the indicators of abdominal perimeter, blood pressure, blood glucose, triglycerides and HDL-c, number of risk factors and level of knowledge, as well The descriptive statistics itself show favorable modifications, that is, if there is an intervention effect.

**Keywords:** Effect, flaxseed, Education, Premorbid Metabolic Syndrome, University Teacher

## CAPÍTULO I.

### INTRODUCCIÓN

El Síndrome Metabólico es un conjunto de alteraciones y desórdenes metabólicos. Posee relevancia clínica debido a su asociación con enfermedades crónicas no transmisibles como las enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus tipo 2 que tienen gran incidencia en la población puesto que fueron responsables del 68% de las muertes a nivel mundial en el 2013 en la mayoría de países en vías de desarrollo, según el informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (1).

El presente estudio contribuirá al conocimiento científico para el mejorar el planteamiento de métodos, estrategias y protocolos que sirven de guías para seguir procedimientos en cuanto al campo de la nutrición que permitirán mejorar el estado de salud y nutrición de los pacientes con Síndrome Metabólico Premórbido, así como mejorar la eficiencia en el manejo de estos programas dedicados a la prevención y promoción de la salud.

El propósito que tiene el estudio al finalizar la investigación es que nuestra población en estudio, pacientes con Síndrome Metabólico Premórbido a partir de la intervención realizada logren mejorar sus niveles de conocimientos sobre temas en alimentación y nutrición, también logren disminuir los factores de riesgo que son indicadores de esta condición ya sean bioquímicos o antropométricos, logrando controlarlos y disminuyéndolos a valores aceptables o normales, contribuyendo de esta forma a mejorar el estado de salud y nutrición del paciente, logrando prevenir diversas enfermedades crónicas no transmisibles de alta prevalencia como diabetes, hipertensión, enfermedades cardiovasculares y entre otros.

La intervención nutricional y el tratamiento que se les brinda, juega un papel importante como parte del trabajo que se realiza a través de esta intervención, radica principalmente en brindar educación alimentaria nutricional, el cual se refiere a educar a los pacientes sobre estilos de vida y alimentación saludable. Así mismo la emoliente de linaza, que se refiere a la integración en la dieta del paciente con algunas alternativas de una bebida a base de semillas y entre otros alimentos, los cuales muestran en teoría sus diferentes beneficios en la salud de

las personas y son utilizados ampliamente, no llegando a conocer los resultados de la aplicación de los mismos, finalmente la actividad física también cumple un rol importante, ya que interviene en la salud de los pacientes y el estado nutricional de los mismos, siendo parte esencial en cambios de estilo de vida y hábitos saludables, además permite reducir los riesgos de enfermedades anteriormente mencionadas y finalmente

Teniendo como base la esencia de la nutrición, y considerando que “más vale prevenir que curar” creo pertinente que, como profesionales nutricionistas, tenemos la obligación de mejorar los estándares de vida de una población a través de conocimientos en el área de la nutrición y también con un enfoque científico que implique a la investigación como forma de dar a conocer resultados que contribuyan a enriquecer los conocimientos para la formación profesional.

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

A finales del año 2009 se publicó un nuevo consenso internacional sobre Síndrome Metabólico y posteriormente la Organización Mundial de la Salud (OMS) propuso un Síndrome Metabólico Premórbido, excluyendo de la población con Síndrome Metabólico a los individuos que ya padezcan diabetes mellitus o enfermedades cardiovasculares, puesto que el Síndrome Metabólico Premórbido debe considerarse como un factor de riesgo para ambas enfermedades. (10)

El síndrome metabólico premórbido se está convirtiendo en uno de los principales problemas de salud pública del siglo XXI se asocia a un incremento de 5 veces en la prevalencia de diabetes tipo2 y de dos a tres veces en la de enfermedad cardiovascular (ECV), el síndrome metabólico es un elemento importante en la epidemia actual de diabetes y de ECV, de manera que se ha convertido en un problema de salud pública importante en todo el mundo, la morbilidad y la mortalidad prematuras debidas a la ECV y la diabetes podrían desequilibrar completamente los presupuestos sanitarios de muchos países desarrollados o en vías de desarrollo. (2)

La prevalencia del síndrome metabólico es creciente en el mundo, debido al significativo aumento de la obesidad y de la expectativa de vida poblacional. La

obesidad, causa más común de resistencia a la insulina, también se asocia a dislipidemia, diabetes tipo 2 y complicaciones vasculares a largo plazo (2).

El síndrome metabólico se define como la agrupación de factores de riesgo cardiovasculares presentes en una persona. Su diagnóstico implica un adecuado manejo multifactorial para evitar los desenlaces asociados. En el Perú, se ha encontrado una prevalencia nacional de 16,8% de síndrome metabólico, siendo en Lima metropolitana 20,7% y en el resto de la costa 21,5%; la menor prevalencia de síndrome metabólico se dio en la sierra rural, con 11,1%. (12)

Es importante recalcar que el género femenino fue el más afectado, con 26,4%; es decir, 1 de cada 4 mujeres tenía síndrome metabólico; en cambio el género masculino solo lo tuvo en 7,2%. (12)

El síndrome metabólico, es un conjunto de rasgos clínicos que aparece, con amplias variaciones fenotípicas, en personas con una predisposición endógena, determinada genéticamente y condicionada por factores ambientales. Se caracteriza por la presencia de insulinoresistencia e hiperinsulinismo compensador asociados a trastornos del metabolismo hidrocarbonado, elevada presión arterial, alteraciones en el perfil lipídico, como son la hipertrigliceridemia, descenso de las lipoproteínas de alta densidad (HDL), presencia de lipoproteínas de baja densidad (LDL), aumento de ácidos grasos libres y obesidad, con un incremento de la morbimortalidad.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) la prevalencia de las enfermedades como la obesidad, hipertensión, enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus y otras no transmisibles están relacionadas con dietas inadecuadas y estilos de vida poco sanos. El aumento de la prosperidad, la concentración urbana, conlleva a cambios habituales de la alimentación. Los estilos de vida, congregan los aspectos culturales y conductuales en la salud.

Durante las últimas décadas ha aumentado la evidencia del beneficio cardiovascular y de la Diabetes Mellitus al aplicar educación alimentaria, en la que se reconoce los beneficios del consumo de verduras, frutas, legumbres y cereales integrales, que incluyen pescado, frutos secos(semillas) y productos



lácteos descremados; el modelo más característico es la dieta tradicional mediterránea, que ha demostrado su beneficio en la reducción de la mortalidad general, en la prevención de trastornos metabólicos relacionados con la obesidad, así como en la prevención de la cardiopatía isquémica y de varios tipos de cáncer. (9)

La American Association of Cereal Chemist, define: “la fibra dietética es la parte comestible de las plantas o hidratos de carbono análogos que son resistentes a la digestión y absorción en el intestino delgado, con fermentación completa o parcial en el intestino grueso”.

La semilla de lino, mejor conocida como linaza, es una oleaginosa de origen mediterráneo, considerada hasta hace poco como una oleaginosa industrial por sus múltiples usos diferentes al de la alimentación. Sin embargo, varios estudios muestran su valor nutritivo han despertado el interés de la industria de alimentos y del consumidor.

La linaza posee un elevado contenido de grasa, fibra y proteínas, así como un aceite rico en ácidos grasos omega 3 y un considerable contenido de lignanos con efectos beneficiosos sobre la regulación hormonal y la prevención de enfermedades como el cáncer y la diabetes, además, la linaza contiene compuestos poli fenólicos, que le confieren una alta capacidad antioxidante. (36) Estudios demuestran que los lignanos son los más involucrados en el efecto hipocolesterolémico, también pueden proveer efectos beneficiosos previniendo la hipertensión, agregación plaquetaria, dislipidemia, aterosclerosis y arritmias. (10)

## 1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

### A NIVEL INTERNACIONAL

**Coral A. (2015).** El estudio tiene como objetivo establecer la prevalencia del síndrome metabólico pre mórbido, como riesgo cardiovascular, en los pacientes que acuden a la consulta externa de Medicina Interna, del Hospital Enrique Garcés de la Ciudad de Quito. La presente investigación es un estudio transversal, descriptivo, realizado en 1.800 pacientes que acudieron a consulta externa de Medicina Interna, del Hospital Enrique Garcés de la Ciudad de Quito,



en quienes se procedió a realizar historia clínica, medida de peso, talla, toma de presión arterial, medición del perímetro abdominal, exámenes de laboratorio: glucemia, colesterol total, HDL-C, LDL-C y triglicéridos en ayunas. Recolectando datos de los pacientes que cumplieron criterios diagnósticos actualizados para Síndrome metabólico pre mórbido (SMP). Resultando prevalencia de Síndrome Metabólico Premórbido fue el 14.2%, (intervalo de confianza del 95%), fue mayor en mujeres que en hombres, la frecuencia aumento entre los 28 a 57 años de edad. Los factores de riesgo que con mayor frecuencia se presentaron fueron: obesidad en un 94%, dislipidemia en el 77% y alteración de glucosa en ayunas en un 74.6%. Habiéndose hallado una alta prevalencia del Síndrome metabólico pre mórbido en los pacientes sometidos a estudio y posiblemente en toda la población ecuatoriana, asociada a 6 factores riesgo como obesidad, dislipidemia y alteración de la glucemia en ayunas. (1)

**Arango M.; Molina C.; Gaviria B.; Ruiz A.; López B. (2010).** Este estudio tuvo como objetivo evaluar los efectos del consumo de linaza sobre el perfil lipídico, control del cáncer, como reemplazo hormonal en la menopausia y en la andropausia. Se realizó una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados que examinaron los efectos del consumo de linaza sobre el peso corporal, la concentración de lípidos sanguíneos, el control del cáncer y los síntomas menopáusicos. Los estudios reportaron que el consumo de linaza genera pequeños cambios en la concentración de los lípidos sanguíneos, mejora la sintomatología en mujeres menopáusicas, promueve la reducción de índices de proliferación tumoral y el aumento de apoptosis en cáncer de mama y próstata; los resultados aún no son suficientes para recomendar el uso de la linaza para el control del hipercolesterolemia en pacientes dislipidémicos. (2)

**Torres A. (2007).** El estudio tiene por objetivo determinar el efecto que tiene una dieta correcta, individualizada sobre los parámetros antropométricos y bioquímicos en pacientes adultos con síndrome metabólico que acuden a la consulta externa de medicina familiar en el H.G.Z.M.F. N°1. Se realizó un estudio Cuasi experimental, prospectivo, comparativo, longitudinal del cual se hizo un análisis descriptivo y comparativo. Resultados obtenidos a partir del estudio donde se incluyó un total de 47 pacientes 34 mujeres y 13 hombres con una edad promedio de  $57 \pm 7.4$  años, fueron, el peso inicial promedio de  $76.95 \pm 15.9$

y peso final  $74.61 \pm 15.8$ , IMC fue significativo ( $p < 0.001$ ), el ICC ( $p < 0.02$ ), se tuvo una disminución significativa en los parámetros bioquímicos glucosa sanguínea ( $p = 0.004$ ), colesterol HDL ( $p < 0.001$ ), triglicéridos ( $p = 0.01$ ) y presión arterial. El estudio se comprobó que la influencia de la dieta correcta y de manera individual es condición indispensable para alcanzar un buen control antropométrico y bioquímico en pacientes con síndrome metabólico. (3)

### A NIVEL NACIONAL

**Remigio M. (2018).** Este estudio tiene por objetivo evaluar el efecto hipolipemiante del aceite de *Linum usitatissimum* (linaza) en ratas. Tomando en cuenta el estudio según Ruiz- Roso et al., 2003, donde se utilizaron 30 ratas Holtzman divididas de manera aleatoria en seis grupos de 5 ratas por cada grupo, el primero recibió SSF 4 ml/kg, el 2° colesterol 120 mg/kg (C), el 3° (C) + Atorvastatina 15 mg/kg y el 4°, 5 ° y 6° recibirán (C) + extracto 0.1 ml/rata, 0.5 ml/rata y 1 ml/rata respectivamente, los tratamientos se administraron por vía oral y durante 15 días. Donde resulto mayor efecto hipolipemiante con el aceite de linaza a dosis de 1 ml/rata. Concluyendo que en condiciones experimentales el aceite de *Linum usitatissimum* presenta efectos hipolipemiantes. (4)

**Dolores C. (2017).** En esta investigación se tuvo como objetivo se halló elaborar una bebida con efecto hipolipemiante e hipoglicemiante formulada a base de pulpa de *Physalis peruviana* (aguaymanto), *Passiflora edulis* (maracuyá) y *Ananas comosus* (piña), fibra de *Avena sativa* (avena) y *Linum usitatissimum* (linaza), endulzada con *Stevia rebaudiana* (stevia). El estudio cuasi experimental en mujeres voluntarias entre los 21 y 39 años de edad, estudiantes de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UNMSM, todas ellas presentaban sobrepeso u obesidad de acuerdo a su IMC y clasificación dictada por la OMS, que consumieron la bebida con una frecuencia de cuatro veces por semana durante el periodo de tres meses, con seguimiento mensual de mediciones antropométricas de peso, IMC y perímetro de cintura, y análisis bioquímicos de triglicéridos, colesterol total, HDL, LDL, glucosa y hemoglobina. Se obtuvieron resultados estadísticamente significativos entre la comparación inicial y final del estudio en cuanto a triglicéridos ( $p = 0,034$ ) y glucosa ( $p = 0,002$ ). No se

observaron resultados estadísticamente significativos para las mediciones antropométricas y tampoco para colesterol total, HDL, LDL y hemoglobina. (5)

**Rondán N. (2015).** En el estudio muestra como objetivo conocer la efectividad del programa educativo “Vida Saludable” en el cambio de estilos de vida de los Pacientes con Síndrome Metabólico. Hospital I Cono Sur Essalud en Nuevo Chimbote 2015, estudio cuasi-experimental con una muestra 50 pacientes con Síndrome Metabólico, se aplicó un test, un programa educativo y post-test. Como resultado tuvo el estilo de vida de los pacientes con síndrome metabólico del Hospital I Cono Sur, antes de la aplicación del Programa Educativo “Vida Saludable” fue que un 68% de ellos tenían estilos de vida adecuados y un 32% tenían estilos de vida inadecuados. El estilo de vida de los pacientes con síndrome metabólico del Hospital I Cono Sur, después de la aplicación del Programa Educativo “Vida Saludable” fue que el 100% de ellos presentaron estilos de vida adecuados. (6)

**Colonia A. (2011).** En el presente estudio se determina el efecto del consumo de linaza (*Linum usitatissimum*) sobre el perfil lipídico de adultos aparentemente sanos en Lima en el 2011. encontró una reducción de 1% del colesterol total, de menos de 1% del colesterol de LDL, de 4,6% del colesterol de HDL y de 17,6% de triglicéridos con el consumo de linaza. Con el consumo de salvado de trigo se aumentó el colesterol total en 2,3%, el colesterol de LDL en 5,5%, los triglicéridos en 6,3%, y redujo el colesterol de HDL en 24%. Estos resultados no fueron estadísticamente significativos ( $p > 0,05$ ). No hubo cambio significativo del IMC en ninguno de los grupos. Conclusiones: El consumo de linaza no mostró beneficio sobre el perfil lipídico en adultos aparentemente sanos.

#### **A NIVEL LOCAL**

**Mayta M. (2018).** El objetivo de la investigación fue determinar el efecto de la investigación con educación alimentaria – nutricional, actividad física y componente alimentario en adultos con síndrome metabólico pre mórbido de instituciones de la ciudad de Puno. Es de tipo cuasi experimental, descriptivo y analítico. La población está conformada por 50 personas de entre 18 a 60 años. Se aplicó, el método antropométrico para determinar triglicéridos, HDL-c y glicemia basal, método clínico para determinar presión arterial, se dividió en 2

grupos, un grupo control conformada por 10 personas y un grupo experimental subdividida en cuatro grupos GE1, GE2, GE3 y GE4, conformados con 10 personas cada uno, el grupo experimental recibió educación alimentaria – nutricional, actividad física y componente alimentario, el grupo control no recibió intervención la duración total fue de 60 días y se realizó una evaluación bioquímica, clínica, antropométrica y de conocimientos a los 0 y 60 días, antes y después de la intervención. Para el análisis estadístico se aplicó la prueba Tstudet. En cuanto a los resultados, en el estado nutricional el 50 % presento sobrepeso, 28% obesidad I, 12% obesidad II, y 10% normal, en los indicadores de riesgo, el perímetro abdominal 32% en varones, y 66% en mujeres con diagnostico elevado, la presión arterial 92% normal, y 8% elevado, glicemia 88% fue normal y 12% elevado, los triglicéridos 90% elevado y 10% normal, el HDL - colesterol varones 32% y mujeres 66% bajo. En conclusión, la intervención con educación alimentaria – nutricional, actividad física y componentes alimentario no tiene efecto en el estado nutricional, indicadores (glicemia y presión arterial) y si tiene efecto, indicadores (perímetro abdominal, triglicéridos, HDL – colesterol), factores de riesgo y nivel de conocimientos en adultos con síndrome metabólico pre mórbido de instituciones de la ciudad de Puno. (7)

**Humpiri F. (2017).** El presente estudio el objetivo es determinar la relación de la actividad física con la presencia del síndrome metabólico en adultos, Centro de Salud Vallecito Puno 2017. El tipo de estudio fue descriptivo analítico y de corte transversal, la población estudiada estuvo constituida por 200 adultos, por muestreo aleatorio simple y es de 116 distribuyendo a 58 varones y mujeres. Se identificó el tipo de actividad física de acuerdo al cuestionario internacional de actividad física (IPAQ). Para determinar los factores del síndrome metabólico se aplicó: el método antropométrico, para determinar el perímetro abdominal, el método bioquímico para la determinación de triglicéridos, HDL-c y glicemia basal y el método clínico para determinar la presión arterial. Para establecer la presencia del Síndrome Metabólico se utilizó los criterios de diagnóstico según la definición del III Panel de Tratamiento del Adulto (ATP III) del Programa Nacional de Educación en Colesterol (NCEP). El resultado se encontró que el nivel de actividad física en la población estudiada corresponde principalmente a

las categorías de moderada y baja, representándose en el 60% y 35% respectivamente y solo el 5% corresponde a la categoría alto o intenso. Por otro lado, La prevalencia de síndrome metabólico en los usuarios del Centro de Salud Vallecito de la ciudad Puno alcanzó un 47% con mayor frecuencia en el sexo masculino. Los factores positivos más prevalentes fueron la alteración de los niveles de HDL-C con el 97%, seguido del perímetro abdominal en medidas elevados con el 52% y de la hipertrigliceridemia con 49%. (8)

**Quiñones R. (2016).** El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal de dicha investigación fue determinar la influencia del consumo de linaza en el control glicémico y perfil lipídico de pacientes diabéticos tipo 2, en el Hospital Regional de la ciudad del Cusco en pacientes que asisten al consultorio de endocrinología. Se conformó dos grupos; uno experimental (GE) al que se le proporciono linaza molida y se realizó una capacitación sobre la alimentación adecuada e inadecuada para el paciente diabético. Y un grupo control (GC), únicamente recibió una relación de alimentos permitidos y no permitidos para pacientes diabéticos, ambos constituidos por 15 pacientes de acuerdo a los criterios de inclusión y por conveniencia. Se utilizó el método bioquímico, ya que a cada grupo se le realizo un examen de glicemia basal y perfil lipídico en una etapa inicial, posteriormente se le dio linaza (20gr) y una relación de alimentos permitidos, se consideró un tiempo de 20 días tomando dos exámenes más para ver los cambios (inicial, intermedia y final). Los resultados para la glicemia en el grupo experimental (GE) con una diferencia de 13.5 mg/ dl, en el grupo control (GC) es de 6.4 mg/dl demostrando mejor efecto de la linaza. Perfil lipídico se evaluó el colesterol disminuyendo 14.14 mg/ dl en el grupo control bajo 6.7 mg/dl. La HDL en el grupo experimental aumento 1.9 mg/dl en el otro aumento 0.5 mg/dl. La LDL disminuye 9.5 mg/dl y en el grupo control disminuye 5.6 mg/dl. Los triglicéridos en el grupo experimental disminuyen 13.6 mg/dl en el otro disminuye 8 mg/dl.

**Pari M. (2015).** En el estudio su objetivo fue relacionar la práctica de actividad física y el desarrollo de la educación alimentaria con los indicadores del síndrome metabólico en una etapa Pre y una etapa Post de la intervención de la Actividad Física y la Educación Alimentaria, en los usuarios del Programa Reforma de Vida Renovada del hospital III Essalud Puno. El tipo de estudio fue analítico de corte

transversal, encontrándose que al inicio del estudio el 55 % de los participantes tenían el Síndrome metabólico, al finalizar el estudio bajó al 11.7 %. Para tal efecto se realizaron actividades de Educación Física y de Educación Alimentaria tanto en forma personalizada como grupal. Concluyendo de que el desarrollo de la actividad física y la educación alimentaria mejoran el estado de salud con la disminución de los indicadores del síndrome metabólico en los usuarios del Programa Reforma de Vida Renovada del Hospital III Essalud Puno. (9)

**Gallegos A. (2015).** Este estudio realizado en el hospital II ILO – Essalud tuvo como objeto determinar la influencia del tratamiento dietético en la recuperación de los pacientes con síndrome metabólico evaluado y seguido por el programa Reforma de Vida Renovada. Evaluando la dieta habitual al inicio y al final de la investigación, prescribir el tratamiento dietético, evaluar el perímetro abdominal, presión arterial, triglicéridos, HDL, glicemia al inicio y final de la investigación. Fue un estudio cuasi experimental, analítico y de corte transversal. La muestra objeto de estudio estuvo compuesta por 40 pacientes, de los cuales 20 conformaron el del grupo experimental y 20 el grupo control. Se empleó la prueba estadística de la T de student para determinar si el tratamiento dietético influye en la recuperación de estos pacientes. Se encontró que el grupo control tuvo como inicio un 70% de exceso en calorías y termino con un 90% de adecuación buena en calorías en el grupo experimental al inicio tuvo un 80% de exceso en calorías luego finalizando el tratamiento tuvo un 45% de deficiencia ya que se les dio un dieta hipocalórica - hipograsa e hipocalórica - hiposódica. 25 pacientes obtuvieron una prescripción de una dieta hipocalórica e hipograsa y 15 pacientes se les prescribió una dieta hipocalórica e hiposódica, en ambos grupos. El 80% de los pacientes del grupo experimental se encontraban normales según el perímetro abdominal, 55% presentaron presión arterial normal, el 100% presentaron glicemia normal, 75% triglicéridos normales y el 85% de los pacientes presentaron HDL normal. (10)

**Ticona G. (2010).** En esta tesis por objetivo tuvo determinar la relación del síndrome metabólico con los estilos de vida del personal administrativo que labora en la Universidad Nacional del Altiplano en el año 2009. El tipo y diseño de la investigación es explicativo de corte transversal, correlacional. La población fue de 211 personas de ambos sexos, la muestra estuvo conformada por 40



personas entre 30 a 60 años, seleccionados en forma aleatoria, representando al 38% de la población. Se realizaron mediciones antropométricas mediante el perímetro abdominal, índice de masa corporal y la relación cintura cadera y de presión arterial, así como análisis bioquímico para determinar la glicemia, triglicéridos, colesterol total y HDL colesterol. La encuesta para la anamnesis alimentaria y el cuestionario para los hábitos nocivos. Para el diagnóstico del síndrome metabólico se utilizó el criterio del National Cholesterol Education Program ATP 111 (Adult Treatment Panel). Se encontró asociación entre el síndrome metabólico con la alimentación inadecuada al 85%, sedentarismo 52.5%, consumo de alcohol en forma perjudicial y excesivo en 17.5 y 30% respectivamente. En antecedentes familiares la hipertensión arterial es el más frecuente con 25%, sigue la diabetes mellitus con 17.5%, obesidad con 12.5%, 1 el 7.5% refieren otras enfermedades y el 37.5% desconocen la existencia de estos antecedentes en familiares cercanos. La prevalencia de síndrome metabólico en este estudio es: obesidad abdominal, hipertensión arterial estilo de vida no saludable tener los triglicéridos elevados y el HDL colesterol bajo y tener la glicemia alterada. (11)

### **1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

#### **1.3.1. INTERROGANTE GENERAL**

¿Cuál es el efecto de la emoliente de linaza (*Linum usitatissimum*) y educación alimentaria nutricional en el Síndrome Metabólico Pre mórbido de docentes de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno?

#### **1.3.2. INTERROGANTES ESPECÍFICAS**

1. ¿Cuál es la prevalencia de Síndrome Metabólico Premórbido en Docentes de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno?
2. ¿Cómo se caracteriza los indicadores de Síndrome Metabólico Premórbido de docentes de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno?

3. ¿Cuál es el efecto de la emoliente de linaza (*Linum usitatissimum*) en los docentes con Síndrome Metabólico Premórbido de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno?
4. ¿Cuál es el efecto de la Educación Alimentaria Nutricional en los docentes con Síndrome Metabólico Premórbido de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno?

#### 1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El incremento de la frecuencia del Síndrome Metabólico es un fenómeno mundial, siendo uno de los factores de riesgo importantes para el desarrollo de diabetes tipo 2, la enfermedad arterial coronaria y cerebrovascular por arteriosclerosis, que son las principales causas de muerte en muchos países. El control de estas alteraciones metabólicas incide directamente en la morbi-mortalidad de muchos padecimientos; sin embargo, en la actualidad no existen estrategias de prevención, diagnóstico y tratamiento eficaces para la mayoría de los casos. Por estas razones, el síndrome metabólico se ha convertido en un serio problema de salud pública muchos países.

El Síndrome Metabólico no se trata de una enfermedad única, sino de la asociación de problemas de salud que pueden aparecer de forma simultánea o secuencial en un mismo individuo y a pesar de que puede ser diagnosticado en forma rápida y que las personas pueden acceder a tratamientos muy efectivos, sigue siendo la principal causa de enfermedad en la salud pública y debido al impacto negativo del Síndrome Metabólico sobre la salud pública, en los últimos años se han realizado importantes investigaciones que han contribuido al conocimiento del mismo. Sin embargo, es importante realizar propuestas de prevención y/o tratamiento.

La importancia de identificar personas con Síndrome Metabólico Premórbido es esencial si hablamos de prevención y el diagnóstico temprano de esta afección permitirá aplicar intervenciones precoces para propiciar cambios a estilos de vida saludable, así como tratamientos preventivos que impidan las complicaciones de la diabetes y enfermedades cardiovasculares que están asociadas.



El presente trabajo pretende identificar, para posteriormente intervenir, mejorar y prevenir diversas enfermedades asociadas al Síndrome Metabólico.

Los resultados a obtener en este estudio permitirán a las instituciones y programas de prevención, mejorar las actividades realizadas en pro de la población de la ciudad de Puno como medidas preventivas promocionales dentro de la salud pública, al mismo tiempo realizar y promocionar los buenos hábitos en los estilos de vida y otras propuestas para una vida saludable.

## **1.5. OBJETIVOS**

### **1.5.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar el efecto de la emoliente de linaza (*Linum usitatissimum*) y educación alimentaria nutricional en el Síndrome Metabólico Premórbido de docentes de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno.

### **1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Identificar la prevalencia de Síndrome Metabólico Premórbido en docentes de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno.
2. Caracterizar los indicadores del Síndrome Metabólico Premórbido en docentes de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno.
3. Evaluar el efecto de la emoliente de linaza (*Linum usitatissimum*) en los docentes con Síndrome Metabólico Premórbido de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno.
4. Evaluar el efecto de la Educación Alimentaria Nutricional en los docentes con Síndrome Metabólico Premórbido de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno.

## **1.6 HIPÓTESIS**

La emoliente de linaza (*Linum usitatissimum*) y la educación alimentaria nutricional tiene efecto en los indicadores de Síndrome Metabólico Premórbido y en IMC de docentes de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno.

## CAPÍTULO II.

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. MARCO TEÓRICO

##### 2.1.1. SÍNDROME METABÓLICO

Es un conjunto de alteraciones presentes en diferentes sistemas orgánicos, pero asociadas a todas a un mismo fenómeno fisiopatológico; la resistencia a la insulina. El síndrome metabólico se caracteriza por un conjunto de problemas como: Obesidad abdominal, hiperglicemia, dislipidemia, hipertensión, micro albumina, hígado graso, inflamación y un estado protrombotico. (21)

##### 2.1.1.1. COMPONENTES DEL SÍNDROME METABÓLICO.

###### 1. Presión arterial.

La presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre al circular por las arterias, las arterias son vasos sanguíneos que llevan sangre desde el corazón hacia el resto del cuerpo, así que la presión arterial menor o igual a 120/80 es ideal, para las personas con alteraciones metabólicas, la presión arterial menor a 130/80 es buena y menor a 120/80 es ideal. (32)

Existe una amplia evidencia de la asociación lineal del aumento de presión arterial (PA) con el riesgo cardiovascular, varios estudios relacionan la insuficiencia renal (RI) con el aumento de la PA. Desde el ATP III, se tiene como criterio una PA >130/85 mm Hg. Aunque este nivel puede parecer arbitrario, surge de creciente evidencia, que demuestra riesgo cardiovascular desde niveles de PA menores que las requeridas para diagnosticar hipertensión arterial (HTA). (29)

###### 2. Dislipidemia.

La dislipidemia es otra importante característica que se incluye en todos los criterios planteados hasta el momento respecto al SM. Se considera que la dislipidemia asociada con el SM es altamente aterogénica y se caracteriza por:

- Hipertrigliceridemia: TG >150 mg/dl
- Colesterol de alta densidad disminuido:
- H: HDL < 40 mg/dl

- M: HDL < 50 mg/dl
- Lipoproteínas de baja densidad (LDL) pequeñas y densas
- Aumento de ácidos grasos libres en plasma
- Aumento de apolipoproteína B

Las alteraciones del metabolismo de los lípidos en el SM se caracterizan por un incremento de los niveles de triglicéridos, disminución de la fracción HDL del colesterol y alteraciones cualitativas en las moléculas de LDL colesterol. El control de la lipogénesis en los adipocitos está regulado entre otros, por las catecolaminas y por la insulina. Las catecolaminas tienen un efecto lipolítico más acentuado sobre el tejido adiposo visceral, que sobre el subcutáneo. La insulina controla la disponibilidad de los ácidos grasos libres, regulando la actividad de la lipoproteína lipasa. Asimismo en el desarrollo de un SM, los niveles incrementados de ácidos grasos libres (procedentes de la lipólisis en tejido adiposo llevada a cabo por la lipasa hormonosensible), facilita a nivel hepático la síntesis de VLDL provocando hipertrigliceridemia, así como la neoglucogénesis (hiperglucemia); por otra parte, la resistencia a la insulina o la falta de acción de ésta hormona reduce la actividad de la enzima lipoproteína lipasa que es la reguladora de la hidrólisis de los triglicéridos de las VLDL, los triglicéridos ni son degradados ni almacenados, por lo que se produce un incremento en los niveles plasmáticos. (21)

### 3. Glicemia

La alteración del metabolismo glucídico en la definición del síndrome X de Reaven, consecuencia de la resistencia a la insulina, podía manifestarse por hiperinsulinemia, glucemia alterada en ayunas o tolerancia alterada a la glucosa. En la definición del ATP III se exige simplemente glucemia en ayunas > 110 mg/dL (6,1 mmol/L). En la de la IDF se establece como límite 100 mg/dL (5,6 mmol/L), o diabetes previamente diagnosticada. La definición del documento de la AHA/NHLBI acepta el mismo límite que la IDF (100 mg/dL), e incluye también como criterio diagnóstico el tratamiento farmacológico por hiperglucemia. (15)

La causa de complicaciones metabólicas agudas es resultante del déficit absoluto o relativo de insulina. Este déficit puede desembocar en que los pacientes diabéticos presenten un cuadro de cetoacidosis diabética o un síndrome hiperglucémico hiperosmolar (con hiperglucemia generalmente

superior a 300 mg/dl, cetonemia con cuerpos cetónicos totales en suero superior a 3 mmol/l, acidosis con pH inferior a 7,3 o bicarbonato sérico inferior a 15 mEq/l8). (14)

#### **4. Perímetro abdominal**

La circunferencia abdominal (CA) es la medición que se correlaciona con los factores de riesgo en obesidad abdominal, son los más identificados por las variables antropométricas que puedan reflejar la distribución de la grasa corporal. Se considera alto cuando hay mayor o igual a 90 centímetros en el varón y mayor o igual a 80 centímetros en la mujer. (3)

La acumulación preferencial de grasa en la zona toracoabdominal del cuerpo se asocia a un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular y metabólica, se encuentran que la índice cintura cadera y la medición exclusiva de la circunferencia de cintura es exclusivo para saber con exactitud la grasa intraabdominal. Por lo anterior, hoy en día se considera a la medición de la circunferencia de cintura un buen predictor clínico del riesgo cardiovascular y metabólico asociado a la obesidad abdominal. Asimismo, en el año 2005, la Federación Internacional de Diabetes (IDF) realizó una propuesta diferente para la definición de obesidad abdominal (circunferencia de cintura), reduciendo los puntos de corte a 94 cm. para los hombres y 80 cm. para las mujeres, en población de origen europea. (21)

##### **2.1.1.2. DIAGNÓSTICO**

No existe una definición consensuada internacionalmente, y a veces se ha criticado que los criterios de diagnósticos utilizados son ambiguos e incompletos, por ello tal vez sea más útil hablar del síndrome metabólico en términos de concepto que como entidad clínica, pues, entre otros aspectos, no existe un tratamiento farmacológico específico para este diagnóstico. Entre los parámetros más extendidos para identificar el Síndrome Metabólico son los propuestos, de manera simplificada por el identificar por el NCEP ATP III, actualizado posteriormente por la American Heart Association y por la OMS (Prevalencia de Síndrome Metabólico según las nuevas recomendaciones de la OMS).

Dichos parámetros son:

**CUADRO 1: PARÁMETROS PARA EL DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME METABÓLICO**

SEXO	I Obesidad abdominal (Perímetro abdominal)	II TRIGLICÉRIDOS	III HDL - c	IV Presión Arterial	V Nivel de glucosa en ayunas
Hombres	$\geq 102$ cm	$\geq 150$ mg/dl	$< 40$ mg/dl	$\geq 130 / \geq 85$ mmHg	$\geq 100$ mg/dl
Mujeres	$\geq 88$ cm	$\geq 150$ mg/dl	$< 50$ mg/dl	$\geq 130 / \geq 85$ mmHg	$\geq 100$ mg/dl

**FUENTE:** Síndrome Metabólico según las nuevas recomendaciones de la OMS.

El diagnóstico se establece cuando están presentes tres o más de los determinantes de riesgo antes mencionados.

Para el diagnóstico de síndrome metabólico se exige tres de los cinco criterios definidos en el último consenso: glucemia en ayunas  $\geq 100$  mg/dl o tratamiento antidiabético; presión arterial sistólica  $\geq 130 / \geq 85$  mmHg; o diastólica  $\geq 85$  mmHg; colesterol HDL.

En el 2005 la Internacional Diabetes Federación (IDF) propuso una nueva definición en la que, compartiendo la mayoría de los criterios del NCEP ATP III de los que se precisan al menos dos para el diagnóstico, sin embargo, considera condición indispensable la presencia de obesidad abdominal (con medidas específicas para los distintos grupos étnicos y no para el país de residencia), y que en caso de Europa el límite que se establece para el perímetro abdominal (como parámetro de obesidad central) es de  $\geq 94$  cm en varones y  $\geq 80$  cm en mujeres.

Otros organismos internacionales, sin embargo, aun adoptando criterios similares, incorporan modificaciones particulares. El grupo europeo EGIR, varía las cifras de triglicéridos ( $> 180$  mg/dl;), incluye el perímetro abdominal ( $> 94$

mg/dl; mg/dl;) y agrega también la resistencia a la insulina o hiperinsulineamia en ayunas superior al percentil 75.

### 2.1.2. SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2009 ha propuesto un Síndrome Metabólico Premórbido (SPM), excluyendo de la población con Síndrome Metabólico a los individuos que ya padezcan Diabetes Mellitus2 (DM2) o enfermedades cardiovasculares, puesto que el síndrome metabólico premórbido debe considerarse como un factor de riesgo para ambas enfermedades. (21)

Se definió Síndrome Metabólico Premórbido excluyendo la población con cifras de glucemia en ayunas  $\geq 126$  mg/dl o en tratamiento antidiabético, así como aquellos con antecedentes de enfermedades cardiovasculares (CV), recientemente, la IDF y la AHA/NHLBI aunaron esfuerzos y determinaron de que bastaba con la presencia de 3 de los 5 factores. La OMS identifica dos niveles de obesidad abdominal según el riesgo de complicaciones metabólicas. El riesgo aumenta con circunferencias abdominales  $\geq 90$  cm en el hombre y  $\geq 80$  cm en la mujer, pero el riesgo aumenta mucho más con valores  $\geq 102$  cm y 88 cm para el hombre y la mujer, respectivamente (21)

Por tanto, los criterios que se utilizaran para efectos del Indicador Institucional Detección Precoz e Intervención del Síndrome Metabólico serán los que permitan tener una flexibilidad en el manejo del perímetro abdominal (IDF), sin dejar de ser importante; y la consideración del Síndrome Metabólico Premórbido en la cual se excluye la DM2 y las enfermedades cardiovasculares.

También para efectos de esta definición operacional se excluye a la Hipertensión Arterial que por ser una entidad clínica no está dentro del campo de acción de la prevención primaria, sin embargo, se aborda los factores de riesgo (24)

## CUADRO 2: CRITERIOS PARA ESTABLECER PRESENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO

PARAMETRO	PUNTOS DE CORTE
<b>Circunferencia Abdominal</b>	Los puntos de corte varían según las poblaciones. Se recomiendan los de la IDF para los no europeos *(Población de América Central y del Sur: Varón: $\geq 90$ , y Mujer: $\geq 80$ ) y los de la IDF y de la AHA/NHLBI para las poblaciones europeas.
<b>Triglicéridos</b>	$\leq 150$ mg/dl (1,7 mmol/l)
<b>Colesterol-HDL</b>	$< 40$ mg/dl (1,0 mmol/l) en hombres y $< 50$ mg/dl(1,3 mmol) en mujeres
<b>Presión arterial</b>	Sistólica $\geq 130$ mmHg y diastólica $\geq 85$ mmHg
<b>Glucemia en ayunas</b>	$\geq 100$ mg/dl

**FUENTE:** Alberti K. 2009.

La OMS actualmente recomienda una estrategia clínica de muy alta importancia que es en reconocer a los pacientes con factores de riesgo cardiometabólicos que aún no sufran de DM o ECV establecida, llamado Síndrome Metabólico Premórbido que se considera como el pilar fundamental de prevención primaria y manejo clínico a nivel mundial. El control de factores de riesgo modificables como el tabaquismo, HTA, y la dislipidemia, reducen más del 50% de la mortalidad cardiovascular. (25)

De ahí la importancia en considerar al Síndrome metabólico en un estado premórbido, en el cual podemos reconocer que factores de riesgo influyen o van a influir en la presentación de una enfermedad cardiovascular, aplicando medidas tempranas de prevención, fundamentalmente los cambios en el estilo de vida y medidas de tratamiento si lo ameritara, con el fin de disminuir su riesgo cardiovascular.

## **DETERMINACIÓN DEL SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO**

Las ventajas del SMP es que permite fácilmente identificarlo, con medidas básicas en la práctica médica cotidiana, exámenes paraclínicos de rutina y desde cualquier nivel de complejidad, esto nos ayudara a reconocer tempranamente el riesgo cardiovascular de todos nuestros pacientes. Existen nuevas medidas diagnósticas para identificar el riesgo cardiovascular las cuales requieren mayor tecnología y complejidad, por lo que se debe individualizar a cada pacientes según su riesgo y si este requiriera de un mayor estudio con medidas más complejas o invasivas, las guías Europeas de Estratificación de RCV recomiendan refinar la cuantificación del RCV cuando este sea intermedio, mediante la utilización de otros parámetros que teóricamente perfeccionarían el cálculo, como los antecedentes familiares, obesidad abdominal, sedentarismo, nivel social bajo, lipoproteína A, homocisteína, proteína C reactiva, fibrinógeno, apolipoproteína B. (16)

El SMP proporciona un mensaje claro para la población en general y los profesionales de la salud, sobre la asociación de estilos de vida y factores de riesgo con probabilidad de ECV o DM, lo que implica que nuestros pacientes conozcan y comprendan como pueden modificar positivamente en el riesgo de ECV, concientizando sobre medidas aplicables en su vida, sin costo, ya que los buenos hábitos: como una alimentación sana, realizar actividad física, evitar el consumo de cigarrillo, alcohol, implica mejorar su calidad de vida, desde una manera espiritual y de salud, dando ejemplo de vida a la sociedad. (11)

### **2.1.2.1. FACTORES DE RIESGO**

#### **2.1.2.1.1. FACTORES DE RIESGO DEL SÍNDROME METABÓLICO CONDUCTUALES Y LOS DE LA NIÑEZ**

- **Dieta y alimentación.**

Diversos hábitos y comportamientos vinculados con la dieta y alimentación están relacionados con el SM. El consumo habitual de granos, vegetales y pescados, se ha asociado de manera inversa e independiente con el SM en estudios transversales usando recordatorios de 24 horas. En este estudio, aquellos que



siguieron un patrón alimentario donde predominaba la carne y el alcohol presentaron un riesgo aumentado de hipertrigliceridemia.

Una revisión sistemática de estudios experimentales sobre los efectos de la Dieta Mediterránea en la salud ha mostrado que este patrón de dieta tuvo efectos favorables en la incidencia de SM y algunos de sus componentes, particularmente en el metabolismo de las lipoproteínas, composición corporal y resistencia a la insulina, así como en la artritis, cáncer, resistencia endotelial, capacidad antioxidativa y funciones psicológicas, reduciendo la mortalidad por infarto y accidentes cardiovasculares. (34)

- **Hábitos de fumar.**

El fumar cigarrillos hace que se forme una placa en las paredes interiores de las arterias. Es un importante factor de riesgo y los fumadores tienen dos veces más probabilidades de desarrollar las enfermedades cardiovasculares en comparación a quienes no fuman.

El tabaco es el principal factor de riesgo para sufrir un proceso cardiovascular agudo; por eso, aunque el consumo de tabaco no es uno de los requisitos para desarrollar el síndrome metabólico, si se considera un factor agravante de esta patología. El tabaco se asocia a un aumento de la resistencia de la insulina, a obesidad abdominal y a una disminución en los niveles de colesterol HDL, conocido popularmente como colesterol bueno. Todas estas secuelas derivadas del uso y abuso de tabaco acentúan los síntomas del síndrome metabólico.

- **Consumo de alcohol.**

El consumo moderado de alcohol es frecuentemente citado manteniendo una relación negativa con el SM en la población en general. Sin embargo, según Hiratsuka, et al (2011) es posible que el consumo de alcohol afecte a componentes específicos del SM. Se ha sugerido que la ingesta de alcohol por encima de 75 gr/día podría ser la responsable de la incidencia de SM y de la resistencia a la insulina, aun teniendo un nivel aceptable de HDL-colesterol correspondiente a  $\geq 90$  mg/dl.

- **Calidad del sueño.**

Otros factores conductuales que han sido vinculados con el SM han sido la disminución de horas de sueño, la dificultad de conciliar el sueño y en general las diversas alteraciones del sueño, que han mostrado una relación positiva con la ocurrencia del SM en adultos. Se ha sugerido que la relación del sueño con el SM se ajusta bien a una curva-U, en la que tanto una duración corta del sueño (< 6 horas) como el exceso de horas durmiendo (> 9 horas) aumentaban el riesgo de SM entre un 30% a 60% (25)

#### **2.1.2.1.2. FACTORES DE RIESGO DURANTE LA INFANCIA**

Lactancia en menores. La leptina, cuya concentración en plasma es proporcional a la masa grasa y que actúa produciendo saciedad, se encuentra presente en la leche materna y alcanza concentraciones mayores en plasma de los lactantes sometidos a lactancia materna que en los alimentados con fórmulas. De hecho, existe una correlación negativa entre los niveles de leptina en la leche materna y la ganancia de peso durante la infancia. En cambio, las fórmulas tienen una mayor proporción de proteínas/por Kcal y un mayor cociente de ácidos grasos omega-6/omega-3 y ambos factores promueven un mayor crecimiento en los niños alimentados con fórmulas comparados con los niños amamantados. (13)

La lactancia materna ha mostrado una relación negativa con el diagnóstico de SM en los hijos a la edad 10-15 años, en particular cuando la duración de la lactancia fue superior a los 6 meses. En un estudio retrospectivo con niños chilenos de 16-17 años se ha encontrado asimismo que una duración de lactancia materna por encima de los 3 meses, sin combinar con fórmulas, también redujo el riesgo de SM. La mayor parte de los estudios que analizan la lactancia se ha enfocado hacia su relación con la obesidad, que es un precursor del SM.

Se ha sugerido que los primeros años de la vida son críticos de cara a la prevención de la obesidad. Cambios de peso en la infancia. La mayoría de los estudios y revisiones indican que la ganancia rápida de peso durante los dos primeros años de vida aumenta el riesgo de obesidad en la adolescencia y en la edad adulta con una razón de 2 a 3 veces superior. (13)

### **2.1.2.1.3. FACTORES DE RIESGO PSICOLÓGICOS**

El estrés, la angustia, la ansiedad y la depresión han sido vinculados al SM en varios estudios con resultados diferentes. Con una muestra poblacional de adultos finlandeses, investigaron la relación entre la severidad de 15 eventos de vida estresantes relacionados con las finanzas, el trabajo, las relaciones sociales, la salud y la vivienda. Concluyeron que aquellos adultos que percibieron extremadamente estresante algún evento del ámbito de las finanzas o el trabajo, tuvieron un mayor riesgo de SM en comparación a aquellos sin ningún evento extremadamente estresante.

Además, aquellos adultos que comunicaron tres o más eventos extremadamente estresantes en cualquier contexto expresaron un riesgo aumentado de resistencia a la insulina, triglicéridos y obesidad, en comparación a los que no informaron de eventos extremadamente estresantes después de ajustar por la edad, género, estilo de vida e historia familiar de diabetes (34)

### **2.1.2.1.4. FACTORES DE RIESGO ANTROPOMÉTRICOS Y COMPOSICIÓN CORPORAL.**

Diversos indicadores antropométricos de obesidad han expresado fuertes valores de asociación con el SM y con sus componentes, particularmente el IMC, el cociente abdomen/estatura y el cociente abdomen/cadera. Cabe señalar que la circunferencia del abdomen es uno de los 3 criterios de diagnóstico del SM. Debido a que las correlaciones de la circunferencia del abdomen con otros indicadores antropométricos de obesidad, como el IMC o los cocientes antes indicados, cabría concluir que la relación de los marcadores antropométricos de obesidad con el SM y sus componentes está parcialmente determinada por la definición de SM. Los indicadores de composición corporal, como el porcentaje de grasa corporal, particularmente la grasa del tronco, evaluada con pletismografía por desplazamiento de aire, han mostrado una asociación más débil con el SM en comparación a otros indicadores antropométricos como la circunferencia de cintura, el IMC y el cociente abdomen/estatura (33)

- **Sexo.**

El sexo es un factor que expresa diferentes resultados en su relación con el SM en diversos estudios. En los países europeos y en general en aquellos países con un estilo de vida occidental, casi todos los estudios con muestras poblacionales han informado de un mayor riesgo en los hombres. Sin embargo, otros estudios con poblaciones occidentales no han observado diferencias significativas entre hombres y mujeres. Sin embargo, en poblaciones rurales y en países emergentes, se ha informado de un mayor riesgo de las mujeres para desarrollar SM. Por tanto, la discrepancia de resultados en la relación SM con el sexo parece sugerir que más que el sexo, es el estilo de vida de hombres y mujeres de cada país o cultura el que marca las diferencias

- **Edad.**

La edad es el factor socio-demográfico que mayor fuerza asociativa ha expresado con el SM. Esta relación puede explicarse por el envejecimiento celular vinculado a la edad.

- **Circunferencia abdominal.**

Es una medición que determina la medida del abdomen para concretar el estado nutricional que tiene una persona; la distribución anatómica del exceso de grasa corporal puede establecer factores de riesgo metabólicos y determinar comorbilidades.

### 2.1.3. LINAZA – (*Linum usitatissimum*)

El nombre de la linaza (*Linum usitatissimum*) es de la familia Linaceae, es un cultivo con flor azul muy versátil. Las semillas que son utilizadas para alimentación humana y animal son cosechadas y posteriormente tamizadas a través de una malla fina, lo que resulta en un conjunto uniforme de semillas enteras (consideradas 99,9% puras).

Los términos “linaza” y “semilla de lino” generalmente se utilizan como sustitutos; sin embargo, también se utiliza el término “linaza” cuando el producto se utiliza para alimentación humana y el término “semilla de lino” cuando el producto se utiliza para propósitos industriales, como el piso de linóleo. (34)

### 2.1.3.1. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA LINAZA

La linaza (*Linum usitatissimum*) es rica en grasa, proteína y fibra dietética. En promedio la café contiene 41% de grasa, 20% de proteína, 28% de fibra dietética total, 7.7% de humedad y 3.4% de ceniza, el cual es un residuo rico en minerales que se queda después de quemar las muestras. La composición de la linaza puede variar dependiendo de la genética, el medio ambiente, el procesamiento de semilla y el método de análisis utilizado. El contenido de proteína de la semilla se reduce en la medida que se incrementa el contenido de aceite. El contenido de aceite de la linaza puede ser alterado por medio de métodos de cultivo tradicionales, y también es afectado por la geografía de la zona de producción.

**CUADRO 3: COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE SEMILLA DE LINAZA CANADIENESE**

LINAZA	CANTIDAD (100 gramos)
Energía (Kg)	450
Proteína (g)	20
Grasa (g)	40.8
Carbohidrato (g)	29.2
Fibra (g)	11.25

**FUENTE:** *Colonia A. de la UNSM e Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos en semillas canadienses.*

**CUADRO 4: COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE SEMILLA Y MUCÍLAGO DE LINAZA PERUANA (CUZCO)**

DETERMINACIONES	LINAZA SEMILLA (100 gramos)	MUCÍLAGO DE LINAZA (100 gramos)
Energía (kcal)	425.70	226.49
Carbohidratos (ELN) %	2.97	20.38
Grasa %	41.08	9.48
Proteína (N*6.25) %	18.27	16.97
Fibra %	27.30	1.88
Humedad %	6.96	90.00
Materia seca %	93.04	10.00
Cenizas %	3.72	2.05
Ácidos fenólicos mg	84	70
Flavonoides mg	56	28
Lignanós (Totales) mg	370	180
Antioxidantes (Vitamina E) mg	6.98	4.80

**FUENTE:** Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias.

#### A. VARIEDADES

Las variedades de linaza (*Linum usitatissimum*) para consumo humano son diferentes de las variedades de linaza que se utilizan como fibra para fabricar lino. Todas las variedades que se producen para consumo humano u otros propósitos, fueron desarrolladas utilizando métodos de cultivo tradicionales y no contienen organismos genéticamente modificados.

Aparentemente existe una diferencia mínima entre el contenido de aminoácido de las proteínas correspondientes a las dos variedades de linaza.

La linaza (*Linum usitatissimum*) contienen alrededor de 8 a 10 gramos (g) de ácido fenólico totales por kilogramo (kg) de linaza o cerca de 64 - 80 miligramos (mg) de ácidos fenólicos totales/cucharada sopera de linaza molida.

#### B. PROPIEDADES QUÍMICAS DE LA LINAZA

La linaza (*Linum usitatissimum*) es una fuente rica de proteínas, grasa y fibra dietética que favorece un estilo de vida saludable. En general, la linaza

canadiense contiene 41% de grasa, 20% de proteína y 28% de fibra dietética total. Esta modesta semilla contiene una gran riqueza nutricional, debido a tres de sus componentes que fomentan la salud: el ácido graso poliinsaturado omega-3 ácido alfa-linolénico (AAL, 20% de peso seco); la lignina vegetal secoisolariciresinol diglucósido (SDG, 1% de peso seco); y fibra soluble (6% de peso seco).

La linaza contiene una mezcla de ácidos grasos. Es rica en ácidos grasos poliinsaturados, particularmente en ácido alfa-linoleico, el cual es el ácido graso esencial omega-3 y el ácido linoleico, el cual es el ácido graso esencial omega-6. Estos dos ácidos grasos poliinsaturados son esenciales para los humanos, es decir, deben ser obtenidos de las grasas y aceites de los alimentos debido a que nuestro cuerpo no los produce. Los aminoácidos son el núcleo de las proteínas. El patrón de aminoácidos en la proteína de la linaza (*Linum usitatissimum*) es similar al de la proteína de soya, la cual está considerada como una de las proteínas vegetales más nutritivas.

Existen dos ácidos grasos esenciales (AGE) en la nutrición humana: El ácido alfa linoleico (AAL), el cuales un ácido graso omega – 3, y el ácido linoleico (AL), el cual es un ácido graso omega – 6. Los seres humanos tienen que obtener los AGEs de los alimentos, debido a que el cuerpo humano no los produce. Los AGEs son necesarios para la estructura de las membranas de las células y dado que son insaturados, ayudan a mantener las membranas flexibles. Los AGEs son precursores de los ácidos grasos de cadena larga, algunos de los cuales se convierten en compuestos poderosos que afectan varios procesos biológicos, incluyendo la inflamación y señalización de las células (la forma en que las células se comunican). Los AGEs afectan la expresión de los genes, es decir, activan a los genes para la creación de proteínas celulares. Ciertamente, esta rica en AL y contiene más AAL que cualquier otro ácido omega – 3.

Los mamíferos no pueden convertir internamente los ácidos grasos omega – 3 y omega – 6, los cuales pertenecen a dos familias distintas y separadas. Asimismo, su 37 metabolismo requiere de las enzimas, lo que resulta en una competencia entre las dos familias. El exceso de una familia de ácidos grasos puede interferir

con el metabolismo de la otra, reduciendo su incorporación al lípido de los tejidos y alterando sus efectos biológicos.

La  $\beta$  oxidación es el proceso de división de la cadena de carbón o eje central de los ácidos grasos en fragmentos más pequeños, despidiendo dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) en el aliento exhalado y produciendo la energía que necesitamos para trabajar, jugar y descansar. El metabolismo del AAL contribuye significativamente a la producción de energía. En los hombres, entre el 24% y el 33% de la dosis de AAL ingerida pasa a través de la  $\beta$  oxidación, mientras que, en el caso de las mujeres, esta cifra es del 19% al 22%. La mayor  $\beta$  oxidación, de AAL en los hombres refleja su mayor masa de tejidos activos como músculos, corazón, hígado y riñones, en comparación con las mujeres. Más aun, las cifras anteriores pueden desestimar en un 30% la cantidad real de AAL dietética que pasa a través de  $\beta$  oxidación debido a la captura de  $\text{CO}_2$  en los bancos de bicarbonato. (34)

También The Institute of Medicine recomienda una proporción de omega-6 a omega-3 de 5:1 hasta 10:1. La linaza dietética puede mejorar significativamente esta proporción porque contiene mayor cantidad de ácidos grasos omega-3 que omega-6 (más de tres veces la cantidad). La ingesta dietética recomendada de AAL es 1.6 g/día para hombres y 1.1 g/día para mujeres.

En el 2014, Health Canada aprobó una declaración acerca de la linaza y la salud que relaciona la ingesta de la linaza entera, molida con la reducción de colesterol en la sangre.

La investigación en la cual se basa esta declaración demostró que la linaza reduce el nivel del colesterol total y del colesterol LDL en 0.21 mmol/L y en 0.22 mmol/L, respectivamente. Esto tiene repercusiones relevantes, ya que se estima que cada reducción de 0.0259 mmol/L en C-LBD reduce la mortalidad total en 1%. (21)

La “cantidad diaria” referida en la declaración es 40 g (5 cucharadas) de linaza entera, molida.



Un ejemplo de declaración aprobada acerca de la linaza molida es: 16 g (2 cucharadas) de linaza molida aportan 40% de la cantidad diaria que ha demostrado ayudar a bajar el colesterol”.

### C. LA FIBRA EN LA LINAZA

Además, la linaza es una fuente rica de fibra dietética total y contiene 4 g de fibra por cada porción de 2 cucharadas o 16% del Valor Diario. La linaza contiene mucílago, sustancia gomosa que es un tipo de fibra soluble que forma una solución viscosa al mezclarse con agua. La fibra soluble ayuda a reducir el colesterol sérico, la presión arterial, la inflamación y, por lo tanto, reduce el riesgo de enfermedades crónicas.<sup>4</sup> El Institute of Medicine ha establecido que la ingesta adecuada de fibra es 14 g por 1000 kcal o cerca de 25 g/día para mujeres y 38 g/día para hombres.<sup>2</sup> La linaza aporta 4 g (o 16% del Valor Diario para fibra) por cada porción de 2 cucharadas, siendo una excelente opción para incrementar la ingesta de fibra dietética. (23)

La fibra se presenta como estructura material en las paredes celulares de las plantas y tiene importantes beneficios para la salud de los humanos. Existen dos tipos principales de fibras:

La fibra dietética consiste en carbohidratos vegetales no digeribles y otros materiales que se encuentran intacto en las plantas. Las semillas enteras de linaza y linaza molida son fuentes de fibra dietética.

La fibra funcional consiste en carbohidratos no digeribles que han sido extraídos de las plantas, purificados y agregados a los alimentos y otros productos. Los mucilagos extraídos de las semillas de linaza y agregados a los laxantes o jarabes para la tos son una fibra funcional.

La fibra dietética es una agente esponjante en el intestino. Aumentan el peso fecal, la viscosidad y disminuye el tiempo del tránsito intestinal.

Dentro de sus propiedades se encuentran: Controla el apetito, controla los niveles de glucosa y lípidos en sangre, y laxante. Por lo tanto, disminuye el riesgo de padecer de diabetes, enfermedades cardiovasculares, cáncer de colon, obesidad.

La fibra puede ser, por un lado, fibra escasamente fermentable, insoluble y no viscosa, y, por otro lado, fibra fermentable, soluble y viscosa. Las fibras solubles en contacto con el agua forman un retículo donde quedan atrapadas, dan origen a soluciones de gran viscosidad, cuyos efectos recaen sobre el metabolismo lipídico, de carbohidratos, y anti cancerígeno. Las fibras insolubles son capaces de retener agua en su matriz estructural, forman mezclas de baja viscosidad. Sus efectos son: Aumentar la masa fecal, y el tránsito intestinal por lo tanto disminuye la concentración de carcinógenos en la mucosa del colon.

El butirato es rápidamente utilizado por los colonocitos, metabolizándose hasta CO<sub>2</sub>, cuerpos cetónicos y agua. Este ácido graso es producido por ciertas bacterias en el intestino cuando digieren la fibra vegetal. Su principal fuente de energía, estimula la producción de moco, la absorción de iones y la formación de bicarbonato. Asimismo, el butirato ejerce acciones antiinflamatorias específicas en el colon, disminuyendo la producción de algunas citoquinas proinflamatorias, modulando la actividad del factor de transcripción en células colónicas in vitro. Por otra parte, se sabe que el butirato puede actuar como regulador de la expresión de genes involucrados en la proliferación y diferenciación del colonocito<sup>23</sup>, siendo distinta esta estimulación según sean células normales o neoplásicas. El butirato inhibe específicamente la proliferación del compartimiento superficial de las criptas colónicas, que es considerado un fenómeno paraneoplásico (24). Por tanto, el butirato podría ejercer un papel importante en los mecanismos de defensa en contra de la carcinogénesis en el intestino grueso.

Los tipos de fibra que se hallan en la linaza son principalmente la celulosa, mucilago y lignina. La celulosa es el principal componente de la pared celular de las plantas y constituiría la fibra insoluble. El mucilago, que es viscoso con agua u otros fluidos, contiene tres tipos de arabinosilanos que le confieren la característica de fibra soluble. La lignina es un tipo de fibra característica de plantas leñosas, tiene función estructural, brinda fuerza y rigidez; y está relacionada con las ligninas por su composición química; constituye también la fibra insoluble.

Las fibras solubles en contacto con el agua forman un retículo donde queda atrapada, originándose soluciones de gran viscosidad. Los efectos derivados de

la viscosidad de la fibra son los responsables de sus acciones sobre el metabolismo lipídico, hidrocarbonado y en parte su potencial anticarcinogénico.

Las fibras insolubles o poco solubles son capaces de retener el agua en su matriz estructural formando mezclas de baja viscosidad; esto produce un aumento de la masa fecal que acelera el tránsito intestinal. Es la base para utilizar la fibra insoluble en el tratamiento y prevención de la constipación crónica. Por otra parte, también contribuye a disminuir la concentración y el tiempo de contacto de potenciales carcinogénicos con la mucosa del colon.

La linaza contiene además fotoquímicos como los ácidos fenólicos, ligninas y flavonoides. Se cree que las ligninas son los más involucrados en el efecto hipocolesterolemico. Contribuyen a dar rigidez a la pared celular haciéndola resistente a impactos y flexiones. La lignificación de los tejidos también permite mayor resistencia al ataque de los microorganismos. Las ligninas presentes en los alimentos en suero, bilis y fluidos seminales, estos son los enterolignanos sintetizados por las bacterias intestinales en condiciones anaeróbicas y a partir de ligninas en las plantas, como de cereales integrales, semillas, nueces, legumbres y verduras. Son absorbidos por el intestino y transportados al hígado, donde son conjugados, para luego ser excretados por la bilis y reabsorbidos, se parecen a la circulación entero hepática del colesterol. (23)

#### **D. GRASAS POLIINSATURADAS**

Los ácidos omega 3 (EPA y DHA) de origen marino, son los más estudiados y hay evidencia consistente de una reducción de eventos cardiovasculares asociados al consumo de pescado y su aceite, también hay evidencias claras sobre su efecto beneficioso sobre la hipertrigliceridemia; pero la Food and Drug Administration (FDA) y la Environmental Protection Agency (EPA) han emitido alertas que recomiendan que mujeres en edad fértil, embarazadas, madres lactantes y niños pequeños eviten comer algunos tipos de pescados, debido a que el ácido omega 3 presente en los peces se encuentra limitado por la presencia de metilmercurio, el cual es un compuesto orgánico letal que puede afectar adversamente la fertilidad y ocasionar problemas cardíacos, temblores, pérdida de la visión y de la memoria, ante esta situación está justificada la

investigación de nuevas fuentes de omega 3, dado que los omegas 3 marinos se pueden producir a partir del (ácidos grasos alfa-linolénico) ALA de una fuente vegetal, los aceites ricos en ALA como los aceites de sachá inchi, linaza y chía tienen un gran potencial. En el último reporte de la Asociación Americana del Corazón (AHA) se informa que hay evidencia consistente de que una mayor ingesta de ALA y niveles más altos en sangre de ALA están asociados con bajo riesgo de enfermedad cardíaca coronaria (CHD) mortal, esto se debe porque ejerce un efecto antiinflamatorio a nivel vascular, el cual involucra múltiples marcadores de inflamación y, dado que la inflamación es un componente importante en la progresión de la aterosclerosis, este sería su principal mecanismo de acción, además de su ya conocido efecto hipolipemiente. 31

- **Desarrollo neuronal**

La importancia del aporte de los omegas 3 inicia desde el tercer trimestre de gestación, posteriormente durante el periodo neonatal y luego durante los primeros 24 meses de vida, ya que se considera la etapa más crítica de la formación de la estructura del cerebro. La mielinización se incrementa abruptamente a las 32 semanas de gestación y es más activa durante los primeros 2 años de vida, alcanzando a esta edad el 80% del peso del cerebro del adulto. Este proceso se inicia en la cresta neural, caracterizado por etapas de neurogénesis, migración neuronal, apoptosis selectiva, sinaptogénesis y mielinización, con la finalidad de dar funcionalidad al tejido cerebral. Este proceso está íntimamente relacionado principalmente (ácidos grasos eicosapentaenoico) DHA y (ácido araquidónico) AA. Lo anterior explica que los requerimientos de DHA del cerebro en la infancia sean cinco veces mayores a los del adulto. (33)

## **E. FORMAS DE CONSUMO**

- **Aceite de linaza.**

La mejor manera de utilizar el aceite de linaza es cuando no hace falta aplicar calor. El aceite de linaza no debería utilizarse ni para freír ni para hornear ya que es demasiado delicado para exponerlo a las altas temperaturas que se usan en esos casos.

- **Linaza entera.**

La linaza entera se puede utilizar en cremas de avena (atoles) que lleven granos enteros y se puede espolvorear en ensaladas y, antes de hornearlos, en panecillos, muffins (mantecadas/panecillos dulces), bagels (roscas de pan) y panes para darles un aspecto agradable y una textura crujiente. La linaza entera también se puede incorporar a la masa de los panes antes de hornearla.

- **Linaza molida.**

La linaza molida se consigue triturada de diferentes tamaños según el fabricante. Por lo general, la linaza finamente molida es la mejor para utilizar en bebidas y pastas, mientras que la gruesa contribuye al aspecto de productos como las barras de refrigerio (snack), en jugos y los muffins. Las investigaciones efectuadas por el Food Development Centre (Portage la Prairie, Manitoba) descubrieron que el pan preparado con linaza molida más gruesa tenía más volumen que el pan preparado con la linaza molida más fina.

- **Mucílago de linaza.**

El mucílago posee la ventaja de no impartir aroma ni sabor a los productos en que se añaden, pero inciden en su aceptabilidad ya que mejoran su textura y/o consistencia. Tienen la capacidad de actuar como espesantes, estabilizantes, etc.

## **F. USOS DE LA LINAZA**

- **Uso Industrial**

El lino fue cultivado desde la más remota antigüedad con el objeto de aprovechar la fibra de los tallos y el aceite de sus semillas.

Como materia textil, el lino es una fibra vegetal que presenta unas características muy especiales, que han contribuido a que éste haya podido soportar la competencia de las demás fibras animales. En primer lugar, su elasticidad, por medio de la que el tejido puede soportar tensiones y presiones que otros no aguantarían, lo que lo hace idóneo, por ejemplo, para la fabricación de velas. En segundo lugar, su suavidad lo convierte en apto para la elaboración de ropas interiores, y por último su espléndido color blanco, que se incrementó cuanto más se lava.

### • Uso Medicinal

La linaza es una semilla con excelentes propiedades medicinales. El aceite de linaza es uno de los aceites vegetales más saludables que la naturaleza nos puede ofrecer, y es muy bueno para el desarrollo físico y mental. Entre los principales beneficios que le otorga este componente podríamos destacar los siguientes:

- Reducción del riesgo de enfermedades cardiovasculares.
- Evita la formación del Cáncer especialmente de Senos y Próstata.
- Actividad anti-inflamatoria, disminuye inflamaciones de la Piel y Tracto Gastrointestinal, causado por alergias, bacterias, protozoos e infecciones virales.
- Reduce la constricción de vasos sanguíneos: menor presión arterial
- Efecto laxante antioxidante
- Además de la prevención de síntomas de la menopausia

A continuación, se muestra los valores normales de colesterol en sangre en las mujeres.

**CUADRO 5: RANGO DE COLESTEROL EN SANGRE**

CLASIFICACION	NORMAL	ALTO	MUY ALTO.
Rango de colesterol en Sangre	$\leq 200$ mg/Dl	200 a 239 mg/Dl	$\geq 240$ mg/dL

**FUENTE:** Programa Reforma de Vida Renovada del Hospital - Essalud

### G. BENEFICOS PARA LA SALUD

El consumo de linaza puede ayudar a reducir el riesgo de enfermedades crónicas que contribuyen significativamente en la morbilidad y mortalidad mundial. También el Institute of Medicine recomienda una proporción de omega-6 a omega-3 de 5:1 hasta 10:1. La linaza dietética puede mejorar significativamente esta proporción porque contiene mayor cantidad de ácidos grasos omega-3 que omega-6 (más de tres veces la cantidad). La ingesta dietética recomendada de AAL es 1.6 g/día para hombres y 1.1 g/día para mujeres. (26)

- **Enfermedades crónicas y linaza**

La linaza contiene mucílago, sustancia gomosa que es un tipo de fibra soluble que forma una solución viscosa al mezclarse con agua. La fibra soluble ayuda a reducir el colesterol sérico, la presión arterial, la inflamación y, por lo tanto, reduce el riesgo de enfermedades crónicas.

El Institute of Medicine ha establecido que la ingesta adecuada de fibra es 14 g por 1000 kcal o cerca de 25 g/día para mujeres y 38 g/día para hombres. La linaza aporta 4 g (o 16% del Valor Diario para fibra) por cada porción de 2 cucharadas, siendo una excelente opción para incrementar la ingesta de fibra dietética. (26)

- **Enfermedades cardiovasculares**

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) fueron la principal causa de mortalidad durante la década pasada. Muchos de los factores de riesgo de las ECV son modificables, y la dieta tiene un rol clave en la prevención y el tratamiento de las ECV. Las ligninas de la linaza, el AAL omega-3 y la fibra soluble pueden contribuir a los efectos de protección cardíaca que han sido reportados. Un meta análisis indicó que cada incremento de 1 g/día de la ingesta de ALA está asociado con una reducción de un 10% en el riesgo de muerte por enfermedades al corazón. Aquellos individuos con baja ingesta de AAL (menos de 1 g/día) pueden obtener los mayores beneficios cardiovasculares al aumentar su consumo. (27)

- **La Hipercolesterolemia**

La Colesterol en la sangre es un factor relacionado para contraer las enfermedades cardiovasculares, todas las consecuencias que esta enfermedad tiene, además del colesterol total elevado, hay una tendencia al aumento de LDL colesterol (lipoproteína de baja densidad), este particularmente relacionado con la aparición de arteriosclerosis. Los nutrientes y otros componentes de la dieta influyen sobre el proceso aterogénica que se desarrolla en los seres humanos de tal manera que algunos pueden ser factores protectores que evitan o retrasan la formación de la placa ateroma. Es un constituyente de mayor importancia de la membrana celular y de las lipoproteínas plasmáticas. En la sangre esta como esteroles libres y como ésteres de colesterol unido a ácidos grasos.



El colesterol y su forma esterificada no se disuelven en soluciones acuosas puede ser transportado en sangre; necesita integrarse a otras sustancias solubles como son las apoproteínas formando de esta manera las lipoproteínas, que son partículas de estructuras de una capa interna hidrofobia, que es un núcleo compuesto por triglicéridos (TG) y ésteres de colesterol. Entre las principales causas de este problema tenemos: la falta de educación nutricional, hábitos alimentarios no adecuados, el factor genético, desordenes metabólicos, estilos de vida, sedentarismo, acceso y disponibilidad de alimentos, edad y género. (16)

- **La Diabetes y el Síndrome Metabólico**

La fibra soluble, la proteína, el diglucósido de secoisolariciresinol (SDG) y el  $\alpha$  linolénico (ALA) de la linaza pueden moderar la secreción y actividad de la insulina para ayudar a mantener la homeostasis de la glucosa plasmática. El diglucósido de secoisolariciresinol (SDG) de la linaza está asociado con mejorías en el nivel de hemoglobina glucosilada y del síndrome metabólico. Una dieta alta en fibra (25 a 50 g/día; 15-25 g/1000 kcal) es probablemente la más efectiva para la diabetes, debido al efecto de la fibra en la reducción de la glucemia (azúcar en la sangre), la insulinemia (exceso de insulina en la sangre) y la lipemia (presencia anormal de grasa en la sangre).

Los alimentos que incorporan linaza molida pueden ayudar a reducir la glucemia postprandial (reacción después de la comida). La linaza también puede moderar el apetito y la ingesta energética, lo cual puede ayudar a controlar el peso y la diabetes. (16)

- **Cáncer y linaza**

Se estima que dos de cada cinco canadienses (46% de hombres y 41% de mujeres) recibirán un diagnóstico de cáncer durante su vida; además, se predice que una de cada cuatro personas morirá de cáncer. En Estados Unidos se espera que más de 1.6 millones de nuevos casos de cáncer serán diagnosticados en 2014.

Los efectos de la linaza en la lucha contra el cáncer parecen deberse a acciones tanto hormonales como no hormonales. Las ligninas de la linaza, en particular el SDG, ejercen acciones relacionadas con las hormonas al competir con el

estrógeno y la testosterona para ligar sus receptores respectivos e inhibir la enzima aromatasa, la cual convierte andrógenos en estrógeno. Otras acciones no relacionadas con las hormonas incluyen disminuir las aberraciones nucleares y daños genéticos, proliferación celular y metástasis y la producción de factores de crecimiento que fomentan la angiogénesis y el desarrollo de tumores. (16)

Dado que el cáncer de seno es sensible a las hormonas, los efectos antiestrogénicos de la linaza son de interés en la mitigación de la enfermedad. Un estudio de caso y control descubrió que el consumo de linaza y de pan de linaza reduce significativamente el riesgo de cáncer de seno en un 20 a 30%. Estos resultados se basan en los hallazgos de dos metaanálisis que reportaron una asociación entre una ingesta dietética alta en ligninas y una reducción en el riesgo de cáncer de seno postmenopáusico. Las ligninas de la linaza también han demostrado que inhiben el crecimiento de células cancerosas en pacientes con cáncer a la próstata. (16)

Tal como lo expresa el dicho popular “perfume bueno viene en frasco chico”, la diminuta semilla de linaza con sus componentes de ALA, SDG, antioxidantes y fibra soluble—provee una sorprendente nutrición que combate grandes enfermedades.

Las ligninas son Fito estrógenos, o sea, compuestos vegetales que tienen propiedades similares al estrógeno. La linaza tiene hasta 800 veces más ligninas activos comparada con otros vegetales, frutas, legumbres, cereales o semillas. El SDG es la lignina principal de la linaza. Dependiendo de la variedad cultivada, la región de cultivo y el método de análisis, la linaza contiene típicamente entre 0.7% y 1.9% de SDG (1 a 26 mg/g de semilla). El SDG y sus metabolitos tienen potentes propiedades antioxidantes y, por lo tanto, reducen el estrés oxidativo y protegen de las enfermedades crónicas. (28)

- **La Inflamación Crónica y el Estrés Oxidativo**

La inflamación crónica y el estrés oxidativo están asociados con enfermedades relacionadas con la edad, tal como las enfermedades cardiovasculares (ECV), obesidad, diabetes y cáncer. El mecanismo unificador mediante el cual la linaza puede reducir el riesgo de estas enfermedades es a través de su rol en la reducción de la inflamación. El AAL puede disminuir la inflamación a través de

su influencia en los eicosanoideos, sustancias similares a las hormonas que tienen un rol en el control de la inflamación. Cuando la ingesta de AAL omega-3 es baja y la de AL omega-6 es alta, se dan condiciones que favorecen la producción de eicosanoideos proinflamatorios del AL. Ocurre justo lo opuesto cuando la dieta es alta en AAL y baja en AL. Un medio proinflamatorio está asociado con el riesgo de enfermedades crónicas y, por eso, un aumento en la ingesta de AAL puede ofrecer cierta protección. (16)

#### **2.1.4. ESTADO NUTRICIONAL**

##### **2.1.4.1. VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL**

La valoración del estado nutricional permite proporcionar una asistencia sanitaria de alta calidad e identificar a aquellos individuos en situaciones de riesgo nutricional. Es general, las formas de malnutrición aparecen con mayor frecuencia en países en vías de desarrollo, originadas por la pobreza y la escasez de recursos. En las sociedades desarrolladas, en cambio, los estados de malnutrición, derivan de otros procesos un aumento en los casos secundarios debido a enfermedades. También en este entorno detectan situaciones de abandono y maltrato infantil que originan cuadros de mal nutrición. Por el contrario, la obesidad y el sobrepeso son un importante problema de salud pública en las sociedades occidentales.

En líneas generales, la evaluación del estado nutricional recoge los apartados siguientes:

- Detectar el origen del trastorno nutricional a partir del análisis de la ingesta.
- Evaluar las alteraciones morfológicas y la gravedad del cuadro por medio de la exploración física y antropométrica y la evaluación de la actividad física.
- Valorar los mecanismos de adaptación y reservas orgánicas utilizando los indicadores bioquímicos, inmunológicos y las exploraciones complementarias. (17)

##### **2.1.4.2. EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL**

Puede ser definida como la interpretación de la información obtenida a partir de estudios antropométricos, alimentarios, bioquímicos y clínicos. Dicha

información es utilizada para determinar el estado nutricional de individuos o grupos de población en la medida que son influenciados por el consumo y la utilización de nutrientes (17)

El estado nutricional de un individuo es la resultante del “balance” entre sus requerimientos y la alimentación que recibe diariamente. Cuando ambos están en equilibrio, el individuo tiene un estado nutricional normal, cuando los requerimientos son inferiores al valor nutritivo de la alimentación diaria el individuo almacena el exceso de nutrimentos y aumenta de peso por la acumulación de reservas, cuando la alimentación diaria es inferior a los requerimientos el individuo baja de peso y el estado nutricional desmejora. (3)

La evaluación del estado nutricional es la valoración del balance que se da entre el aporte de energía y nutrientes al organismo, para el proceso de nutrición y el gasto de energía que se realiza, balance que depende de múltiples procesos que interactúan, que se desarrollan en el medio ambiente. (20)

Evaluación es la acción y efecto de estimar, apreciar y calcular la condición en la que se halle un individuo según las modificaciones nutricionales que se hayan podido afectar.

#### **2.1.4.2.1. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL ESTADO NUTRICIONAL**

Los factores que influyen en el estado nutricional de un individuo o comunidad los podemos agrupar en grupos:

- Enfermedades condicionantes
- Servicios de salud
- Servicios educativos
- Disponibilidad de alimentos
- Consumo de alimentos
- El nivel educativo
- Los hábitos y costumbres
- Poder adquisitivo (61)

### 2.1.4.3. ANTROPOMETRÍA

Se considera a la antropometría como la ciencia que estudia las medidas del cuerpo humano, con el fin de establecer diferencias entre individuos, grupos, razas, etc. Esta ciencia encuentra su origen en el siglo XVIII en el desarrollo de estudios de antropometría racial comparativa por parte de antropólogos físicos; aunque no fue hasta 1870 con la publicación de "Antropometrie", del matemático belga Quetlet, cuando se considera su descubrimiento y estructuración científica. Pero fue a partir de 1940, con la necesidad de datos antropométricos en la industria, específicamente la bélica y la aeronáutica, cuando la antropometría se consolida y desarrolla, debido al contexto bélico mundial.

Las dimensiones del cuerpo humano varían de acuerdo al sexo, edad, raza, nivel socioeconómico, etc.; por lo que esta ciencia dedicada a investigar, recopilar y analizar estos datos, resulta una directriz en el diseño de los objetos y espacios arquitectónicos, al ser estos contenedores o prolongaciones del cuerpo y que, por lo tanto, deben estar determinados por sus dimensiones (16)

Parte de la antropometría que trata de las medidas y proporciones del organismo humano, en la medición del cuerpo, las más usadas son la medición del peso y talla o variables que combinamos entre sí y con la edad resultan válidos y confiables para evaluar el estado nutricional de un individuo en un determinado momento, así como los cambios que se producen en el transcurso del tiempo.

El objetivo es cuantificar los principales componentes del peso corporal e indiferentemente valorar el estado nutricional mediante el empleo de medidas muy sencillas como peso, talla, longitud de extremidades, perímetros y circunferencias corporales a partir de ellas calcular diferentes índices que permiten estimar la masa libre de grasa y grasa corporal. (16)

- I. **Peso:** El peso como parámetro aislado no tiene validez, debe expresarse en función de la edad y de la talla. El peso también es la suma de todos los compartimentos, es un marcador de la masa proteica y de los almacenes de energía. Para interpretar el peso y la talla se usan las tablas de referencia específicas para cada grupo de población. Establecer el peso

ideal no es fácil teniendo en cuenta todos los factores implicados. El peso deseable debería ser aquel que da lugar a una salud óptima y a un mínimo riesgo de enfermedades.

**II. Talla:** La talla debe expresarse en función de la edad y del desarrollo puberal. El crecimiento lineal continuo es el mejor indicador de la dieta adecuada y de estado nutricional a largo plazo. Es importante considerar que es un parámetro muy susceptible a errores de medición, por lo tanto, debe ser repetida aceptando una diferencia inferior a 5mm entre ambas mediciones. (20)

**III. Circunferencia abdominal:** Es la acumulación de grasa visceral es un factor de riesgo común para las enfermedades cardiovasculares y metabólicas. La grasa visceral puede ser un factor de riesgo mucho más poderoso que el IMC per se para el desarrollo de resistencia a la insulina y diabetes mellitus tipo 2,25 la enfermedad cerebrovascular, la enfermedad arterial coronaria e insuficiencia cardíaca, y el daño renal crónico.

#### **2.1.4.3.1. VENTAJAS DE LA ANTROPOMETRÍA**

La antropometría presenta diversas ventajas como método para evaluar el estado de nutrición entre ellas tenemos:

- Es de bajo costo.
- Es reproducible
- Los equipos son fáciles de trasladar y permiten tomar medidas a gran número de personas. Utilizada correctamente presenta una buena sensibilidad, especificidad y valor predictivo AZAMBUJA

#### **2.1.4.3.2. DESVENTAJAS DE LA ANTROPOMETRÍA**

- El observador puede cometer errores en la medición.
- No se puede aplicar de manera confiable a todos los grupos de la población.

#### **2.1.4.4. ÍNDICE DE MASA CORPORAL**

El índice de masa corporal, conocido también como BMI (Body Mass Index) indica el estado nutricional de la persona considerando dos factores elementales:

su peso actual y su altura. Este índice es el primer paso para conocer el estado nutricional de cualquier persona. Su cálculo arroja como resultado un valor que indica si la persona de la cual se habla se encuentra por debajo, dentro o excedida del peso establecido como normal para su tamaño físico.

El IMC fue desarrollado por el matemático Lambert Adolphe Quetelet en el siglo XIX, basándose en el peso y la talla de cada sujeto. Actualmente se utiliza en la valoración de pacientes para determinar el peso ideal, ya que se obtiene solamente pesando y midiendo la talla de los mismos y aplicando la siguiente fórmula (3)

$$\text{IMC} = \text{PESO} / \text{TALLA}^2 \text{ (Kg/m}^2\text{)}$$

El índice de masa corporal (I.M.C) es una manera sencilla y universalmente acordada para determinar si una persona tiene un peso adecuado.

#### 2.1.4.4.1. CLASIFICACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL

**CUADRO 6: CLASIFICACIÓN DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL**

IMC	CATEGORIA
Bajo peso	< 18.5
Peso normal	Normal: 18.50-24.9
Sobrepeso	Sobrepeso 25-29.9
Obesidad tipo I	Obesidad tipo I: 30.0-34.9
Obesidad tipo II	Obesidad tipo II 35-39.9
Obesidad tipo III	Obesidad tipo III: >40

**FUENTE:** Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) 2007

La clasificación actual de obesidad propuesta por la OMS está basada en el Índice de Masa Corporal (IMC), el cual corresponde a la relación entre el peso expresado en kilos y el cuadrado de la altura, expresada en metros. De esta manera, las personas cuyo cálculo de IMC sea igual o superior a 30 kg/m<sup>2</sup> se consideran obesas. (23)

#### 2.1.5. EDUCACIÓN ALIMENTARIA - NUTRICIONAL

Es un proceso dinámico a través del cual los individuos, las familias y su comunidad adquieren, reafirman o cambian sus conocimientos, actitudes,



habilidades y prácticas, actuando racionalmente en la producción, selección, adquisición, conservación, preparación y consumos de alimentos de acuerdo a sus pautas culturales, necesidades individuales y a la disponibilidad de recursos en cada lugar.

Aquellas estrategias educativas diseñadas para facilitar la adopción voluntaria de conductas alimentarias y otros comportamientos relacionados con la alimentación y la nutrición propicios para la salud y el bienestar. Estas estrategias están enfocadas en el desarrollo de habilidades de los sujetos para tomar decisiones adecuadas en cuanto a su alimentación y en la promoción de un ambiente alimentario propicio. Las acciones de educación nutricional se desarrollan en los ámbitos individual, comunitario, y político.

La educación alimentaria y nutricional efectiva, no es sinónimo de mejores conocimientos en nutrición

- Se logra cuando las personas, grupos y/o comunidades mejoran sus prácticas y comportamientos alimentarios de manera sostenible Permite y busca el cambio social
- La EAN tiene un enfoque basado en los alimentos y puede incluir múltiples actividades como: sesiones de grupo, consejería, campañas, huertos escolares pedagógicos, demostraciones, creación de alianzas con tomadores de decisión, entre otros.

La Educación Nutricional proporciona las capacidades necesarias para que las personas puedan:

- Alimentarse y alimentar a su familia en un modo adecuado
- Obtener alimentos adecuados a precios asequibles
- Preparar alimentos y comidas saludables que sean de su agrado
- Reconocer las malas elecciones alimentarias y como resistir a éstas
- Instruir a sus hijos y a otros la sobre alimentación saludable.

## **2.2. MARCO CONCEPTUAL**

**2.2.1. EFECTO:** Resultado, consecuencia, conclusión de algo que se deriva como una causa, es todo comportamiento o acontecimiento del que puede

razonablemente decirse que ha sido influido por algún aspecto del programa o proyecto. (Bond, 1985)

- 2.2.2. EMOLIENTE:** Es una bebida que suele ser consumida por las propiedades medicinales que posee, generalmente que ablanda o relaja una dureza o una inflamación. (14)
- 2.2.3. ESTADO NUTRICIONAL:** Estado Nutricional es la situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes. (18)
- 2.2.4. PREVALENCIA:** Muestra la proporción de la población que sufre la enfermedad, que deseamos estudiar en un determinado tiempo. (32)
- 2.2.5. SÍNDROME METABÓLICO:** Es un conjunto de alteraciones presentes en diferentes sistemas orgánicos, pero asociadas todas a un mismo fenómeno fisiopatológico: la resistencia a la insulina. El síndrome metabólico se caracteriza por un conjunto de como obesidad abdominal, hiperglicemia dislipidemia, hipertensión, microalbuminuria, hígado graso, inflamación y un estado protrombotico. (8)
- 2.2.6. SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO:** La Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2009 ha propuesto un Síndrome Metabólico Premórbido (SPM), excluyendo de la población con Síndrome Metabólico a los individuos que ya padezcan Diabetes Mellitus2 (DM2) o enfermedades cardiovasculares, puesto que el síndrome metabólico premórbido debe considerarse como un factor de riesgo para ambas enfermedades. (10)
- 2.2.7. TRIGLICÉRIDOS:** Compuestos formados por tres ácidos grasos y una molécula de glicerol. Los triglicéridos se sintetizan a partir de la mayoría de las grasas animales y vegetales, son los principales lípidos de la sangre. (8)
- 2.2.8. PERÍMETRO ABDOMINAL.:** Es la circunferencia de cintura que se mide con cinta métrica en un punto medio entre la arcada costal inferior y cresta iliaca superior a nivel de la línea axilar anterior. (10)

- 2.2.9. GLICEMIA BASAL EN AYUNAS:** Representa la cantidad de glucosa en sangre, después de 8 horas de haber ingerido alimentos. (10)
- 2.2.10. LIPOPROTEÍNAS DE ALTA DENSIDAD (HIGH DENSITY LIPOPROTEIN) HDL:** Proteínas plasmáticas que contienen aproximadamente un 50 % de proteínas con colesterol y triglicéridos. Están involucradas en el transporte de del colesterol desde los tejidos hacia el hígado. (9)
- 2.2.10. PRESIÓN ARTERIAL:** La presión arterial es necesaria para aportar oxígeno y nutrientes a los órganos corporales. En el cuerpo humano la sangre circula por los vasos sanguíneos. Son principalmente arterias y venas. La sangre que circula constantemente por los vasos ejerce presión sobre las paredes vasculares. La presión viene determinada por la fuerza de bombeo del corazón y la elasticidad de los vasos. (9)
- 2.2.11. HIPERTENSIÓN ARTERIAL:** Es una afección caracterizada por una tensión arterial elevada, debido a un aumento de la resistencia periférica al paso de la sangre en las arteriolas. (7)
- 2.2.12. RIESGO CARDIOVASCULAR:** Posibilidad de contraer enfermedades que afecten al sistema cardiovascular: aterosclerosis, enfermedad cerebrovascular, isquemia coronaria, infarto del miocardio, etc. (22)
- 2.2.13. DISLIPIDEMIAS:** Es la presencia de anormalidades a la concentración de grasa en sangre (colesterol, triglicéridos, colesterol, HDL Y LDL) con el nombre de dislipidemias se designa a todas las alteraciones caracterizadas principalmente por el aumento de la concentración de una varias o todas fracciones lipídicas del plasma. (10)
- 2.2.14. EDUCACIÓN ALIMENTARIA-NUTRICIONAL:** Es un proceso dinámico a través del cual los individuos, las familias y su comunidad adquieren, reafirman o cambian sus conocimientos, actitudes, habilidades y prácticas, actuando relacionamente en la producción, selección, adquisición, conservación, preparación y consumos de alimentos de acuerdo a sus

pautas culturales, necesidades individuales y a la disponibilidad de recursos en cada lugar. (17)

**2.2.15. DOCENTE UNIVERSITARIO:** Es la persona que Tiene como función la investigación, el mejoramiento continuo y permanente de la enseñanza, la proyección social y la gestión universitaria, en los ámbitos que les corresponde. (23)

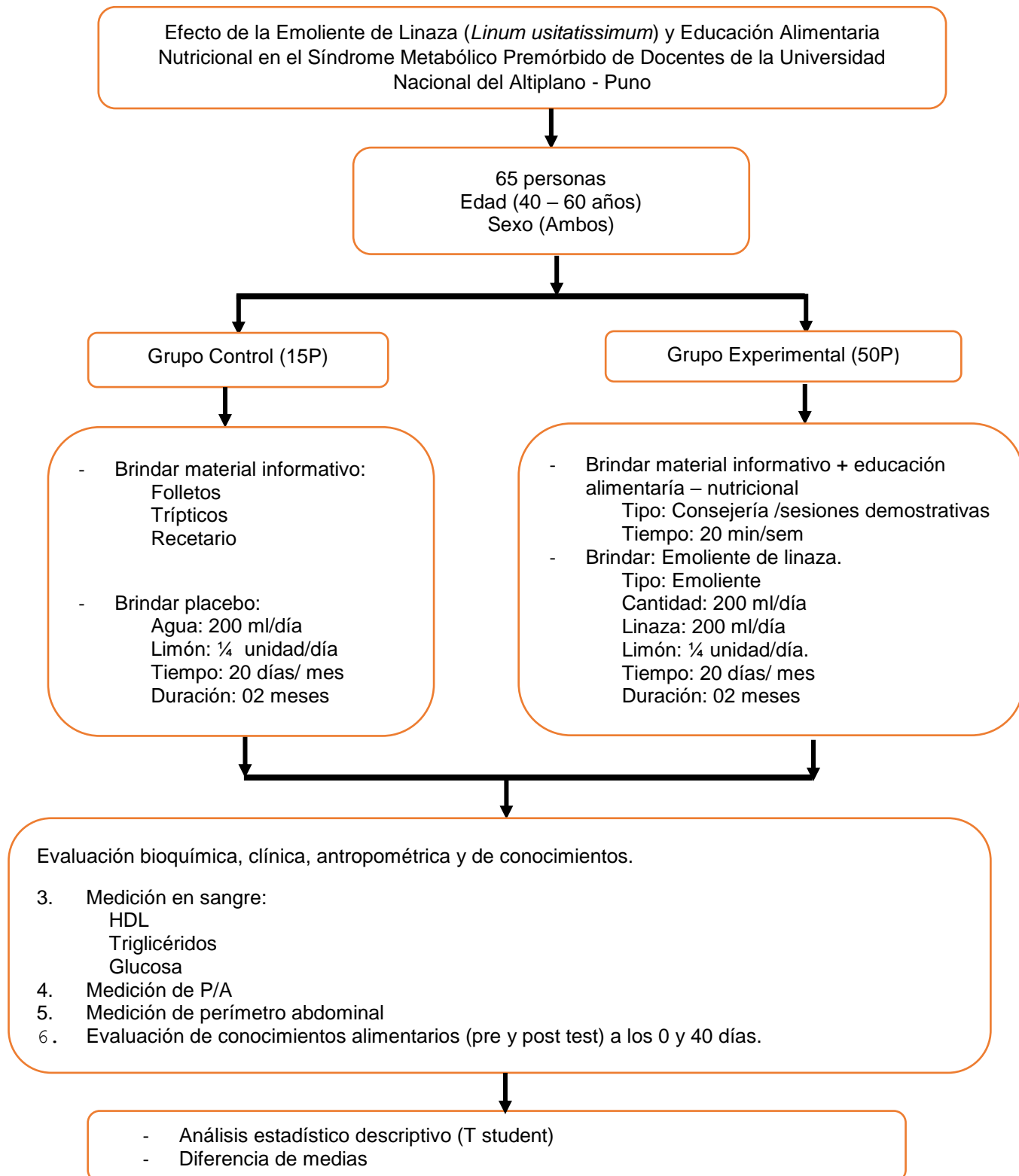
### CAPÍTULO III

## MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio es de tipo experimental.

#### 3.1.1. DISEÑO EXPERIMENTAL



### 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.2.1. LUGAR DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó en la Universidad Nacional del Altiplano, ubicada en el distrito y provincia de Puno a 3841 m.s.n.m. La evaluación nutricional, presión arterial, perímetro abdominal, se realizó en la sala de Docentes u otro ambiente autorizado por cada Escuela Profesional, cumpliendo con las consideraciones de protocolo para la evaluación respectiva. Las pruebas bioquímicas se ejecutaron en el Laboratorio de Bioquímica del Establecimiento de Salud I-3 Vallecito, ubicado en el Jr. Cancharani N° 363.

#### 3.2.2. POBLACIÓN

La población está conformada por 1427 docentes ordinarios y contratados de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno.

AREAS DE LA UNA-PUNO	N° DE FACULTADES	N° DOCENTES ORDINARIOS	N° DOCENTES CONTRATADOS	N° DOCENTES TOTAL
BIOMEDICAS	5	154	167	321
SOCIALES	5	235	282	517
INGENIERIAS	9	310	279	589
<b>TOTAL</b>	19	699	728	1427

**FUENTE:** Oficina de Recursos Humanos UNAP (2019).

### 3.2.3. MUESTRA

A. Para la prevalencia de Síndrome metabólico premórbido se evaluó a todos los docentes según consentimiento informado y cumplimiento de criterios de inclusión y exclusión, Siendo la distribución como muestra a continuación.

ÁREAS DE LA UNA-PUNO	N° DOCENTES TOTAL	N° DE DOCENTES EVALUADOS
BIOMÉDICAS	321	5
SOCIALES	517	136
INGENERÍAS	589	171
TOTAL	1427	319

**FUENTE:** *Elaboración propia.*

B. Una vez determinada la prevalencia se procedió a la intervención con la emoliente de linaza (*Linum usitatissimum*) y educación alimentaria nutricional considerando estrictamente el Síndrome metabólico premórbido, que cumplieron todo el tratamiento y además cumplieron los criterios de inclusión y exclusión, quedando conformadas los grupos de la siguiente forma 50 docentes para el grupo experimental y 15 docentes para el grupo control, ambos grupos entre la edad de 40 – 60 años.

### MUESTREO

Para identificar a los docentes de muestra se ha considerado un muestreo por promedio de edad (método heurístico) 40 – 60 años, para asegurar homogeneidad de los sujetos en relación a todas las observaciones.

Además de ser por conveniencia, según características de la población (todos los sujetos con síndrome metabólico premórbido querían recibir el insumo del experimento)

### 3.2. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Con la finalidad de seleccionar la muestra tanto para la prevalencia y para medir el efecto de la Emoliente de Linaza (*Linum usitatissimum*) y Educación Alimentaria Nutricional.



### 3.2.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Docentes aparentemente sanos.
- Docentes que autorizan el consentimiento informado.

### 3.2.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Docentes adultos con diagnóstico de enfermedades crónicas no transmisibles (hipertensión arterial, diabetes mellitus, hipercolesterolemia, etc.)
- Docentes adultos diagnosticadas con síndrome metabólico (con los 5 indicadores metabólicos alterados – según las nuevas recomendaciones de la OMS).
- Docentes adultos que reciben algún tipo de tratamiento farmacológico o medicación permanente.

### 3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES		DIMENSIONES	INDICADOR	INDICES
D E P E N D I E N T E	SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO		N° DE INDICADORES DE SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO 3 INDICADORES DE LOS 5	Con SMP ≥ 3 indicaciones Sin SMP < 3 indicaciones
			PERÍMETRO ABDOMINAL	<b>VARONES</b> NORMAL: <90 cm ELEVADO: >90 cm  <b>MUJERES</b> NORMAL: <80 cm ELEVADO: >80 cm
			PRESIÓN ARTERIAL	NORMAL: ≤ 130/≤ 85 mmHg ELEVADO: ≥ 131/ ≥ 86 mmHg
			GLICEMIA BASAL EN AYUNAS	NORMAL: 70 – 100 mg/dL ELEVADO: >100 mg/dL
			TRIGLICÉRIDOS	NORMAL: 40 – 150 mg/dL ELEVADO: ≥150 mg/dL
			COLESTEROL - HDL	<b>VARONES</b> NORMAL: 40 – 60 mg/dL BAJO: <40 mg/dL  <b>MUJERES</b> NORMAL: 50 – 60 mg/dL BAJO: <50 mg/dL
ESTADO NUTRICIONAL		IMC	DELGADEZ: 17 kg/m <sup>2</sup> NORMAL: 18.5 – 24.9 mg/m <sup>2</sup> SOBREPESO: 25 – 29.9 kg/m <sup>2</sup> OBESIDAD I: 30 – 34.9 kg/m <sup>2</sup> OBESIDAD II: 35 – 39.9 kg/m <sup>2</sup>	
I N D E P E N D	EDUCACIÓN ALIMENTARIA NUTRICIONAL		NIVEL DE CONOCIMIENTOS EXCELENTE MUY BUENO BUENO REGULAR MALO	19 a 20 puntos 17 a 18 puntos 14 a 16 puntos 11 a 13 puntos < 10 puntos

<b>I E N T E</b>	<b>CONSUMO DE EMOLIENTE DE LINAZA (<i>Linum usitatissimum</i>)</b>		<b>CONSUMO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo Experimental – Consume.</li> <li>- Grupo Control – No consume.</li> </ul>
<b>I N T E R V I N I E N T E S</b>	<b>EDAD</b>		<b>FECHA DE NACIMIENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adulto Joven (21-35 años)</li> <li>- Adulto Mayor (36-60 años)* Según la OMS (2009), “Ciclo de vida”.</li> </ul>
	<b>SEXO</b>		<b>SEXO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Varón</li> <li>- Mujer</li> </ul>
	<b>AREA DE DOCENCIA</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biomédicas</li> <li>- Sociales</li> <li>- Ingenierías</li> </ul>
	<b>ESCUELA PROFESIONAL</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- 28 Escuelas Profesionales</li> </ul>

### 3.4. MÉTODOS, TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.4.1. PARA DETERMINAR LOS INDICADORES DE SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRIDO.

##### 3.4.1.1. Perímetro Abdominal

- a) **Método:** Antropométrico.
- b) **Técnica:** Medición de perímetro abdominal.
- c) **Instrumentos:** Cinta métrica no elástica con longitud de 200 cm.
- d) **Procedimiento:**
  - Se solicitó a la persona adulta que se ubique en posición erguida, sobre una superficie plana, y con los brazos relajados y paralelos al tronco.
  - Asegurándonos que la persona se encuentre relajada y de ser el caso, se solicitó se desabroche el cinturón o correa que pueda comprimir el abdomen.
  - Los pies deben estar separados por una distancia de 25 a 30 cm, de tal manera que su peso se distribuya sobre ambos miembros inferiores.
  - Se palpo el borde inferior de la última costilla y el borde superior de la cresta iliaca, ambos del lado derecho, determinando la distancia media entre ambos puntos y se procedió a marcarlo; se realizó este mismo procedimiento para el lado izquierdo.
  - Se colocó la cinta métrica, horizontalmente alrededor del abdomen, tomando como referencia las marcas de las distancias media de cada lado, sin comprimir el abdomen de la persona.
  - Se realizó la lectura en el punto donde se cruzan los extremos de la cinta métrica.
  - Se tomó la medida en el momento en que la persona respira normal. Este procedimiento debe ser realizado tres veces en forma consecutiva, acercando y alejando la cinta, tomando la medida en cada una de ellas.
  - Se leyó en voz alta las tres medidas, se obtuvo el promedio y registramos en la ficha respectiva.

### 3.4.1.2. Presión Arterial

a) **Método:** Clínico

b) **Técnica:** Toma de presión arterial sistólica y diastólica (automática)

c) **Instrumentos:** monitores de presión arterial automático modelo HEM-7120

d) **Procedimiento:**

- Se solicitó a la persona tomar asiento y descubrirse el brazo donde se tomara la presión arterial,
- Se verifico la posición del brazo, el brazo izquierdo si es diestro y viceversa a la altura del corazón, apoyándolo en una mesa o el brazo del sillón.
- Se colocó el brazalete de modo que quede firmemente envuelto alrededor de la parte superior del brazo desnudo, entre el hombro y el codo.
- El borde inferior del brazalete estuvo por encima de 1 y 2 cm (1/2 pulgadas) por encima del codo.
- El tubo de aire quedo en la parte interna del brazo y alineado con el dedo medio.
- Presione el botón START/STOP (Inicia/Detener), el brazalete comienza a inflarse automáticamente, y desinflarse lentamente.
- Se anotó la presión, que es la presión máxima o sistólica y la presión mínima o diastólica.
- Se retiró el brazalete del brazo.
- Se repitió el proceso al menos una vez más y se comprobó las lecturas.
- Registramos los datos obtenidos.

### 3.4.1.3. Glucosa, Triglicéridos, HDL-C.

a) **Método:** Bioquímico – Colorimétrico

b) **Técnica:** Laboratorio, Toma De Muestra Sanguínea.

c) **Instrumento:** Espectrofotómetro

d) **Procedimiento:**

- Para realizar este análisis se precisó de una preparación previa, y en general se debe estar en ayunas desde las 10-12 horas previas.
- Se procedió a la toma de una muestra de 5 ml de sangre venosa del brazo de cada participante en un tubo al vacío, en condiciones adecuadas de

asepsia y antisepsia.

- La muestra fue transportada al laboratorio, siendo procesada el mismo día por el personal de Laboratorio.
- Se registró todos los datos obtenidos a los formatos correspondientes.

### 3.4.2. PARA EVALUAR EL ESTADO NUTRICIONAL (IMC)

a) **Método:** Evaluación antropométrica

b) **Técnica:** Medición de peso y talla.

c) **Equipos:**

- Balanza de pie
- Tallímetro
- Calculadora

d) **Instrumentos:**

- Ficha clínica de registro

e) **Procedimiento:**

#### **Peso**

- Se solicitó a la persona que se desprenda de gorros, zapatos, casacas, y que este con ropa liviana.
- La persona estando encima de la balanza, debe estar en posición de firmes sin realizar ningún movimiento.
- Registramos los datos obtenidos.

#### **Talla**

- Se solicitó a la persona que se desprenda de gorros, zapatos, casacas y que este con ropa liviana.
- La talla se mide de pie, con el torso recto y la cabeza erguida, de espaldas al Tallímetro, los pies paralelos con talones, pantorrillas, nalgas, hombros y parte posterior de la cabeza mantenidos con el soporte vertical del Tallímetro y en el plano de Frankfort.
- Se tomó la medida y registramos los datos.

### 3.4.3. PARA BRINDAR EDUCACIÓN ALIMENTARIA NUTRICIONAL Y COMPONENTE ALIMENTARIO.

#### 3.4.3.1. Para brindar educación alimentaria – nutricional

a) **Método:** Educativo

b) **Técnica:** Expositiva, sesiones demostrativas

c) **Equipos:**

➤ Data display.

➤ Laptop.

d) **Instrumento:**

➤ Kit de sesiones demostrativas.

➤ Material educativo (afiches, trípticos).

➤ Ficha de registro de asistencia.

e) **Procedimiento:**

- Se coordinó con los docentes Diagnosticados con riesgo de Síndrome Metabólico Premorbido a intervenir los 40 días, para realizar las sesiones de educación alimentaria – nutricional.
- Se comunicó con anticipación a las personas participantes de la investigación los días para las sesiones de educación alimentaria - nutricional.
- Se abordó diversos temas educativos sobre alimentación y nutrición, y se realizó diversas preparaciones alimentarias para cada sesión.
- Se realizó una sesión por semana llegando a realizar 8 sesiones en total durante todo el periodo de la intervención, el temario consistirá en lo siguiente:

➤ SESIÓN 1: Alimentación saludable I/ Brochetas de frutas.

➤ SESIÓN 2: Alimentación saludable II/ ensaladas saludables

➤ SESIÓN 3: Tiempos de comida/ leches vegetales

➤ SESIÓN 4: Hábitos saludables y no saludables

➤ SESIÓN 5: Jugos hipocolesterolomico

➤ SESIÓN 6: Consideraciones básicas para bajar de peso

➤ SESIÓN 7: El poder de los colores/ sándwich de colores



## ➤ SESIÓN 8: Buffet saludable

**3.4.3.2. Para brindar el componente alimentario “La emoliente de Linaza”.**

- a) **Método:** Educativo.
- b) **Técnica:** Expositiva, Técnica Dietética
- c) **Equipos:** Material de cocina.
- d) **Instrumento:** Material Educativo (receta)
- e) **Procedimiento:**
  - Se indicó el componente alimentario en una receta prescrita, a la persona que participará en la investigación
  - Se explicó mediante una sesión demostrativa la forma, las cantidades y el tiempo de consumo del componente alimentario que consumieron las personas que participaron en la investigación.
  - Las características del componente alimentario prescrito son:
    - Tipo: Bebida en emoliente de linaza
    - Tiempo de consumo: 20 días/mes
    - Cantidad: 200 ml/día
    - Componentes:
      - Linaza 25 gr/día
      - Agua 300 ml
      - Limón: ¼ de unidad/día
  - Se hizo un monitoreo del consumo de dicho componente alimentario.
  - Se logró obtener un consumo de 35 - 40 días según persona de consumo del componente alimentario durante todo el periodo de intervención.

**3.5. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Para la realización del presente estudio se solicitó la autorización de las Escuelas Profesionales intervenidas (Anexo A), así antes de iniciar con la investigación, cada docente tuvo conocimiento de la misma mediante una explicación verbal y el consentimiento informado, que fue firmado por cada uno de ellos. (Anexo B)

La linaza es un alimento de uso cada vez más común en la dieta, es decir, habitual, considerando un alimento saludable, no se consideró la evaluación por el Comité de ética, pues no representaría un riesgo para la salud de los docentes.

### 3.6. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

La validez del instrumento se efectuó a través del juicio de 3 expertos (Medico, enfermera y nutricionista).

### 3.7. PROCESAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO

#### 1. Planteamiento de la Hipótesis: Efecto de la emoliente de linaza antes de la intervención con educación – alimentaria nutricional

Ho: efecto de la emoliente de linaza antes de la intervención con educación – alimentaria nutricional NO es distinto al promedio del efecto de la emoliente de linaza después de la intervención con educación – alimentaria nutricional.

H1: El promedio efecto de la emoliente de linaza antes de la intervención con educación – alimentaria nutricional ES distinto a el promedio efecto de la emoliente de linaza después de la intervención con educación – alimentaria nutricional

#### 2. Estadístico de Prueba

Se utilizó la prueba T Student para muestras relacionadas con un nivel de significancia 5% ( $\alpha = 0.05$ )

#### FÓRMULA:

Dónde:

$$t_c = \frac{\bar{d} - \bar{D}}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}}$$

T = valor estadístico del procedimiento

$d$  = Valor promedio o medida aritmética de las diferencias entre los momentos antes y después.

$sd$  = desviación estándar de las diferencias entre los momentos antes y después

$N$  = tamaño de muestra

### 3. Regla de decisión

Si  $T_c > T_t$ , se rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_1$

Si  $T_c \leq T_t$ , se acepta  $H_0$

### 4. Cálculo del valor $p$

Si  $P\text{-value} \leq \alpha$ , se rechaza  $H_0$  (Se acepta  $H_a$ )

Si  $P\text{-value} > \alpha$ , no se puede rechazar  $H_0$  (se acepta  $H_0$ )

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al finalizar la recolección de datos, estos fueron procesados y se comunicó a los docentes que presentaron un riesgo de Síndrome Metabólico Premórbido, a continuación, se representan en tablas para la interpretación y el debido análisis, considerando los objetivos planteados en la investigación, a continuación los resultados obtenidos de la intervención con la emoliente de linaza y educación alimentaria –nutricional en docentes con riesgo de síndrome metabólico premórbido de la UNA- PUNO.

#### 4.1. PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO DE DOCENTES DE LA UNA - PUNO

A continuación, presentamos la tabla de prevalencia de Síndrome Metabólico Premórbido en un número de 319 docentes que dieron su consentimiento informado para la obtención de datos.

**Tabla 1: PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO DE DOCENTES DE LA UNA – PUNO, JUNIO – AGOSTO DEL 2019.**

DIAGNÓSTICO	>= 3 INDICADORES	
	N°	%
SI PRESENTA SMP	146	46
NO PRESENTA SMP	173	54
TOTAL	319	100

**FUENTE:** Ficha clínica de adultos con SMP de la UNA-PUNO (JUNIO – AGOSTO del 2019)

La tabla 1, de los 319 docentes evaluados de la Universidad Nacional del Altiplano - PUNO, el 46% presenta una clasificación  $\geq$  a 3 indicadores de síndrome metabólico premórbido y el 54% presenta una clasificación de  $\leq$  2 indicadores, es decir el 46% de docentes presentan síndrome metabólico premórbido y el 54% no lo presentan.

En el Perú, se ha encontrado una prevalencia nacional de 16,8% de síndrome metabólico, siendo en Lima metropolitana 20,7% y en el resto de la costa 21,5%; la menor prevalencia de síndrome metabólico se dio en la sierra rural, con 11,1%.

(12)

Debido a los estilos de vida en pacientes con síndrome metabólico se están convirtiendo en uno de los principales problemas de salud pública, que representa el desarrollo de enfermedades crónicas y sus posibles complicaciones, como las cardiovasculares, que constituyen la principal causa de morbilidad a nivel mundial. Se considera que la aparición del síndrome metabólico está determinada por la interacción de factores genéticos, ambientales y nervioso central que generan dos alteraciones metabólicas importantes: La resistencia a la acción de la insulina y la obesidad visceral.

En el estudio de Romero M. Relación entre el estado nutricional y el síndrome metabólico en adultos, la prevalencia del síndrome metabólico fue del 25,5% siendo menor el síndrome metabólico premórbido con 22,4%, en sujetos que frecuentaron el parque de la salud del Instituto de Previsión Social (Asunción, Paraguay). Dicho estudio se asemeja a nuestro estudio. (33)

En otro estudio Mayta M. muestra que, de un total de 470 trabajadores de las instituciones de la ciudad de Puno, el 19% presenta síndrome metabólico premórbido; dicho estudio guarda una leve semejanza con nuestro estudio.

Cubillas C. en su investigación muestra una prevalencia de 23.4% de un total de 449 personas que laboran en el área de influencia del centro de atención primaria III Alfredo Piazza Roberts de Essalud, dicho también guarda una mayor similitud con nuestra investigación.

Para el diagnóstico de síndrome metabólico premórbido se exige tres de los cinco criterios definidos en el último consenso: glucemia en ayunas; presión arterial; colesterol HDL; triglicéridos; perímetro abdominal, excluyendo a la población con Síndrome Metabólico es decir a los individuos que ya padezcan Diabetes Mellitus2 (DM2) o enfermedades cardiovasculares, puesto que el síndrome metabólico premórbido debe considerarse como un factor de riesgo para padecer ambas enfermedades (21).

Hoy en día en el mundo una persona con síndrome metabólico tiene dos veces más riesgo de desarrollar enfermedad coronaria en aproximadamente 5 a 10 años, en comparación a aquellos sin el síndrome, siendo esta causa de muerte en más del 50% de los pacientes. (14) La causa de estos problemas está dada por la combinación de factores genéticos y socio ambientales relacionados a los

cambios en los estilos de vida, especialmente la sobrealimentación y la inactividad física. Sin embargo, hay que considerar que algunos individuos están genéticamente predispuestos a padecerla. En la actualidad según la Federación Internacional de Diabetes (IDF) afirman 20 al 25% de la población mundial tiene síndrome metabólico, con una probabilidad tres veces mayor de sufrir infarto agudo de miocardio o enfermedades cerebrovasculares y dos veces mayor de morir, el incremento del síndrome metabólico va asociado a la expansión de la epidemia mundial de diabetes tipo 2 y de enfermedades cardiovasculares. (12) Las personas con síndrome metabólico -20 a 25% de la población mundial tienen una probabilidad tres veces mayor de sufrir un ataque cardíaco o un accidente cerebro vascular y dos veces más de morir por estas causas, que las personas que no lo padecen. (15).

Por todo lo revisado la alimentación por exceso, es uno de los principales factores causales del SMP, basada en el consumo frecuente de carbohidratos simples, así como la ingestión grasas saturadas y ausentes o en menor cantidad de vegetales. Donde los nutricionistas tienen un papel importante en la intervención y prevención de otras enfermedades crónicas no transmisibles. Estos resultados servirán para los futuros estudios, así realizar más medidas de intervención, prevención y también descubrir otros factores causales o de riesgo.

**Tabla 2: PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO SEGÚN LA EDAD DE DOCENTES DE LA UNA – PUNO, JUNIO – AGOSTO DEL 2019.**

DIAGNÓSTICO	ADULTO JOVEN (21-35 años)		ADULTO MAYOR (36-60 años)		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
SI PRESENTA	19	5	127	40	146	45
NO PRESENTA	20	7	153	48	173	55
TOTAL	39	12	280	88	319	100

**FUENTE:** Ficha clínica de adultos con SMP de la UNA-PUNO (JUNIO – AGOSTO del 2019)

La tabla 2, de un total de 319 docentes evaluados de la Universidad Nacional del Altiplano - PUNO, la prevalencia de síndrome metabólico premórbido por edad es del 5% en el adulto joven de 21 – 35 años, y de un 40% en el adulto mayor de 30 - 60 años de edad, se halló una mayor prevalencia en el adulto mayor.

En un estudio Cubillas C. muestra que hubo una prevalencia por edad de 38.1% en el grupo etario comprendido entre 38 a 47 años, el 23.8 % de la población comprende entre 28 a 37 años, el 21,0 % de la población comprende entre 48 a 57 años y el 8,6 % de la población comprende entre 18 a 27 años; por lo que este estudio tiene una similitud significativa con nuestro estudio. (25) En otro estudio Berges F., se encontró que para el síndrome metabólico premórbido la prevalencia era más alta en 21,8% en el decenio de 45-54 años de edad, y más alta ~ en las mujeres a partir de esta edad. (32) Comparando con los estudios de Berges F., con lo nuestro hay una ligera similitud.

En otro estudio de Soto V, Vergara E, Neciosup E. Prevalencia y factores de riesgo de síndrome metabólico premórbido en la población adulta de Lambayeque, Perú, se encontró 28,3% de síndrome metabólico premórbido en mayores de 30 años de edad, esta investigación es casi parecida a nuestro estudio.

El síndrome metabólico premórbido ha recibido críticas importantes, pues si bien incluye una serie de factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares, excluye otros muy importantes como son la edad, el sexo, los antecedentes familiares, el consumo de tabaco, el colesterol LDL, la actividad física o la presencia de otros antecedentes de enfermedades cardiovasculares, es por eso que la población excluida al pasar del concepto de síndrome metabólico al de síndrome metabólico premórbido parece ser principalmente mayor de 40 años.

Finalizando es posible que las intervenciones preventivas fueran más útiles en la población antes de los 45 años de edad y en la siguiente década en la femenina, puesto que es a partir de estas edades es cuando la diabetes mellitus y las enfermedades cardiovasculares aumentan significativamente, y las intervenciones médicas resultan menos efectivas. Son necesarios nuevos estudios epidemiológicos en diferentes comunidades para conocer la prevalencia de síndrome metabólico premórbido y explorar su potencial clínico-preventivo.

Así mismo es claro que la prevalencia de SMP aumenta con la edad, al igual que el riesgo cardiovascular. Este hecho se puede deber a un efecto acumulativo de los factores etiológicos, o un proceso propio del envejecimiento. Pero es

importante destacar la presencia creciente de SM en adolescentes y adultos jóvenes. Se informan cifras en EUA de 30% en >40 años y 40% en >60 años. (26)

**TABLA 3: PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO SEGÚN EL SEXO DE DOCENTES DE LA UNA – PUNO, JUNIO – AGOSTO DEL 2019**

DIAGNÓSTICO	VARON		MUJER		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SI PRESENTA	121	38	25	8	146	46
NO PRESENTA	120	37	53	17	173	54
TOTAL	241	75	78	25	319	100

**FUENTE:** Ficha clínica de adultos con SMP de la UNA-PUNO (JUNIO – AGOSTO del 2019)

La tabla 3, de un total de 319 docentes evaluados de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno, la prevalencia por sexo de síndrome metabólico premórbido fue mayor en varones con un 38%, en relación a las mujeres que presentaron solo un 8%.

En un estudio Cubillas C. muestra que el síndrome metabólico premórbido se presentó en el sexo masculino en un 60,6%; y el 39,4% el sexo femenino, dicho estudio guarda una estrecha similitud con nuestra investigación (21). En otro estudio Ticona G. muestra en su investigación, que es el sexo masculino que presenta una mayor prevalencia con un 70% y un 30 % representa el sexo femenino, estudio que también se asimila al nuestro. (33)

Berges F., en su estudio muestra que la prevalencia del síndrome metabólico premórbido fue del 36,7%, significativamente mayor en los hombres frente a 30,9% en mujeres (23). Mencionado estudio tiene una sutil semejanza a nuestro estudio de investigación.

La prevalencia de síndrome metabólico premórbido. En efecto, si bien en los dos sexos la frecuencia aumenta linealmente con la edad, la mujer no supera al hombre hasta que no llega la impronta que en ella tiene el final del periodo fértil sobre las enfermedades cardiovasculares. A partir de estas edades se eleva la prevalencia de síndrome metabólico premórbido en las mujeres hasta superar a la del sexo masculino, por lo que cabe especular con la relación entre la



exposición precoz al síndrome metabólico premórbido en el hombre y su mayor mortalidad por enfermedades cardiovasculares

**TABLA 4: PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO POR ÁREA DE DOCENCIA DE DOCENTES DE LA UNA – PUNO, JUNIO – AGOSTO DEL 2019**

DIAGNÓSTICO	BIOMEDICAS		SOCIALES		INGENIERIAS		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
SI PRESENTA	2	1	52	16	92	29	146	46
NO PRESENTA	5	2	68	21	100	31	173	54
<b>TOTAL</b>	7	3	120	37	192	60	319	100

**FUENTE:** Ficha clínica de adultos con SMP de la UNA-PUNO (JUNIO – AGOSTO del 2019)

La tabla 4, de un total de 319 docentes evaluados de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, la mayor prevalencia de síndrome metabólico premórbido por área de docencia, fue ingenierías con un 29% de docentes, seguido por sociales con un 16% de docentes y finalmente con el 1% en biomédicas.

En un estudio Viteri M., Prevalencia de síndrome metabólico premórbido en el personal de la Universidad Internacional del Ecuador muestra que, según Área de Trabajo, en el sector Administrativo 66,4% presenta síndrome metabólico premórbido, Docencia 20,3%, y Mantenimiento 13,3%, dicho estudio guarda una pequeña similitud. Según el estudio de Gonzales A., Síndrome metabólico premórbido según tipo de trabajo en empleados del Jurado Nacional de Elecciones. Lima, 2013, muestra que, del total de 322 empleados, se encontró 307 dentro del área administrativa, de los cuales 7 desarrollaron el síndrome metabólico premórbido y 300 no lo desarrollaron. Mientras que en los no administrativos de un total de 15 empleados ninguno tuvo síndrome metabólico, dicho estudio guarda similitud con nuestra investigación. En el estudio Mestas Y. se encontró que; los trabajadores manuales presentaron la mayor prevalencia de síndrome metabólico premórbido 11,8%, seguidos por los trabajadores de oficina 9,3% y los directivos 7,7%, este estudio guarda una ligera similitud con nuestro estudio.

El incremento del síndrome metabólico premórbido (SMP) es un fenómeno mundial y el Perú no es una excepción. Además, esta patología tiene factores de riesgo importantes para el desarrollo de diabetes tipo 2, la enfermedad arterial coronaria y cerebrovascular por arterioesclerosis, convirtiéndolo en un serio problema de salud pública en los países occidentalizados.

Concluyendo sabemos que en todas las instituciones hay una diversidad de puestos de trabajo, pudiéndose dividir en dos grandes grupos: trabajo de oficina y trabajo de campo; las investigaciones encuentran que la actividad física beneficia la salud de las personas, en teoría aquellos trabajadores con mayor actividad física de acuerdo a la ocupación podrían tener menor nivel de sobrepeso y obesidad dado el mayor gasto energético en el trabajo, sin embargo, esto dependería también de la alimentación.

**TABLA 5: PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO  
POR ESCUELA PROFESIONAL DE DOCENTES DE LA UNA – PUNO,  
JUNIO – AGOSTO DEL 2019**

ESCUELA PROFESIONAL	SI PRESENTA		NO PRESENTA		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
Ingeniería. Agroindustrial	3	1	7	2	10	3
Ingeniería Agronómica	5	2	7	2	12	4
Ingeniería Agrícola	7	2	6	2	13	4
Ingeniería Mecánica Eléctrica	7	2	8	3	15	5
Ingeniería De Sistemas	8	3	2	1	10	4
Ingeniería De Minas	2	1	7	2	9	3
Ingeniería Química	4	1	8	3	12	4
Administración	7	2	4	1	11	3
Físico-matemático	9	3	7	2	16	5
Ingeniería Geológica	12	4	9	3	21	7
Arte	6	2	5	2	11	4
Arquitectura y Urbanismo	5	2	4	1	9	3
Ingeniería Economía	6	2	8	3	14	5
Ingeniería Civil	7	2	7	2	14	4
Ciencias Contables	1	0	15	5	16	5
Turismo	5	2	4	1	9	3
Educación Física	7	2	3	1	10	3
Ingeniería Estadística	4	1	7	2	11	3
Ingeniería Electrónica	5	2	3	1	8	3
Ingeniería Metalúrgica	6	2	4	1	10	3
Educación Inicial	1	0	10	3	11	3
Comunicación Social	4	1	8	3	12	4
Educación Primaria	5	2	6	2	11	4
Sociología	7	2	1	0	8	2
Antropología	4	1	9	3	13	4
Topografía	3	1	6	2	9	3
Educación Secundaria	4	1	3	1	7	2
Nutrición Humana	2	1	5	2	7	3
<b>Total</b>	146	46	173	54	319	100

**FUENTE:** Ficha clínica de adultos con SMP de la UNA-PUNO (JUNIO – AGOSTO del 2019)

La tabla 5, de un total de 319 docentes evaluados de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, la prevalencia de síndrome metabólico premórbido por escuelas profesionales, muestra que Ing. geológica presenta el 8%, seguida de físico-matemático con un 6%, ingeniería agrícola con un 5%; ingeniería mecánica eléctrica, ingeniería de sistemas, administración, ingeniería civil,

educación física, sociología presentan el 4%; arte, ingeniería economía ingeniería Agroindustrial, topografía, ingeniería metalúrgica presentan el 3%; ingeniería agronómica, ingeniería química, arquitectura y urbanismo, turismo, ingeniería estadística, ingeniería electrónica, comunicación social, antropología, educación secundaria presentan el 2%; y finalmente nutrición humana con el 1%.

El síndrome metabólico premórbido, es un conjunto de alteraciones metabólicas causadas por la combinación de factores genéticos y ambientales, principalmente la mala alimentación y la inactividad física. Está asociado a un aumento de riesgo de diabetes, enfermedad coronaria, y enfermedad cerebrovascular, e incrementa unas cinco veces la mortalidad cardiovascular, Los principales factores de riesgo modificables son el exceso de peso y de grasa corporal, inactividad física, y malos hábitos alimentarios como una dieta rica en grasas saturadas, carbohidratos refinados y alimentos altos en sodio. (23)

En el informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) del 2010, indica que realizar actividad física podría reducir tanto las enfermedades como sus factores de riesgo, cuidando la alimentación y siendo más activos físicamente desde edades tempranas tendría efectos positivos más evidentes sobre los factores primarios, y esto conllevaría prevenir tres cuartas partes de las cargas atribuibles a las enfermedades cardiovasculares, a la diabetes mellitus tipo 2 y a las enfermedades cerebrovasculares, además los casos de cáncer. (1)

Por todo lo analizado podemos concluir que la escuela profesional con mayor prevalencia de síndrome metabólico premórbido fue ingeniería geológica con un 8%, este resultado podría deberse ya que fue la escuela profesional con una mayor cantidad de docentes evaluados.

## 4.2. CARACTERIZACIÓN DE INDICADORES DE SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO EN DOCENTES DE LA UNA - PUNO.

Presentamos como se caracterización o comportan los indicadores de SMP (Perímetro abdominal, presión arterial, glicemia basal en ayunas, triglicéridos y HDL – colesterol) cada uno de estos se detallan a continuación en las siguientes tablas de resultados.

### 4.2.1. PERÍMETRO ABDOMINAL

**Tabla 6.1: PERÍMETRO ABDOMINAL EN DOCENTES DE LA UNA – PUNO, JUNIO – AGOSTO, 2019.**

DIAGNÓSTICO	VARONES		MUJERES		TOTAL		PROMEDIO	
	> 90 cm		< 80 cm				VARONES	MUJERES
	N°	%	N°	%	N°	%	cm	cm
NORMAL	23	7	22	7	3	14	85.9	80.9
ELEVADO	218	68	56	18	143	86	102.4	95.9
TOTAL	241	75	78	25	319	100	-	-

**FUENTE:** Ficha clínica de adultos con SMP de la UNA-PUNO (JUNIO – AGOSTO del 2019)

La tabla 6.1., el perímetro abdominal de docentes de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno. En varones 68% presentó un perímetro abdominal elevado y el 7% un diagnóstico normal. En mujeres el 56% presentó un perímetro abdominal elevado y 22% un diagnóstico normal.

Este indicador se presenta elevado en el 86% de docentes de toda la universidad lo que ya nos evidencia un riesgo potencial para la salud, elevando el riesgo metabólico. Según las clasificaciones de la OMS para estos indicadores. (21)

Según Corona M. La acumulación de grasa visceral es un factor de riesgo común para las enfermedades cardiovasculares y metabólicas. Se ha demostrado que la grasa visceral puede ser un factor de riesgo mucho más poderoso que el IMC para el desarrollo de resistencia a la insulina y diabetes mellitus tipo 2, la enfermedad cerebrovascular, la enfermedad arterial coronaria e insuficiencia cardíaca, y el daño renal crónico. Estos hechos ponen de manifiesto que el perímetro abdominal es más importante que otros indicadores que asociados en el SMP o en la elaboración de juicios de riesgo cardiometabólico. Se ha sugerido que esta localización anatómica de la grasa corporal se destaca por una mayor

cuantía de los ácidos grasos libres circulantes, y una liberación superior de glicerol. Hoy se acepta plenamente que el tejido adiposo es un órgano endocrino activo, tal vez el más extenso e importante de la economía, y es capaz de secretar diferentes citoquinas (denominadas en consecuencia adipocitoquinas) que pueden promover la inflamación, interferir con la acción de la insulina en la periferia, e incrementar la resistencia de los tejidos a la acción de esta hormona.

**Tabla 6.2: PERÍMETRO ABDOMINAL EN DOCENTES CON SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO DE LA UNA – PUNO, JUNIO – AGOSTO, 2019.**

DIAGNÓSTICO	VARONES		MUJERES		TOTAL		PROMEDIO	
	> 90 cm		< 80 cm				VARONES	MUJERES
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	cm	cm
NORMAL	1	0	0	0	1	0	87	-
ELEVADO	116	79	29	21	145	100	103.1	96.5
TOTAL	117	36	29	9	146	100	-	-

**FUENTE:** Ficha clínica de adultos con SMP de la UNA-PUNO (JUNIO – AGOSTO del 2019)

La tabla 6.1., el perímetro abdominal de docentes con síndrome metabólico premórbido de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno. En varones 100% presentó un perímetro abdominal elevado y el 0% un diagnóstico normal. En mujeres el 29% presentó un perímetro abdominal elevado y 0% un diagnóstico normal.

En la actualidad es preocupante la cantidad de personas que tienen este indicador mayor a las referencias establecidas, el perímetro Abdominal (PA) es la medición que se correlaciona con los factores de riesgo en obesidad abdominal, son los más identificados por las variables antropométricas que puedan reflejar la distribución de la grasa corporal, se considera alto cuando hay mayor o igual a 90 centímetros en el varón y mayor o igual a 80 centímetros en la mujer. La acumulación preferencial de grasa en la zona toracoabdominal del cuerpo se asocia a un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular y metabólica. Por lo anterior, hoy en día se considera a la medición de la circunferencia de cintura un buen predictor clínico del riesgo cardiovascular y metabólico asociado a la obesidad abdominal. (33).

En el estudio de Mayta M. sobre el indicador de perímetro abdominal, encontró en varones el 32% presento un perímetro abdominal elevado y el 2% normal. En mujeres el 66% del total presento un perímetro abdominal elevado y el 34% un diagnostico normal, lo que muestra una relación cercana a nuestros resultados en el caso de perímetro abdominal. (23). En otro estudio Cáceres K. sobre el indicador de perímetro abdominal, encontró un 63,5% de los participantes hombres con un perímetro abdominal mayor de 90cm y el 36,5% presentó un perímetro abdominal menor de 90cm, mientras que el 100% de las participantes mujeres se mantuvieron con un perímetro abdominal mayor de 80cm, lo que muestra una relación cercana a nuestros resultados en el caso de perímetro abdominal. (31)

Este indicador es el que se presenta elevado en todos los docentes con síndrome metabólico premórbido, el problema en salud debido a que se relaciona con enfermedades cardiovasculares, esta relación puede ayudarnos a diagnosticar dichas enfermedades y es muy confiable, el perímetro abdominal es una de las zonas del cuerpo donde se encuentra acumulada grasa y puede ser peligrosa por lo que es uno de los factores más importantes incluso más importante que el peso, esta acumulación puede ser consecuencia de factores genéticos, hormonales y de seguir unos hábitos de vida poco saludables como son la mala alimentación, la falta de actividad física y/o sedentarismo, hábitos que en la actualidad se han convertido como habituales en gran parte de la población, consecuente a lo observado en los resultados obtenidos en la presente investigación en casi la totalidad de nuestra población en estudio presenta este valor fuera de lo normal, siendo las mujeres más propensas a tener valores elevados, esto porque la teoría claramente explica que es el sexo femenino el más susceptible a tener valores fuera de lo ideal, esto debido a muchos factores, por otro lado el perímetro abdominal es un factor de riesgo potencial para un posible diagnóstico de síndrome metabólico premórbido, pero muchas veces no se le da la debida importancia y esto ocasiona la falta de cuidado en tener valores adecuados o dentro de lo normal. (25)

## 4.2.2. PRESIÓN ARTERIAL

**Tabla 7.1: PRESIÓN ARTERIAL EN DOCENTES DE LA UNA – PUNO, JUNIO – AGOSTO, 2019.**

DIAGNÓSTICO	TOTAL		PROMEDIO mmHg
	N°	%	
NORMAL	251	79	113/72
ELEVADO	68	21	132/87
TOTAL	319	100	-

**FUENTE:** Ficha clínica de adultos con SMP de la UNA-PUNO (JUNIO – AGOSTO del 2019).

La tabla 7.1., la presión arterial en adultos de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, el 79% presento una presión arterial normal y 21% una presión arterial elevada.

**Tabla 7.2: PRESIÓN ARTERIAL EN DOCENTES CON SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO DE LA UNA – PUNO, JUNIO – AGOSTO, 2019.**

DIAGNÓSTICO	TOTAL		PROMEDIO mmHg
	N°	%	
NORMAL	95	61	116/73
ELEVADO	51	39	131/83
TOTAL	146	100	-

**FUENTE:** Ficha clínica de adultos con SMP de la UNA-PUNO (JUNIO – AGOSTO del 2019)

La tabla 7.2., la presión arterial en adultos con síndrome metabólico premórbido de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, el 61% presento una presión arterial normal y 39% una presión arterial elevada.

Según el MINSA la prevalencia de hipertensión para el 2016 fue de 12.9% (más de tres millones de peruanos). Las complicaciones por hipertensión y diabetes son las primeras causas de mortalidad en el país. Para el 2012 más del 60% de los años de vida saludables perdidos ocasiono la aparición de enfermedades crónicas como problemas de salud mental, complicaciones de diabetes e hipertensión y cáncer (21). Según la American Society of Hypertension manifiesta que la presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre al circular por las arterias, las arterias son vasos sanguíneos que llevan sangre desde el



corazón hacia el resto del cuerpo, así que la presión arterial menor o igual a 120/80 es ideal, para las personas con alteraciones metabólicas, la presión arterial menor a 130/80 es buena y menor a 120/80 es ideal. (29) Existe una amplia evidencia del aumento de presión arterial (PA) con el riesgo cardiovascular, varios estudios relacionan la insuficiencia renal (RI) con el aumento de la PA. Desde el ATP III, se tiene como criterio una HTA >130/85 mmHg, aunque este nivel puede parecer arbitrario, surge la creciente evidencia que demuestra riesgo cardiovascular desde niveles de HTA menores que las requeridas para diagnosticar hipertensión arterial (HTA).

En el estudio de Mayta M, se muestra los resultados que encontró de la evaluación de presión arterial en pacientes con síndrome metabólico premórbido, a nivel global el 94% presento una presión arterial normal y un 6% una presión arterial elevada, dichos resultados guardan una leve semejanza con nuestra investigación. Por otro lado, Soto V. indica en su investigación que 45,5% de la población adulta es normotensa, 36,7% tiene prehipertensión y 17,8% hipertensión arterial (23). Estos valores indican una cercana relación a los resultados obtenidos en nuestra investigación; y finalmente en el estudio de Coila M. indica en su población de estudio de 60 personas un 68.3 % con presión arterial normal y 31.7% con presión arterial alta, (27) valores que comparados con nuestro estudio guardan mucha cercanía. En el mundo actual la hipertensión arterial es una de las enfermedades más comunes que afectan la salud humana, siendo una patología y un factor de riesgo importante para otras enfermedades, por lo que las estrategias de intervención de salud deben estar dirigidas, a la prevención primaria o de ocurrencia y a la secundaria o de progresión, es considerada una enfermedad silenciosa y es una de las causas principales de morbimortalidad en personas adultas, de aquí la gran importancia que se le da a esta afección. La prevalencia de la Hipertensión Arterial sigue en aumento dentro de la población. El estilo de vida de la persona, la coexistencia de factores de riesgo están entre los factores que influyen en el desarrollo de la hipertensión, la educación del paciente hipertenso es el elemento primordial para el mejor control de la enfermedad, un diagnóstico precoz y tratamiento oportuno son procesos de intervención que juegan un papel muy importante en la salud de las personas ya que un diagnóstico de hipertensión arterial o presión alta es una de las

enfermedades más críticas y severas por el grado de complicaciones y órganos afectados, entre ellos los riñones. De nuestro estudio podemos analizar que la mayor parte de nuestra población presento este valor dentro de lo normal, esto puede deberse a muchos factores y entre ellos está que nuestra población en estudio es una población aproximadamente joven.

#### 4.2.3. GLICEMIA EN AYUNAS

**Tabla 8.1: GLICEMIA BASAL EN AYUNAS EN DOCENTES DE LA UNA – PUNO, JUNIO – AGOSTO DEL 2019.**

DIAGNÓSTICO	TOTAL		PROMEDIO mg/dL
	N°	%	
NORMAL	315	99	85.3
ELEVADO	4	1	103.1
TOTAL	319	100	-

**FUENTE:** Ficha clínica de adultos con SMP de la UNA-PUNO (JUNIO – AGOSTO del 2019)

La tabla 8.1., muestra la glicemia basal en ayunas (glucosa) en docentes de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno; el 96% presento una glicemia basal normal y un 4% de glicemia basal elevada.

**Tabla 8.2: GLICEMIA BASAL EN AYUNAS EN DOCENTES CON SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO DE LA UNA – PUNO, JUNIO – AGOSTO DEL 2019.**

DIAGNÓSTICO	TOTAL		PROMEDIO mg/dL
	N°	%	
NORMAL	146	100	85.2
ELEVADO	0	0	0
TOTAL	146	100	-

**FUENTE:** Ficha clínica de adultos con SMP de la UNA-PUNO (JUNIO – AGOSTO del 2019)

La tabla 8.2., muestra la glicemia basal en ayunas (glucosa) en docentes con síndrome metabólico premórbido de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno; el 100% presento una glicemia basal normal.

Según el MINSA la prevalencia de diabetes en el Perú se estima en 7% (un millón doscientos mil peruanos), sin embargo, solo el 2,9% refiere conocer su condición

con diagnóstico médico y está controlada. Las personas que son diagnosticadas por primera con diabetes en los servicios, el 22% tiene alguna complicación. MINSA Según la definición del ATPIII se exige simplemente glucemia en ayunas > 110 mg/dL (6,1 mmol/L). En la de la IDF se establece como límite 100 mg/dL (5,6 mmol/L), o diabetes previamente diagnosticada. En todos los casos, al establecerse límites, es obvio que el SM incluye a los pacientes con diabetes establecida y no simplemente a los “pre diabéticos”.(20) La OMS en el año 2009 ha propuesto un SPM, excluyendo de la población con Síndrome Metabólico a los individuos que ya padezcan DM2 y con cifras de glucemia en ayunas  $\geq 126$  mg/dl o aquellos con antecedentes de enfermedades cardiovasculares.(21) En relación con la alimentación, los hidratos de carbono (CHO) son fundamentales en el control de la glicemia, ya que determinan hasta un 50% la variabilidad en la respuesta glicémica. Junto con la cantidad de CHO, el tipo de CHO puede modificar la respuesta glicémica, lo que explica aproximadamente un 40% de la varianza en la respuesta glicémica posterior a una comida. La cantidad como el tipo de CHO determinan el 90% de la respuesta glicémica postprandial. (22)

En el estudio de Mayta M., el 88% presento niveles de glicemia basal en ayunas con diagnostico normal frente a un 12% con diagnóstico de glicemia basal elevada. Analizando tiene una leve relación con nuestro estudio (23) En el estudio de Ticona G., se determina la glicemia en ayunas según sexo, en varones y mujeres el 87.5% son normales donde los valores son de 70 - 100 mg/dl, el 12.5% presenta alterada de >100 mg/dl. (18) Hay una ligera similitud con nuestro estudio. En la investigación de Humpiri F., considerando tanto varones como mujeres el 90% de los adultos presentan un nivel de glucosa normal en la sangre, y solo un 10% de adultos presentan un nivel de glucosa alterada. Este estudio muestra una estrecha relación con nuestros resultados. Según Bellido R., el 98% presentan valores normales de glicemia basal y solamente el 2% presentan valores de glicemia basal elevadas. Guarda una ligera cercanía a nuestros resultados obtenidos. (16)

Por todo lo analizado este indicador más enfermedades cardiovasculares en una persona se forma una diferencia del SMP y SM, en nuestro resultado hay personas con glicemia elevada, sin embargo es < 126 mg/dl; indicándonos que podemos prevenir no solo enfermedades cardiovasculares, también la diabetes

mellitus tipo 2 causado por el consumo frecuente y exceso de carbohidratos, específicamente “carbohidratos simples”, al ingestión de un desequilibrio alimenticio con los demás macronutrientes; sin excluir a los alimentos industrializados que contiene el doble de lo que se suele consumir.

#### 4.2.4. TRIGLICÉRIDOS

**TABLA 9.1: TRIGLICÉRIDOS EN DOCENTES DE LA UNA – PUNO, JUNIO-AGOSTO, 2019**

DIAGNÓSTICO	TOTAL		PROMEDIO mg/dL
	N°	%	
NORMAL	125	39	108.4
ELEVADO	194	61	230.1
TOTAL	319	100	-

**FUENTE:** Ficha clínica de adultos con SMP de la UNA-PUNO (JUNIO – AGOSTO del 2019)

La tabla 9.1., muestra los triglicéridos en docentes de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno; el 61% presento triglicéridos con un diagnostico elevados y un 39% normal.

**TABLA 9.2: TRIGLICÉRIDOS EN DOCENTES CON SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO DE LA UNA – PUNO, JUNIO-AGOSTO, 2019**

DIAGNÓSTICO	TOTAL		PROMEDIO mg/dL
	N°	%	
NORMAL	9	6	125.1
ELEVADO	127	94	230.4
TOTAL	146	100	-

**FUENTE:** Ficha clínica de adultos con SMP de la UNA-PUNO (JUNIO – AGOSTO del 2019)

La tabla 9.2., muestra los triglicéridos en docentes con síndrome metabólico premórbido de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno. El 94% presento triglicéridos con un diagnostico elevados y un 6% normal

En el estudio de Mayta M., el 10% presento niveles de triglicéridos en ayunas con diagnostico normal frente a un 90% con diagnóstico de triglicéridos elevada. Hay similitud en cuanto a los resultados encontrados. (23) Hay una estrecha cercanía con nuestros resultados ya que más del 50% se considera con

triglicérido elevado. En el estudio de Ticona G., se determina niveles de triglicéridos en ayunas con diagnóstico normal un 20% frente a un 50% con diagnóstico de triglicéridos elevada. La más representativa es mayor a 150 mg/dl frente a la menor 127. (29) en nuestra investigación se muestra de igual manera. La investigación de Coila M., en su muestra de 60 personas, el 91.7% presenta niveles de triglicéridos elevada y 8.3% normal. (18) Guarda una ligera relación con nuestra investigación.

Por todo lo analizado, la gran mayoría de personas está expuesto a muchos factores de riesgo de tener hipertrigliceridemia: El factor de alimentación, hoy en día consiste consumo excesivo y frecuente de alimentos ultra procesados: Galletas gaseosas, pan, pastas, etc.; por lo que son considerados “azúcares refinados” debido a ello incrementa los niveles de triglicéridos. La actividad física, hábitos inadecuados (fumar y el consumo de alcohol) y el estrés laboral que influyeron la mayor parte de la población de este estudio presentando niveles elevados de triglicéridos; por lo que no se obviara el interés a este indicador, según la teoría sino se llega a tratar implicaría a la presencia de diferentes enfermedades crónicas no transmisibles.

#### 4.2.5. HDL - COLESTEROL

**TABLA 10.1: COLESTEROL - HDL EN AYUNAS EN DOCENTES DE LA UNA –PUNO (JUNIO – AGOSTO DEL 2019)**

DIAGNÓSTICO	VARONES		MUJERES		TOTAL		PROMEDIO	
	40 – 60 mg/dL		50 – 60 mg/dL				VARONES mg/dL	MUJERES mg/dL
	N°	%	N°	%	N°	%		
NORMAL	117	37	21	6	138	43	52.9	62.8
BAJO	124	39	57	18	181	57	32.6	37.6
TOTAL	241	76	78	24	319	100	-	-

**FUENTE:** Ficha clínica de adultos con SMP de la UNA-PUNO (JUNIO – AGOSTO del 2019)

La tabla 10.1., muestra el colesterol - HDL en docentes de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno. En varones el 39% presento un colesterol – HDL bajo y el 37% un diagnóstico normal; en mujeres el 18% presento un colesterol – HDL bajo y el 6% un diagnóstico normal.

**TABLA 10.2: COLESTEROL - HDL EN AYUNAS EN DOCENTES CON SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO DE LA UNA –PUNO (JUNIO – AGOSTO DEL 2019)**

DIAGNOSTICO	VARONES		MUJERES		TOTAL		PROMEDIO	
	40 – 60 mg/dL		50 – 60 mg/dL				VARONES mg/dL	MUJERES mg/dL
	N°	%	N°	%	N°	%		
NORMAL	19	13	2	1	21	14	51.8	60.2
BAJO	98	67	27	19	125	86	31.6	37.4
TOTAL	1117	80	29	20	146	100	-	-

**FUENTE:** Ficha clínica de adultos con SMP de la UNA-PUNO (JUNIO – AGOSTO del 2019)

La tabla 10.2., muestra el colesterol - HDL en docentes con síndrome metabólico premórbido de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno. En varones el 67% presento un colesterol – HDL bajo y el 13% un diagnostico normal; en mujeres el 19% presento un colesterol – HDL bajo y el 1% un diagnostico normal.

La mayoría de los pacientes confundía el colesterol total por el colesterol HDL “bueno”, donde muchos de ellos salieron con diagnostico bajo, decían que debían de incrementar el consumo de grasas saturadas “frituras”, es ahí donde les explicábamos a que se refería e incremento de consumo de alimentos ricos en grasas poliinsaturadas (pescados, frutos secos, aceituna, palta, entre otras). El colesterol HDL evita que el colesterol LDL se deposite en exceso en el interior de las arterias y de este modo previenen la arteriosclerosis que es la causa del infarto de miocardio, la angina de pecho y otras enfermedades, como los infartos cerebrales. Cuanto mayor es la cantidad de HDL, más grande es la protección frente a la arteriosclerosis. Lo cual necesitamos una alimentación adecuada, hacer ejercicio y evitar el exceso de peso, con estas tres medidas podemos aumentar el colesterol-HDL más de un 20%. (27) Frente a pacientes con niveles bajos de colesterol HDL, siempre se debe recomendar la instauración de medidas generales de cambio del estilo de vida como ingesta de una dieta saludable, reducción del peso corporal, suspensión del hábito tabáquico y realización de ejercicio aeróbico ya que pueden elevar, aunque en forma muy discreta, los niveles de colesterol HDL. Por otro lado, se deben evitar medicamentos que reducen el colesterol HDL. Desde un punto de vista

epidemiológico nacional, la presencia de niveles bajos de colesterol HDL constituye la dislipidemia más frecuente en nuestra población. De hecho, su prevalencia global ha aumentado en la última década como lo indica la comparación de los datos de las Encuestas Nacionales de Salud 2003 y 2009-2010. (28) De acuerdo con Berdazco L., los hombres tienen un riesgo mayor que las mujeres de sufrir enfermedades cardiovasculares. Estudiando a trabajadores de una institución estatal en el Perú, señala que los valores de hipercolesterolemia se incrementan conforme aumenta el IMC de los trabajadores. (29)

En el estudio de Humpiri F., de 116 pacientes el 49% de las mujeres tienen un bajo nivel de HDL – colesterol, y solo el 1% de ellas presentan un nivel normal de HDL – colesterol. Ello se presenta de manera muy similar en los varones, observándose que el 47 de los varones tienen un nivel bajo de HDL – colesterol en la sangre y solo un 3% de ellos presentan un nivel normal de HDL – colesterol en sangre. (19), dicho estudio guarda una relación estrecha con nuestro estudio. En la investigación de Mayta M muestra, el HDL - colesterol en adultos con síndrome metabólico premórbido de instituciones de la ciudad de Puno; en varones a nivel global el 32% presento un HDL – colesterol bajo y el 2% un diagnóstico de normal, en mujeres el 66% del total presento un HDL – colesterol bajo, dicho estudio también guarda gran relación con nuestro estudio. En el estudio de Ticona G., se determina el HDL – colesterol, en varones el 17.5% son normal y el 42.5% lo tienen bajo; en mujeres el 13.5%, y el 17.5% lo tiene bajo. (18), estudio que tiene una leve asimilación.

Finalmente ello permite afirmar que tanto en las mujeres como en varones el nivel de colesterol HDL en sangre presenta un nivel bajo. Esto es preocupante ya que la mayoría de pacientes está expuesto a sufrir enfermedades cardiovasculares y agravarse más por el desconocimiento sobre ello. Los estudios tanto de mujeres como de hombres han mostrado que cuanto mayor sea el nivel de HDL, menor será el riesgo de sufrir arteriopatía coronaria, razón por la cual, este tipo de colesterol algunas veces se denomina colesterol "bueno". (30)



## 4.2.6. ESTADO NUTRICIONAL

**TABLA 11.1: ESTADO NUTRICIONAL EN DOCENTES CON SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO DE LA UNA –PUNO, JUNIO-AGOSTO DEL 2019.**

DIAGNÓSTICO 18.5 – 24.9 Kg/m <sup>2</sup>	TOTAL		PROMEDIO Kg/m <sup>2</sup>
	Nº	%	
DELGADEZ	0	0	-
NORMAL	61	19	22.8
SOBREPESO	158	49	27.5
OBESIDAD I	94	30	31.9
OBESIDAD II	7	2	36.2
TOTAL	319	100	-

**FUENTE:** Ficha clínica de adultos con SMP de la UNA-PUNO (JUNIO – AGOSTO del 2019)

La tabla 11.1., muestra el estado nutricional (IMC) en docentes de la Universidad Nacional del Altiplano – PUNO, 49% de docentes presento sobrepeso, un 30% obesidad I, el 2% presentó obesidad II y un 19% con diagnóstico de normal.

**TABLA 11.2: ESTADO NUTRICIONAL EN DOCENTES CON SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO DE LA UNA – PUNO, JUNIO - AGOSTO DEL 2019.**

DIAGNÓSTICO 18.5 – 24.9 Kg/m <sup>2</sup>	TOTAL		PROMEDIO Kg/m <sup>2</sup>
	Nº	%	
DELGADEZ	0	0	-
NORMAL	15	10	24
SOBREPESO	73	50	27.8
OBESIDAD I	55	38	31.9
OBESIDAD II	3	2	36.9
TOTAL	146	100	-

**FUENTE:** Ficha clínica de adultos con SMP de la UNA-PUNO (JUNIO – AGOSTO del 2019).

La tabla 11.2., muestra el estado nutricional (IMC) en docentes con síndrome metabólico premórbido de la Universidad Nacional del Altiplano – PUNO, 50% de docentes presento sobrepeso, un 38% obesidad I, el 2% presentó obesidad II y un 10% con diagnóstico de normal.

El estado nutricional de un individuo es la resultante del “balance” entre sus requerimientos y la alimentación que recibe diariamente, cuando ambos están en equilibrio, el individuo tiene un estado nutricional normal, cuando los



requerimientos son inferiores al valor nutritivo de la alimentación diaria el individuo almacena el exceso de nutrimentos y aumenta de peso por la acumulación de reservas. (24).

La prevalencia del síndrome metabólico es creciente en el mundo, debido al significativo aumento de la prevalencia de obesidad o exceso de peso en las personas y de la expectativa de vida poblacional. La obesidad, el sobrepeso son la causa más común de resistencia a la insulina, dislipidemia, diabetes tipo 2 y complicaciones vasculares a largo plazo (2), diversos indicadores antropométricos de obesidad han expresado fuertes valores de asociación con el SMP y con sus componentes, particularmente el IMC (25).

En un estudio Mayta M. en su investigación muestra, el estado nutricional (IMC) en adultos con síndrome metabólico premórbido de instituciones de la ciudad de Puno; a nivel global el 50% de personas presento sobrepeso, un 28% obesidad I, el 12% presento obesidad II y un 10% con diagnóstico de normal, según los grupos de estudio tenemos. En el grupo control el 60% presento sobrepeso, el 20% presento obesidad I, 10% obesidad II y normal cada uno. En los grupos experimentales tenemos; en el GE1 el 60% tuvo un diagnóstico de sobrepeso, el 30% normal y un 10% obesidad II; en el GE2 el 40% sobrepeso y obesidad I, un 20% obesidad II, en el GE3 el 50% presento obesidad I, el 40% sobrepeso y un 10% obesidad II; en el GE4 el 50% presento sobrepeso, el 30% obesidad I, obesidad I y normal 10% cada uno, dicha investigación guarda relación con nuestra investigación. En otro estudio realizado por Coral A. Respecto al IMC de su población en estudio encontró que el 34.8% tenían sobrepeso, 30.9% con obesidad grado I, 28.1% obesidad grado II y un 6.3% dentro de la normalidad. (10) Estos resultados de Coral en comparación con el nuestro presentan un grado de semejanza con los resultados de nuestro estudio realizado. Por otro lado, en el estudio de Bustamante J. respecto a los valores en antropometría (IMC) para evaluar el estado nutricional encontró, que la población de su estudio presentó 43.1% sobrepeso, Obesidad 26.4 %, Normopeso 29.7% y delgadez 0.8%. (20), estos resultados son cercanos a nuestros resultados obtenidos de estado nutricional según IMC de nuestra población en estudio, en otro estudio de Ugarte G. encontró que, el IMC promedio de pacientes con Síndrome Metabólico Premórbido fue 26.95 kg/m<sup>2</sup> de los cuales 9.9% tuvieron obesidad,

definida como  $IMC \geq 30$  mg/k<sup>2</sup> y 42.2% tuvieron sobrepeso, definido como definida como  $IMC \geq 25$  (21), este estudio en comparación con nuestro estudio muestra una relación cercana a nuestros resultados.

La actual situación del estado nutricional de la población es uno de las situaciones más críticas que se intenta confrontar en la actualidad, los altos índices de sobrepeso, obesidad en sus diferentes clasificaciones, a medida que van en aumento en la población también se incrementan las enfermedades crónicas no transmisibles, como el síndrome metabólico, que a su vez implica diversos problemas de salud relacionados a Diabetes, hipertensión, problemas cardiacos, dislipidemias, etc. siendo entonces el estado nutricional un factor importante que influye en la aparición de síndrome metabólico premórbido, un estado nutricional no adecuado y clasificado en sobrepeso u obesidad se relaciona con el riesgo de tener síndrome metabólico u otras enfermedades metabólicas de alto riesgo.

#### 4.3. EFECTO DE LA EMOLIENTE DE LINAZA (*Linum usitatissimum*) EN DOCENTES CON SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO.

##### 4.3.1. INDICADORES DE SMP

Presentamos las tablas de resultados de los indicadores de SMP que conforman, el perímetro abdominal, la presión arterial, glicemia en ayunas, triglicéridos y el HDL – colesterol cada uno detallados y subdivididos en antes de la intervención y después de la intervención según los grupos de estudio.

#### NÚMERO DE INDICADORES DE SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO

**TABLA 12: EFECTO DE LA EMOLIENTE DE LINAZA EN EL N° DE INDICADORES DE SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO DE DOCENTES DE LA UNA – PUNO**

NÚMERO DE INDICADORES		Grupo control	Grupo Experimental
PROMEDIO	Antes de la Intervención	3.2	3.3
	Después de la intervención	2.9	2.2
DIFERENCIA		0.3	1.1
P -valor		<b>0.041</b>	<b>0.000</b>

**FUENTE:** Ficha clínica de adultos con SMP de docentes de la UNA-PUNO (JUNIO – NOVIEMBRE del 2019)

La tabla 12, muestra el número de indicadores de síndrome metabólico premórbido de docentes de la UNA-PUNO; el grupo control presentó antes de la intervención un promedio de 3.2 factores de riesgo y después de la intervención 2.9 factores de riesgo, el grupo experimental muestra antes de la intervención un promedio de 3.3 factores de riesgo y después de la intervención un promedio de 2.2 factores de riesgo.

El tratamiento estadístico aplicando la T- student en el grupo control nos indica que si existe efecto teniendo en cuenta que el p – valor es de 0.041, en el grupo experimental nos indica que si existe una diferencia significativa teniendo en cuenta que la p – valor es de 0.000.

El N° de factores de riesgo de Síndrome Metabólico Premórbido, los cuales componen: Perímetro abdominal, presión arterial, glicemia en ayunas, triglicéridos y HDL colesterol, de ninguna manera se trata de una única enfermedad, sino fundamentalmente de una asociación de problemas que por sí solos generan un riesgo para la salud y que en su conjunto se potencializan; o simplemente, una relación de factores que se relacionan estadísticamente y cada uno conforman parte fundamental y son los que nos permitirán diagnosticar al síndrome metabólico premórbido, estos factores tienen una función cada uno que contribuye en forma general a evitar y prevenir diversas enfermedades crónicas y metabólicas, por ello representan gran importancia como indicadores de salud.

En nuestro estudio se puede observar que ambos grupos realizan disminuciones en los factores de riesgo de síndrome metabólico premórbido, pudiendo diferenciar que en el grupo experimental esta disminución es de 1.1, teniendo para el grupo control una disminución de 0.3; haciendo una comparación de nuestros resultados, grupo control a quienes se les intervino con 1 vaso de agua más  $\frac{1}{4}$  de limón, y el grupo experimental, a quienes se intervino con 1 vaso de emoliente de linaza más  $\frac{1}{4}$  de limón ambos en ayunas y en un periodo de 40 días, a quienes también se les brindó educación alimentaria nutricional, se muestra la reducción de los factores de riesgo mucho mayor en el grupo experimental, por lo que tenemos docentes que después de la intervención redujeron los números de indicadores.

Esta diferencia se dio gracias a que la linaza tiene propiedades nutricionales interesantes y efectos potencialmente beneficiosos para la salud. Estas propiedades se deben a su composición química, como la gran cantidad de fibra dietética, ácidos grasos poliinsaturados y fitoquímicos como los lignanos, una de sus propiedades más interesantes es su capacidad de unirse a los ácidos biliares y al colesterol retrasando o disminuyendo su absorción en el intestino delgado. Un 25-30% de la semilla de linaza se compone de fibra dietética, de la cual una tercera parte es fibra soluble y el resto fibra insoluble, estas en general promueven efectos beneficiosos fisiológicos como el laxante, y/o atenúa los niveles de colesterol en sangre y/o atenúa la glucosa en sangre. (26)

## 4.3.1.1. PERÍMETRO ABDOMINAL

**TABLA 13: EFECTO DE LA EMOLIENTE DE LINAZA EN EL PERÍMETRO ABDOMINAL DE DOCENTES LA UNA – PUNO CON SMP.**

Perímetro Abdominal		Grupo control	Grupo Experimental
PROMEDIO	Antes de la Intervención (cm)	99	102.6
	Después de la intervención (cm)	97.1	100.6
DIFERENCIA (cm)		-1.9	-2.00
P -valor		<b>0.009</b>	<b>0.000</b>

**FUENTE:** Ficha clínica de adultos con SMP de docentes de la UNA-PUNO (JUNIO – NOVIEMBRE del 2019)

La tabla 13, muestra el perímetro abdominal en docentes con síndrome metabólico premórbido de la Universidad Nacional Altiplano – Puno, el grupo control presento antes de la intervención un promedio de 99 cm y después de la intervención 97.1 cm; en el grupo experimental, antes de la intervención se encontró un promedio de 102.6 cm y después de la intervención un promedio de 100.6 cm.

El tratamiento estadístico aplicando la T- student en el grupo control nos indica que si existe efecto teniendo en cuenta que el p – valor es de 0.009, el grupo experimental nos indica que si existe una diferencia significativa teniendo en cuenta que la p – valor es de 0.000.

Cáceres K. sobre el indicador de perímetro abdominal, encontró que antes y después de aplicar el programa “Plan de Reforma de Vida”, el 100% de las participantes mujeres se mantuvieron con un perímetro abdominal mayor de 80cm. Por otro lado, antes del programa, el 63,5% de los participantes hombres presentaron un perímetro abdominal mayor de 90cm y el 36,5% presentó un perímetro abdominal menor de 90cm. Sin embargo, después de aplicar el programa, los resultados se redujeron, ya que el 68,3% de los participantes presentaron un perímetro abdominal menor de 90cm y solo un 31,7% fue mayor a 90cm; estos resultados no guardan relación con nuestra investigación. Estudio que guarda una estrecha relación con nuestro estudio. (31)

Mayta M. muestra en su investigación que el perímetro abdominal en el grupo control antes y después de la intervención el 100% presentó un perímetro abdominal elevado, en los grupos experimentales, el GE1 antes de la intervención el 80 % presentó un perímetro abdominal alterado y el 20% normal, después de la intervención el 70 % presentó un perímetro abdominal normal y el 30% un perímetro abdominal alterado, el GE2 antes y después de la intervención el 100% presentó un perímetro abdominal alterado, el GE3 antes de la intervención el 100% presentó un perímetro abdominal alterado y después de la intervención el 80% un perímetro abdominal alterado y un 20% normal, el GE4 antes de la intervención el 100% presentó un perímetro abdominal alterado y después de la intervención el 80% alterado y un 20% normal. El GE1 guarda mayor relación con nuestra investigación. (20), por otro lado, Gallegos A. indica en la evaluación del perímetro abdominal al inicio y al final de la investigación, en el grupo control un 85% de perímetro alterado es decir tuvieron un perímetro abdominal  $> 102$  cm en el caso de varones y en el caso de mujeres  $>88$ cm, no habiendo modificación en un después de la investigación; en tanto en el grupo de experimental al inicio se contó con un 70% dentro de los valores normales y el 30% con un perímetro abdominal alterado sin embargo al final de la investigación este porcentaje de normalidad subió a 80% y el 20% se quedaron dentro de los valores alterados (24). Estos resultados guardan relación en ambos grupos con nuestro estudio.

Se sabe que el perímetro abdominal es un indicador de riesgo que se relaciona principalmente con enfermedades cardiovasculares, de ahí la importancia que se debe atribuir a este indicador, ya que las enfermedades cardiovasculares entre ellas la hipertensión arterial representan a una gran parte de la población que la padece y que sin duda alguna tiene efectos muy negativos en la salud y bienestar de las personas,

Según los resultados de nuestro estudio ambos grupos realizan disminuciones importantes del perímetro abdominal, pudiendo diferenciar que en el grupo experimental existe una mayor disminución de 2.03 cm, teniendo para el grupo control una disminución menor de 1.9 cm durante un tiempo de 40 días, si bien es cierto que este indicador es algo complicado de reducir, se logró disminuir de

1cm a 8cm, pero no fueron suficientes para alcanzar los valores deseados. Es sin duda la actividad física un componente que mejor puede expresar la mejora de este indicador.

La emoliente de linaza tendrá menor efecto, pues su acción es mas a nivel sanguíneo y la remoción de grasa de cobertura tiene menor efecto tras 6 semanas de tratamiento.

Así mismo es clave la falta de actividad física o sedentarismo puede ser la mayor causa, permitiendo un desbalance entre la ingesta y gasto de calorías, causando un aumento en el índice de masar corporal y a su vez un incremento en la circunferencia de cintura teniendo como consecuencia riesgo de enfermedades cardiometabólicas. Por lo tanto, cuando se quiere resolver un problema se detiene las causas. Por ello no se manifiesta la reducción en este indicador este para llegar a los parámetros normales. (27)

**4.3.1.2. PRESIÓN ARTERIAL**

**TABLA 14: EFECTO DE LA EMOLIENTE DE LINAZA EN LA PRESIÓN ARTERIAL DE DOCENTES LA UNA – PUNO CON SMP.**

PRESIÓN ARTERIAL		Grupo control		Grupo Experimental	
		PRESIÓN SISTÓLICA	PRESIÓN DIASTÓLICA	PRESIÓN SISTÓLICA	PRESIÓN DIASTÓLICA
PROMEDIO	Antes de la Intervención (mmHg)	115	77	123	77
	Después de la intervención (mmHg)	118	68	118	71
DIFERENCIA (mmHg)		3	-9	-5	-6
P –valor		<b>0.009</b>	<b>0.137</b>	<b>0.014</b>	<b>0.000</b>

**FUENTE:** Ficha clínica de adultos con SMP de docentes de la UNA-PUNO (JUNIO – NOVIEMBRE del 2019)

La tabla 14, muestra la presión arterial en docentes con síndrome metabólico premórbido de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, el grupo control antes de la intervención presento un promedio 115 mmHg sistólica y 77 mmHg



diastólica, después de la intervención presentaron un promedio de 118 mmHg de sistólica y 68 mmHg diastólica, el grupo experimental antes de la intervención presento un promedio de 123 mmHg sistólica y 77 mmHg diastólica, después de la intervención presentaron un promedio de 117 mmHg sistólica y 71 mmHg diastólica

El tratamiento estadístico aplicando la T- student en el grupo control en la presión sistólica nos indica que si existe efecto, teniendo en cuenta que la p – valor es de 0.009 y la presión diastólica nos indica que no existe efecto, teniendo en cuenta que la p – valor es de 0.137; el grupo experimental en la presión sistólica nos indica que si existe efecto, teniendo en cuenta que la p – valor es de 0.014 y la presión diastólica nos indica que si existe efecto, teniendo en cuenta que la p – valor es de 0.000.

Mayta M. en su investigación en adultos con síndrome metabólico premórbido de instituciones de la ciudad de Puno; muestra que el grupo control antes y después de la intervención presentaron una presión arterial normal, el GE1 antes y después de la intervención presentaron una presión arterial normal, el GE2 antes de la intervención el 80% presento una presión arterial normal y el 20% una presión arterial alterada, después de la intervención el 100% presento una presión arterial normal, el GE3 antes y después de la intervención presento una presión arterial normal, el GE4 antes de la intervención el 90% presento una presión arterial normal y un 10% alterado, después de la intervención el 100% presento una presión arterial normal, podemos decir que dichos resultados guardan relación con nuestra investigación. En el estudio de Gallegos A. se muestra los resultados de la evaluación de presión arterial donde encontró que en el grupo control hubo un 85% presentaron presión alta es decir que obtuvieron una presión arterial  $>130\text{mmHg}/85\text{mmHg}$ , y un 15 % encontraron presión normal, dichos resultados guardan una relación muy cercana con nuestro estudio ya que existe un porcentaje semejante al encontrado. En el grupo de intervención el 75% presento presión arterial alta y un 25% normal sin embargo después del tratamiento el 55% de ellos presentaron una presión arterial normal y el 45% presentaron presiones altas (25), lo cual no guarda relación con nuestro estudio porque luego de la intervención realizada hubo personas que redujeron dichos niveles, por otro lado.(10) Por otro lado, Cubillas C, en su investigación



características del síndrome metabólico premórbido en población adulta encontró que el 9,5% presenta una presión arterial mayor a 130/85 mmHg, resultados que presentan una ligera similitud son nuestra investigación (25). Cáceres K. encontró que antes de aplicar el programa “Plan de Reforma de Vida”, el 90,9% de los participantes presentaron una presión arterial menor de 130/85mmHg y solo el 9,1% presentó una presión arterial mayor de 130/85mmHg. Después de aplicar el programa los resultados cambiaron significativamente puesto que el 100% de los participantes presentó una presión arterial menor de 130/85mmHg. (20) Por lo que podemos afirmar que es muy semejante a nuestros resultados.

En el mundo actual la hipertensión arterial una de las enfermedades más comunes que afectan la salud humana, siendo una patología y factor de riesgo importante para otras enfermedades, por lo que las estrategias de intervención de salud deben estar dirigidas, a la prevención primaria, la presión arterial es considerada una enfermedad silenciosa y que afecta y es una de las causas principales de morbi mortalidad, de aquí la gran importancia que se le da a esta afección.

La presión arterial es un indicador muy importante que se relaciona con la hipertensión arterial, esta enfermedad es sin duda una de las causas principales de morbilidad en gran parte de la población y por ello representa un elevado grado de riesgo, esto debido al grado de complejidad que tiene y por supuesto porque es una enfermedad que causa muchos daños en la salud de las personas.

Según los resultados de nuestro estudio ambos grupos realizan disminuciones importantes de presión arterial, pudiendo diferenciar que en el grupo experimental una disminución de -5 mmHg presión sistólica y -6 mmHg presión diastólica,, teniendo para el grupo control una disminución solo en la presión diastólica de -9 mmHg; se puede afirmar que se logró normalizar y controlar estos valores en todos los docentes de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno, sin duda el rápido diagnóstico de estos valores en grados leves ayuda mucho a que se pueda prevenir y llegar a una hipertensión arterial, con dieta y buen conocimiento del tema se lograron buenos resultados, además sabemos que la hipertensión arterial como componente de éste síndrome se explicaría,

porque al existir resistencia a la insulina y secundariamente hipersinsulinemia, llevará a que aumente la retención de sodio en los túbulos renales lo que condiciona a hipertensión arterial.

Según Noguera N. En la presión arterial elevada, es cuando el endotelio se inflama, el colesterol y otros lípidos comienzan a acumularse en las paredes de los vasos sanguíneos. Este proceso comprende una compleja serie de eventos que involucran un aumento en el estrés oxidante y la liberación de compuestos inflamatorios como moléculas de adhesión a las células, eicosanoides, citoquinas y proteínas de fase aguda. (28) Eventualmente, las plaquetas se aglomeran (agregación), se forman placas en las paredes de los vasos sanguíneos y el endotelio se torna disfuncional, es decir es menos capaz de mantener la homeostasis y la hemostasis. Una concentración baja de AAL omega 3 en plasma se asoció con niveles mayores de ECV. La linaza contiene AAL omega 3, por lo que mejora la salud del endotelio al disminuir la oxidación de los lípidos, un efecto alcanzado a través de las acciones de su lignano, mientras que también reduce la activación de las células inmunes y la liberación de moléculas de adhesión a las células. La linaza inhibe la producción de agentes pro-inflamatorios como los eicosanoides, los citoquinas y las proteínas de fase aguda, reduciendo por lo tanto las reacciones inflamatorias; asimismo, la linaza reduce la activación y agregación de las plaquetas, reduciendo por lo tanto el riesgo de formación de trombus (coagulación). Estas acciones ayudan al endotelio a mantener homeostasis y hemostasis normales. Por otro lado, la linaza disminuye el tamaño de las placas arterioescleróticas-aórticas. (29)

## 4.3.1.3. GLICEMIA BASAL EN AYUNAS

**TABLA 15: EFECTO DE LA EMOLIENTE DE LINAZA EN GLICEMIA BASAL EN AYUNAS DE DOCENTES LA UNA – PUNO CON SMP.**

GLICEMIA BASAL EN AYUNAS		Grupo control	Grupo Experimental
PROMEDIO	Antes de la intervención (mg/dL)	88.9	87.9
	Después de la intervención (mg/dL)	84.5	80.7
DIFERENCIA (mg/dL)		-4.5	-7.2
P –valor		<b>0.095</b>	<b>0.000</b>

**FUENTE:** Ficha clínica de adultos con SMP de docentes de la UNA-PUNO (JUNIO – NOVIEMBRE del 2019)

La tabla 15, muestra la glicemia basal en docentes con síndrome metabólico premórbido de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, el grupo control presento antes de la intervención un promedio de 88.9 mg/dL y un promedio después de la intervención de 84 .5 mg/dL; el grupo experimental presento antes de la intervención un promedio de 87.9 mg/dL y después de la intervención un promedio de 80.7 mg/dL.

El tratamiento estadístico aplicando la T- student en el grupo control nos indica que no existe efecto teniendo en cuenta que la p – valor es de 0.095, en el grupo experimental nos indica que si existe una diferencia significativa teniendo en cuenta que la p – valor es de 0.000.

En el estudio de Mayta M. La glucosa en adultos con síndrome metabólico premórbido de instituciones de la ciudad de Puno; en el grupo control antes y después de la intervención con “componente alimentario”, presento 90%, glicemia basal normal y un 10% alteradas, en el grupo experimental antes y después de la intervención con “componente alimentario”, en los grupos experimentales, el GE1 antes de la intervención el 90% glicemia basal alterada y un 10 % normal, después de la intervención el 100% presento una glicemia basal normal, el GE2 antes y después de la intervención presento el 100% de glicemia basal normal, el GE3 antes de la intervención el 70% presento glicemia basal alterada y el 30% normal, después de la intervención el 100% presento

glicemia basal normal, el GE4 antes de la intervención el 90% presento glicemia basal normal y el 10% normal, después de la intervención el 100% presento glicemia basal normal.(23) Hay más relación en los grupos experimentales G2, G3 y G4 con el nuestro. En otro estudio Gallegos A. encontró en los resultados de la evaluación tomada para la glucosa en sangre, en el grupo control el 85% tenían valores normales de glicemia y el 15% alterado es decir  $>110\text{mg/Dl}$ , sin embargo, después del tratamiento el 100% se encontró con niveles de glicemia dentro de lo normal; por lo que es semejante a nuestro estudio. (10)

Concluyendo, la glicemia en ayunas es un indicador indispensable, sostenida en el tiempo los valores altos de este indicador es un factor de riesgo para el desarrollo de múltiples complicaciones, sobretodo complicaciones cardiovasculares, así como también DM2. Además, el papel primordial que tiene la DM2 en el desarrollo del aterosclerosis, y por ende su responsabilidad en la morbimortalidad por patología cardiocirculatoria, la ha convertido en uno de los factores de riesgo que requiere un diagnóstico más precoz y, desde luego, un rápido y adecuado tratamiento. Cabe resaltar, que una dieta no saludable, casi indefectiblemente acompañante de una vida sedentaria, con mínima actividad física, programada o no; y de otro hábito deletéreo: persistencia del consumo de carbohidratos simples o conocido mejor como "azúcar refinada". El estrés, de tan variable expresión en la sociedad moderna, "de la ambición del ejecutivo, al terror de los desastres en países desfavorecidos" matiza (sobre todo) el impacto de aquellos otros componentes del "estilo de vida".

En la actualidad este indicador es fundamental, donde cada vez existe mayor prevalencia de DM2, y como factor de riesgo a sufrir otras enfermedades crónicas no transmisibles y metabólicas, el incremento poblacional con esta enfermedad es sin duda una gran preocupación, por lo que a raíz de ello se plantean propuestas, tratamientos, proyectos, normativas, etc., para su detección, prevención y tratamiento para disminuir la incidencia, y otras enfermedades que puedan surgir.

Según los resultados de nuestro estudio ambos grupos realizan disminuciones importantes de la glicemia, pudiendo diferenciar que en el grupo experimental

esta disminución es de 7,2 mg/dL, teniendo para el grupo control una disminución de 4,5 mg/dL durante un tiempo de 40 días.

Podemos notar que en ambos grupos existe una reducción de la glicemia basal en ayunas lo que nos hace notar que en ambos grupos éxito un compromiso con el trabajo de investigación, pero por sus cualidades específicas la linaza ejerce un factor de mayor beneficio.

La influencia del consumo de linaza en ayunas (25 gramos), ha generado una disminución de la glicemia en un tiempo de 40 días, esta se debe a las cualidades que tiene esta pudiendo diferenciar a la fibra soluble, siendo una de sus principales propiedades es de atraer al agua y se convierte en gel durante la digestión, esta lentifica el proceso digestivo atando partículas de hidratos de carbono generando una menor absorción. (33)

La asociación americana de diabetes (ADA), sigue recomendando un consumo de fibra 20 – 25 g/día tanto soluble como insoluble para mantener un mejor control de glicémico e insulínico, mediante el retraso de vaciamiento gástrico generando una disminución en la absorción de glucosa al quedar atrapada por la viscosidad de la fibre y ser menos accesible a la acción de la amilasa pancreáticas; la producción de AGCC: el propionato influirá en la gluconeogénesis reduciendo la producción hepática de glucosa, el butirato podía actuar reduciendo la resistencia periférica a la insulina al reducir la producción del factor de necrosis tumoral (TNF $\alpha$ ). Como es bien sabido la resistencia a la insulina es una de los factores más importantes implicado en el síndrome metabólico. Es importante también que la insulina tiene además de su acción metabólica, efecto sobre el endotelio vascular que facilita la progresión de aterosclerosis. (34)

La fibra soluble, la proteína, el diglucósido de secoisolariciresinol (SDG) y el  $\alpha$  linolénico (ALA) de la linaza pueden moderar la secreción y actividad de la insulina para ayudar a mantener la homeostasis de la glucosa plasmática. El diglucósido de secoisolariciresinol (SDG) de la linaza está asociado con mejorías en el nivel de hemoglobina glucosilada y del síndrome metabólico. Una dieta alta en fibra (25 a 50 g/día; 15-25 g/1000 kcal) es probablemente la más efectiva para la diabetes, debido al efecto de la fibra en la reducción de la glucemia (azúcar en

la sangre), la insulinemia (exceso de insulina en la sangre) y la lipemia (presencia anormal de grasa en la sangre).

La linaza ayuda a reducir la glucemia postprandial (reacción después de la comida). La linaza también puede moderar el apetito y la ingesta energética, lo cual puede ayudar a controlar el peso y la diabetes.

#### 4.3.1.4. TRIGLICÉRIDOS

**TABLA 16: EFECTO DE LA EMOLIENTE DE LINAZA EN TRIGLICÉRIDOS DE DOCENTES LA UNA – PUNO CON SMP.**

TRIGLICÉRIDOS		Grupo control	Grupo Experimental
PROMEDIO	Antes de la Intervención (mg/dL)	201.1	240.1
	Después de la intervención (mg/dL)	197.1	198.8
DIFERENCIA (mg/dL)		-4	-41.3
P –valor		<b>0.172</b>	<b>0.007</b>

**FUENTE:** Ficha clínica de adultos con SMP de docentes de la UNA-PUNO (JUNIO – NOVIEMBRE del 2019)

La tabla 16, muestra los triglicéridos en docentes con síndrome metabólico premórbido de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno; en el grupo control presento antes de la intervención presento un promedio 201.1 mg/dL y después de la intervención un promedio de 197.1 mg/dL; el grupo experimental presento antes de la intervención un promedio de 240.1 mg/dL después de la intervención 198.8 mg/dL.

El tratamiento estadístico aplicando la T- student en el grupo control nos indica que no existe efecto teniendo en cuenta que la p – valor es de 0.172, en el grupo experimental nos indica que si existe una diferencia significativa teniendo en cuenta que la p – valor es de 0.007.

En la investigación de Mayta M., muestra que los resultados de triglicéridos en adultos; en el grupo control antes de la intervención un 90% presentó triglicéridos

con diagnóstico alterado, después de la intervención el 100% presento triglicéridos con diagnóstico normal; en los grupos experimentales, el GE1 antes de la intervención el 100% presento triglicéridos con diagnóstico alterado, después de la intervención el 50% presento triglicéridos con diagnóstico normal y alterado cada uno, el GE2 antes de la intervención el 90 % presento triglicéridos con diagnóstico alterado y un 10% normal, después de la intervención el 70% presento triglicéridos con diagnóstico normal y un 30% alterado, el GE3 antes de la intervención el 90 % presento triglicéridos con diagnóstico alterado y un 10% normal, después de la intervención el 60% presento triglicéridos con diagnóstico normal y un 40% alterado, el GE4 antes de la intervención el 80 % presento triglicéridos con diagnóstico alterado y un 20% normal, después de la intervención el 80% presento triglicéridos con diagnóstico normal y un 20% con diagnóstico alterado. En este estudio en el grupo control hay diferencia a comparación de nuestro estudio, ya que Mayta M. muestra en su estudio que todos llegaron a los parámetros normales, en cambio del nuestro no llegó, sin embargo, hubo disminución, en cuanto al grupo experimental hay una ligera similitud con nuestro estudio, existiendo una mayor relación con el GE2. En otro estudio Gallegos A. muestra los resultados de la evaluación de triglicéridos en ambos grupos de estudio; el grupo control se destaca un mayor porcentaje en los triglicéridos alterados obteniendo el 70% de pacientes y un 30 % normal, en el grupo experimental encontramos que un 80% tiene valores alterados de triglicéridos y un 20% dentro de lo normal, luego del tratamiento el 75% de los pacientes presento niveles normales de triglicéridos y 25% alterado (10). Estos resultados obtenidos en el grupo control por Gallegos si guardan un grado de semejanza con los resultados obtenidos en nuestro estudio.

Por otro lado, Quiñones R., indica en su estudio en cuanto a triglicéridos que el grupo experimental mostro una reducción en los niveles de triglicéridos de 185.53 mg/dL a 171.93 mg/dL, encontrando una diferencia de 13.6 mg/dL; (2) dicho estudio tiene guarda gran similitud con el nuestro.

Por todo lo analizado se demuestra una estrecha relación entre los estudios mencionados, actualmente la dislipidemia es considerada como una de las grandes estrategias en la reducción del ECV y por consiguiente es un factor importante a efectos pronósticos, siendo objetivo de manejo y tratamiento del



personal de salud. Las enfermedades cardiovasculares constituyen un problema de salud pública por su alta prevalencia y por ser la principal causa de muerte en casi todos los países. Cuantificar e identificar los factores de riesgo en esta población de adultos en edad productiva tienen una especial relevancia ya que permite identificar su vulnerabilidad de padecer patología cardiovascular y diabetes mellitus tipo 2, además, establece la necesidad de implementar cambios de conducta y hábitos de vida más saludables, que influyen positivamente en aquellos factores modificables consumo de alcohol, obesidad y en especial los triglicéridos elevados al 100% en la población de este estudio.

Con el pasar del tiempo se está tomando en cuenta y en conocimiento debido a su prevalencia, los valores elevados o fuera de lo normal de este indicador tiene muchos efectos en la salud de las personas, este tipo de grasa que conforma a los tipos de grasa mala es sin duda el más alterado en la mayoría de la población, la mala alimentación de las personas, el alto consumo de “azúcares”, es decir, carbohidratos y grasa saturada, influyendo también el factor estrés y la práctica de algunos malos hábitos alimentarios como el alcohol, el sedentarismo y los cigarrillos, de hecho son las mayores causas que influyen a alteraciones en los niveles de triglicéridos, estos a su vez se relacionan con los niveles de glicemia y por consiguiente de ahí su gran importancia

Según los resultados de nuestro estudio ambos grupos realizan disminuciones importantes de triglicéridos, pudiendo diferenciar que en el grupo experimental esta disminución es de 41.3 mg/dL, teniendo para el grupo control una disminución de 4 mg/dL durante un tiempo de 40 días.

Se observa una mayor reducción de los niveles de triglicéridos en el grupo experimental, ya que gran parte de los docentes que conformaban el grupo experimental en un inicio presentaron valores muy elevados de triglicéridos y al final de la intervención estos valores modificaron positivamente en gran parte.

Los triglicéridos son un tipo de grasa presente en el torrente sanguíneo y el tejido adiposo. Un exceso de este tipo de grasa puede contribuir al endurecimiento y el estrechamiento de las arterias, lo que pone en riesgo de tener un infarto o ataque cerebral (derrame); enfermedades como la diabetes, la obesidad, la



insuficiencia renal, o el alcoholismo pueden causar un aumento de los triglicéridos. (30)

La presencia de fibra soluble (gomas de mucilago) en la linaza, encapsulan a los triglicéridos haciendo que se absorban y posteriormente eliminándolos del organismo. (31)

También aumenta el espesor de la capa de agua que han de traspasar los solutos para alcanzar la membrana del enterocito, lo que provoca una disminución en la absorción de glucosa, lípidos y aminoácidos. Asimismo, se producirá una disminución en la absorción de los ácidos biliares ya que estos se unen a los residuos fenólicos y urónicos en la matriz de los polisacáridos. Esto puede alterar la formación de micelas y la absorción de las grasas. Como consecuencia de la depleción de ácidos biliares pueden disminuir los niveles de colesterol, al utilizarse éste en la síntesis de nuevos ácidos biliares. (31)

#### 4.3.1.5. COLESTEROL - HDL

**TABLA 17: EFECTO DE LA EMOLIENTE DE LINAZA EN EL COLESTEROL - HDL DE DOCENTES LA UNA – PUNO CON SMP.**

COLESTEROL - HDL		Grupo control	Grupo Experimental
PROMEDIO	Antes de la Intervención (mg/dL)	35.8	33.2
	Después de la intervención (mg/dL)	38.6	50.9
DIFERENCIA (mg/dL)		2.9	17.8
P –valor		<b>0.268</b>	<b>0.000</b>

**FUENTE:** Ficha clínica de adultos con SMP de docentes de la UNA-PUNO (JUNIO – NOVIEMBRE del 2019)

La tabla 17, muestra el colesterol – HDL en docentes con síndrome metabólico premórbido de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, el grupo control presento antes de la intervención un promedio de 35.8 mg/dL y después de la intervención un promedio de 38.6 mg/dL; el grupo experimental antes de la

intervención presento un promedio de 33.2 mg/dL y después de la intervención un promedio de 50.9 mg/dL, mostrando una diferencia significativa de -17.8 mg/dL.

El tratamiento estadístico aplicando la T- student en el grupo control nos indica que no existe efecto teniendo en cuenta que la p – valor es de 0.268, en el grupo experimental nos indica que si existe una diferencia significativa teniendo en cuenta que la p – valor es de 0.000.

En el estudio de Mayta M., muestra el colesterol –HDL, en el grupo control antes y después de la intervención el 100% HDL – colesterol bajo, en el GE1 antes de la intervención el 100% presento un colesterol –HDL bajo y después de la intervención 60% presento un colesterol – HDL bajo y 40% normal, en el GE2 el 100% presento un HDL – colesterol bajo antes y después de la intervención el 90% presento un HDL colesterol bajo y 10% normal , en el GE3 antes de la intervención el 90% presento un HDL – colesterol bajo y el 10% normal y después de la intervención 30% presento un HDL – colesterol bajo y el 70% normal, en el GE4 antes de la intervención el 100% presento un HDL – colesterol bajo y después de la intervención 80% presento un HDL – colesterol bajo y el 20% normal(23). Por lo que podemos decir que existe semejanza con nuestro estudio. Por otro lado, Gallegos A. encontró, en los resultados de la evaluación en relación al HDL el 85% de los pacientes tiene el HDL alterado lo que significa que estos pacientes tenían <40 mg/dl en el caso de varones y <50 referido a mujeres y estos porcentajes se mantienen, en el grupo de intervención tenemos que el 65% muestra valores alterados de HDL – colesterol y el 35% normalidad, sin embargo, después del tratamiento el 85% de los pacientes presenta valores normales y el 15% alterado. Este estudio también se asemeja a nuestros resultados de nuestro estudio. (10)

En otro estudio Quiñones R., en su grupo experimental luego de la intervención muestra un aumento de los niveles de HDL de 36.13 mg/dL a 38.73 mg/dL, encontrando una diferencia de 2.60 mg/dL. Dicho estudio guarda mayor relación con nuestra investigación. En el estudio de Cáceres K. se muestra que antes de la intervención del programa “Plan de Reforma de Vida”, el 88,9% de los hombres presentaron un colesterol HDL menor de 40mg/dl y el 11,1% fue mayor de 40mg/dl. Después de la intervención el 92,1% de los hombres menos del 40mg/dl

y tan solo el 7,9 más del 40mg/dl. Sin embargo, con relación a las mujeres se mantuvieron el 66,7% con un colesterol HDL menor de 50mg/dl y el 33,3% fue mayor de 50mg/dl. (20) Estudio que guarda similitud al muestro.

El HDL – colesterol este indicador su déficit es directamente a los hábitos alimenticios, el incremento de los triglicéridos en este síndrome se asocia frecuentemente con una disminución del HDL – colesterol, en parte debido al resultado de una disminución de la actividad de la lipoproteínlipasa, la cual no solo cataboliza los triglicéridos en el “corazón” de las partículas ricas en triglicéridos, pero a la vez genera un mayor catabolismo del HDL. También encontramos en alimentos fuente de HDL – colesterol: Pescados, semillas secas, olivo, aceituna, etc.

Según los resultados de nuestro estudio se observa que ambos grupos incrementan el colesterol – HDL, pudiendo diferenciar que en el grupo experimental presenta un mayor aumento de 17.8 mg/dL, teniendo para el grupo control solo un incremento de 2.9 mg/dL durante un tiempo de 40 días.

Debido que el colesterol – HDL, denominada como colesterol “bueno” puede retirar el colesterol de las arterias y transportarlo de vuelta al hígado para su excreción. Las partículas de HDL inician su ida en forma de HDL discoidales, secretadas por el hígado, las partículas discoidales están formadas principalmente por fosfolípidos y apolipoproteína A1. El colesterol libre posicionado en la superficie de la molécula es esterificado e internacionalizado por la acción lecitina colesterol acil transferasa (LCAT), dejando nuevos sitios para captar colesterol, transformándose en partículas esféricas HDL3 y luego HDL2.

El colesterol captado por las HDL, puede digerirse en el hígado para su excreción por la bilis por dos vías principales 1. Por acción de la proteína transportadora de esteres de colesterol (CEPT) que transfieren el colesterol esterificado hacia las VLDL Y LDL que entregan así el colesterol por recetores B100: E 2. Por captación selectiva de colesterol a través del receptor SRB1 se encuentran principalmente en el hígado, glándulas suprarrenales, ovarios y testículos.

El aumento podría explicarse sobre la base de estudios ya realizados los cuales mencionan que el colesterol total y las HDL están en relación inversa, es decir

cuando disminuye los niveles de colesterol hay un aumento de HDL y viceversa; la presencia de ácidos grasos esenciales favorece a aumentar la HDL de forma ligera.

Por todo lo revisado la mayoría en un inicio se encontraron valores por debajo de los valores referidos como normales, es un indicador potencial y muy importante porque se relaciona a riesgo cardiovascular, los estudios tanto de mujeres como de hombres han mostrado que cuanto mayor sea el nivel de HDL, menor será el riesgo de sufrir arteriopatía coronaria, la poca presencia de alimentos con este tipo de grasa como los pescados, las aceitunas, frutos secos, entre otros es muy común en la dieta de las personas y es por ello la deficiencia de esta esencial grasa en el organismo que podría de muchas formas contribuir a mejorar el estado de salud y prevenir futuras enfermedades crónicas gracias a los grandes beneficios que posee este tipo de grasa.

#### 4.3.2. ESTADO NUTRICIONAL (IMC)

Presentamos el gráfico de estado nutricional (IMC) de docentes con SMP, subdivida en antes de la intervención y después de la intervención según los grupos de estudio.

**TABLA 18: EFECTO DE LA EMOLIENTE DE LINAZA EN EL ESTADO NUTRICIONAL DE DOCENTES LA UNA – PUNO CON SMP.**

ESTADO NUTRICIONAL		Grupo control	Grupo Experimental
PROMEDIO	Antes de la Intervención (Kg/ m <sup>2</sup> )	28.6	29.5
	Después de la intervención (Kg/ m <sup>2</sup> )	28.2	28.9
DIFERENCIA (Kg/ m <sup>2</sup> )		- 0.4	- 0.6
P –valor		<b>0.000</b>	<b>0.000</b>

**FUENTE:** Ficha clínica de adultos con SMP de docentes de la UNA-PUNO (JUNIO – NOVIEMBRE del 2019)

La tabla 18, muestra el estado nutricional en docentes con síndrome metabólico premórbido de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, el grupo control

presento antes de la intervención un promedio de 28.6 Kg/ m<sup>2</sup> y después de la intervención un promedio de 28.2 Kg/ m<sup>2</sup>, el grupo experimental presento antes de la intervención un promedio de 29.5 Kg/ m<sup>2</sup> y después de la intervención un promedio final de 28.9 Kg/ m<sup>2</sup>.

El tratamiento estadístico aplicando la T- student en ambos grupos tanto el grupo control y el grupo experimental, nos indica que si un existe efecto teniendo en cuenta que la p – valor para ambos es de 0.000.

Mayta M. en su investigación mostro que en el grupo control, antes de la intervención el 60% presento sobrepeso, el 20 % presento obesidad I y obesidad II y normal 10 % cada uno, después de la intervención el 70% presento sobrepeso, 20% presento obesidad I y el 10 % normal; en los grupos experimentales, el GE1 antes de la intervención el 60 % presento sobrepeso, el 30% normal y un 10 % obesidad II, después de la intervención los porcentajes fueron igual que al inicio, En el GE2 antes de la intervención el 40 % presento sobrepeso y obesidad I y 20 % obesidad II, después de la intervención el 70% presento sobrepeso, un 20 % obesidad I y un 10 % obesidad II, en el GE3 después de la intervención el 50 % presento obesidad I, el 40 % sobrepeso y un 10 % obesidad II, después de la intervención 40% presento sobrepeso, el 30 % obesidad I, el 10% obesidad II y normal respectivamente, en el GE4 antes de la intervención el 50 % presento sobrepeso, el 30 % obesidad I, obesidad I y normal 10 % cada uno, después de la intervención el 60% presento sobrepeso y obesidad y obesidad I y normal con 20 % cada uno, podemos decir que este estudio guarda relación con los resultados de nuestra investigación. En un estudio realizado por Jorge C. indica en su estudio antes de la intervención de su programa “Viva mejor con más salud” el 64% de los participantes presentaron sobrepeso, el 12% obesidad leve I y solo el 20% normopeso. Luego de la intervención del programa, se encontró que solo el 44% de ellos presentaron sobrepeso y el 40% normopeso, por lo cual podemos decir que este estudio guarda una relación con los resultados de nuestro estudio. (21)

En un estudio realizado por Cáceres K. indica en sus resultados que el al inicio de su estudio 53,0% de los participantes de su estudio presentan un IMC con sobrepeso igual o mayor a 25 kg/m<sup>2</sup>, así mismo el 43,9% presenta un IMC son obesidad igual o mayor a 30 kg/m<sup>2</sup> y después de su estudio 66.7% con

sobrepeso igual o mayor a 25 kg/m<sup>2</sup>, 25.8% presenta un IMC son obesidad igual o mayor a 30 kg/m<sup>2</sup> y 7.6 % normal o 18,5 a 24,9 kg/m<sup>2</sup> (20), estos resultados obtenidos por Cáceres se asemejan a nuestros resultados.

El estado nutricional según IMC es un indicador que hoy en día se utiliza de forma muy frecuente, es una forma fácil, rápida y sencilla de diagnosticar el estado nutricional de un paciente, así mismo sabemos que el estado nutricional refleja la condición física en la que se encuentra un individuo, evaluado comúnmente por el Índice de Masa Corporal (IMC) o Índice de Quelet.

Según los resultados de nuestro estudio se observa que ambos grupos presentan una disminución de 0.6 Kg/ m<sup>2</sup>, en el estado nutricional durante un tiempo de 40 días; cabe resaltar que hubo una reducción de peso de aproximadamente 0.5 Kg a 4 Kg, pero no fue suficiente para alcanzar los valores deseados, también cabe resaltar que son los docentes varones con mayor prevalencia, así mismo es importante mencionar que son las docentes mujeres quienes toman mayor conciencia de su estado nutricional.

Por otro lado, es muy importante mencionar que, para la mejora del estado nutricional, que implica bajar de peso, es un proceso complejo que necesita de tiempo para que este pueda ser de forma saludable y de la forma más correcta posible.

El agua constituye aproximadamente un 60% del peso corporal en el hombre adulto y un 50- 55% en la mujer. (33)

El consumo de agua mejora la composición corporal, así mismo algunos tratamientos de enfermedades crónicas degenerativas se basan primero en implementar el consumo de este elemento de formas sostenible, para luego iniciar un tratamiento más específico.

La organización mundial de la salud (OMS) recomienda 1-2 litros del consumo de agua. (34)

El agua simple no tiene valor calórico, por lo que es idónea para la hidratación. Por otro lado, es importante destacar que el agua no solo proviene de líquidos, sino de alimentos que también aportan agua.

Por lo tanto, el agua si ha podido tener efecto en la composición corporal de nuestro de estudio tanto el grupo control (GC) y grupo experimental (GE)

#### 4.4. EFECTO DE LA EDUCACIÓN ALIMENTARIA NUTRICIONAL EN LOS DOCENTES CON SÍNDROME METABÓLICO PREMÓRBIDO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO.

A continuación, presentamos los gráficos de resultados del nivel de conocimientos de docentes con SMP subdivida en antes de la intervención y después de la intervención en ambos grupos de estudio grupos de estudio.

**TABLA 19: NIVEL DE CONOCIMIENTO NUTRICIONAL EN LOS DOCENTES CON SMP DE LA UNA - PUNO.**

NIVEL DE CONOCIMIENTO NUTRICIONAL		Grupo control	Grupo Experimental
PROMEDIO	Antes de la Intervención (puntos)	14	14.6
	Después de la intervención (puntos)	17.7	<b>17.9</b>
DIFERENCIA (puntos)		<b>3.7</b>	<b>3.3</b>
P –valor		<b>0.000</b>	<b>0.000</b>

**FUENTE:** Encuesta de conocimientos sobre alimentación y nutrición de docentes con SMP de la UNA-PUNO (JUNIO – NOVIEMBRE del 2019)

La tabla 19, muestra el nivel de conocimientos en docentes con síndrome metabólico premórbido de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno; el grupo control antes de la intervención presentó un promedio de 14 puntos y después de la intervención un promedio de 17.7 puntos, el grupo experimental antes de la intervención presento un promedio de 14.6 puntos y después de la intervención un promedio de 17.9 puntos.



El tratamiento estadístico aplicando la T- student en ambos grupos tanto el grupo control y el grupo experimental, nos indica que si un existe efecto teniendo en cuenta que la p – valor para ambos es de 0.000.

Mayta M. En su trabajo de investigación muestra, el nivel de conocimientos en adultos con síndrome metabólico premórbido de instituciones de la ciudad de Puno; en el grupo control antes de la intervención el 80% presento un nivel de conocimiento regular, el 10 % bueno y muy bueno cada uno, después de la intervención el 50% tenía un nivel de conocimiento regular, el 40% fue bueno y un 10% muy bueno; en los grupos experimentales, el GE1 antes de la intervención el 70% fue regular, el 20% fue bueno y un 10% malo, después de la intervención el 50% obtuvo muy bueno, 40% bueno y 10% excelente, el GE2 antes de la intervención el 60% fue regular y el 40% fue malo, después de la intervención el 60% obtuvo un nivel de conocimiento bueno, 20% muy bueno y 10% malo y excelente cada uno, GE3 antes de la intervención el 60% fue regular y el 40% fue bueno, después de la intervención el 50% obtuvo un nivel de conocimiento bueno y muy bueno cada uno, GE4 antes de la intervención el 50% fue bueno, el 30% malo y un 20% fue regular, después de la intervención el 90% obtuvo un nivel de conocimiento bueno y 10% muy bueno. En el estudio de Mayta existe una semejanza con nuestro estudio. En otro estudio Coila M., muestra en un estudio los resultados obtenidos luego de aplicarles un test de conocimiento de lo aprendido en el proceso de educación alimentaria, en el cual indica que, del total de participantes, el 78.3 % aprobaron el test, y no aprobaron 21.7%, también concluye que el desarrollo de la educación alimentaria mejora el estado de salud. (23), por lo cual podemos afirmar que este estudio es semejante al nuestro. En el estudio de Rondan N., donde realizó Programa educativo “Vida Saludable” en pacientes con síndrome metabólico premórbido, mostrando resultados en el primer test se hallaron 68% que no tenían un estilo de vida adecuada y 32% tenían estilo de vida adecuados; cuando se le hizo el segundo test mejoró demostrando que el 100% ya contaba con estilo de vida adecuados. Este estudio realizado por Rondan tiene una similitud con nuestro estudio. RONDAN En otro estudio de Cáceres K. indica que, el 68% de los participantes presentaron un nivel medio de conocimientos y el 28% un nivel alto, antes de la intervención. Luego del programa, se encontró que el 80% de ellos presentaron



un nivel alto de conocimientos sobre alimentación y nutrición y solo el 20% un nivel medio (21). Por lo que también podemos decir que es semejante a este estudio

El nivel de conocimiento de las personas se puede mejorar mediante una buena educación y orientación como se puede demostrar claramente en el presente trabajo de investigación y con el fin de mejorar el conocimiento y enfrentar los factores de riesgo que conllevan a SMP. En la presente revisión se analiza y se hace énfasis en la modificación de los mismos promoviendo estilos de vida saludables, conocer sobre alimentación saludable ayuda a que las personas puedan elegir adecuadamente a fin de prevenir trastornos causados por excesos, déficit o desequilibrios.

Según los resultados de nuestro estudio se observa que ambos grupos presentan un incrementó, en el grupo control de 3.3 puntos y en el grupo experimental 3.7 puntos, se sabe que las conductas alimentarias siempre están acompañadas de algunos conocimientos previos que la persona posee, adquirido en el hogar, entorno o centro de estudios, es entonces, que surge la necesidad de mejorar esos conocimientos para fomentar hábitos saludables y una cultura de autocuidado es decir la toma de decisiones respecto al estilo de vida está determinada por los conocimientos, la voluntad y las condiciones requeridas para vivir. Los conocimientos y la voluntad son factores internos a la persona y las condiciones para lograr calidad de vida, corresponden al medio externo a ella. Cuando los factores internos y externos interactúan de manera favorable, se logra una buena calidad de vida.

Siendo docentes universitarios por su formación académica profesional y por el elevado grado de instrucción se ha evidenciado un incremento significativo en el nivel de conocimientos.

## CONCLUSIONES

- La emoliente de linaza (*Linum usitatissimum*) y la educación alimentaria nutricional si tiene efecto en los indicadores de Síndrome Metabólico Premórbido y en el estado nutricional (IMC) de docentes de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno.
- De un total 319 docentes evaluados, la prevalencia fue 46% que presentó una clasificación  $\geq$  a 3 indicadores metabólicos, frente a un el 54% que presenta una clasificación de  $\leq$  2 indicadores metabólicos; la prevalencia por edad es del 5% en el adulto joven de 21 – 35 años, y de un 40% en el adulto mayor de 30 - 60 años; por sexo fue mayor en varones con un 38%, en relación a las mujeres que presentaron solo un 8%; por área de docencia fue ingenierías con un 29% de docentes, seguido por sociales con un 16% de docentes y finalmente con el 1% en biomédicas; en cuanto a la escuela profesional con mayor prevalencia fue ing. Geológica con un 8%, frente a 1% de nutrición humana.
- Un 100% de docentes en estudio presentó un diagnóstico de perímetro abdominal elevado, el 61% presento una presión arterial normal frente a un 39% con diagnóstico de presión arterial elevada, el 94% presento niveles de glicemia basal en ayunas con diagnostico normal frente a un 6% con diagnóstico de glicemia basal elevada, un 94% presento triglicéridos con un diagnostico elevados y solo un 6% como normal y finalmente el 86% de docentes presento un diagnóstico de colesterol – HDL bajo y el 13% un diagnóstico normal; en mujeres el 19% presento un colesterol – HDL bajo frente a un 14% con diagnostico normal  
En el estado nutricional (IMC), el 50% de docentes presento sobrepeso, un 38% obesidad I, el 2% presentó obesidad II y un 10% con diagnóstico de normal.
- El efecto de la intervención con la emoliente de linaza (*Linum usitatissimum*). En el número de indicadores de factores de riesgo de SMP, el promedio antes de la intervención fue 3.3 factores de riesgo y

después de 1.1 factores de riesgo, es decir, si existe efecto. Por otro lado en los indicadores de SMP; perímetro abdominal, presión arterial (sistólica), glicemia en ayunas y colesterol HDL presentaron estadísticamente un efecto significativo, es decir, si hubo efecto; a diferencia de presión arterial (diastólica) y triglicéridos presentaron estadísticamente una diferencia positiva.

- Respecto al efecto de la Educación Alimentaria Nutricional, encontramos que el nivel de conocimiento pre test (antes de la intervención) presentó un promedio de 14.6 puntos y post test (después de la intervención) fue 17.9 puntos y la prueba estadística demuestra que si existe efecto en el nivel de conocimiento.

## RECOMENDACIONES

### PRIMERO

Se debe implementar como política nacional el despistaje de síndrome metabólico premórbido, puesto que siempre resultará más beneficioso prevenir enfermedades que dedicar recursos humanos y económicos a curar y rehabilitar patologías crónicas como: diabetes mellitus 2, hipertensión arterial u otras enfermedades cardiovasculares, que siempre cursan con complicaciones para la salud en su evolución, con pérdida de años de vida saludable, y trastornos socio familiares.

### SEGUNDO

Los profesionales y futuros profesionales de la salud deben continuar con las investigaciones sobre el tema, para el diagnóstico e intervención precoz, de tal forma propiciar cambios a estilos de vida saludable que impidan la aparición de enfermedades crónicas degenerativas como: la diabetes y de enfermedades cardiovasculares (hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, hipertensión arterial, etc), así también ampliar la investigación del uso de linaza para poblaciones vulnerables como por ejemplo mujeres en edad fértil pues también su uso podría ser benéfico.

### TERCERO

Se recomienda el consumo de la linaza, en sus diferentes formas de presentación como; emoliente, aceites, harinas y semilla como tal; debido a que es muy favorable para la salud; así mismo se sugiere introducir la linaza en la dieta diaria de las familias desde temprana edad para poder prevenir la diabetes, y otras patologías.

### CUARTO

Concientizar a la población universitaria en general sobre la importancia de incluir educación alimentaria – nutricional, promover la práctica de actividad física para reducir el perímetro abdominal y alimentación saludable de forma integral como parte de prevención primaria en salud, creando un autocuidado universitario.

**QUINTO**

Realizar estudios sobre la posible toxicidad en el consumo continuo de linaza en sus diferentes presentaciones, debido a que es un alimento que brinda muchos beneficios favorables hacia la salud.

## REFERENCIAS

1. Arce C. Prevalencia del Síndrome Metabólico Pre mórbido, como riesgo cardiovascular, en pacientes que acuden a la consulta externa de medicina interna del Hospital Enrique Garces de la ciudad de Quito, Noviembre Del 20014 – Enero Del 2015. Especialización en medicina. Pontificia Universidad Católica de Ecuador; 2015. Available from: [http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8580/prevalencia del sindrome metabolico premorbido%2c como riesgo.pdf?sequence=1&isallowed=y](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8580/prevalencia_del_sindrome_metabolico_premorbido%2c_como_riesgo.pdf?sequence=1&isallowed=y)
2. Gaviria C, Gómez; BLM, Pineda A, López B. Efecto del consumo de linaza en el perfil lipídico, el control del cáncer y como terapia de reemplazo hormonal en la menopausia: una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados. *Perspect en Nutr Humana*. 2011;13 (1):73–91. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-41082011000100007&script=sci\\_abstract&lng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-41082011000100007&script=sci_abstract&lng=es)
3. Torres A. Influencia de una dieta correcta, individualizada sobre parámetros antropométricos y bioquímicos en pacientes Adultos con síndrome metabólico que acuden al servicio de consulta externa de medicina familiar del Imss Pachuca Hgo. 2007; Available from: <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/handle/231104/412>
4. Murillo R. Efecto hipolipemiante del aceite de linum usitatissimum (linaza) en ratas Universidad San Pedro; 2010. Available from: [http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/5997/Tesis\\_57668.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/5997/Tesis_57668.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
5. Dolores C, Benavides E. Lipídico y glicemia , de mujeres con SMP salis peruviana , Passiflora edulis , Ananas comosus , Avena sativa , Linum usitatissimum and Stevia rebaudiana , about the lipid profil and glicemia , from women with overweight and obesity. 2015. available from: [http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/5997/Tesis\\_57668.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/5997/Tesis_57668.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
6. Rondán N. Efectividad del Programa Educativo Vida Saludable en el cambio de Estilos de Pacientes con Síndrome metabólico. Hospital I Cono Sur Essalud-Nuevo Chimbote. Universidad Nacional de Santa; 2015. Available from: <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/2876>
7. Martines. M. Universidad nacional del altiplano. Universidad nacional del altiplano - puno. Universidad nacional del altiplano - puno; 2015. Available from: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/10171>
8. Humpiri F. Actividad física en relación a la presencia del Síndrome metabólico en adultos mayores centro de salud Vallecito Puno 2017. Universidad Nacional del Altiplano; 2017. Available from: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/7445>

9. Coila Pari M. Actividad física y educación alimentaria en pacientes con síndrome metabólico, usuarios del programa reforma de vida renovada del Hospital III Es Salud, Puno 2015. Universidad Nacional del Altiplano. Universidad Nacional del Altiplano; 2016. Available from: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/4195>
10. Gallegos A. Influencia del tratamiento dietético en la recuperación de pacientes con Síndrome Metabólico del programa Reforma de Vida Renovada del Hospital II Es salud Ilo Universidad Nacional del Altiplano; 2015. Available from: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/2320>
11. Ticona G. Síndrome Metabólico y Estilos De Vida Del Personal Administrativo Que Uiora En La Universidad Nacional Del Altiplano Puno Universidad Nacional del Altiplano; 2010. Available from: <http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/562/EPG158-00186-01.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
12. Pajuelo J, Sánchez J. El síndrome metabólico en adultos, en el Perú. *scielo* 2013;68(1):38. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v68n1/a05v68n1.pdf>
13. Atencio J. Síndrome metabólico asociado con los estilos de vida y su correlación con los niveles séricos de urea, creatinina y ácido úrico en el personal asegurado de EsSalud . Universidad Nacional del Altiplano; 2017. Available from: [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6508/Atencio\\_Mendoza\\_Judy\\_Rocio.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6508/Atencio_Mendoza_Judy_Rocio.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
14. Legetic B. Prevención de las enfermedades cardiovasculares. Directrices para la evaluación. Organización Panamericana de la Salud. Madrid; 2010. Available from: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2011/Directrices-para-evaluacion-y-manejo-del-riego-CV-de-OMS.pdf>
15. González RI, Rubio LB, Menéndez SA. Resumen de las recomendaciones de la American Diabetes Association (ADA) 2014 para la práctica clínica en el manejo de la diabetes mellitus. Vol. 5, Diabetes Práctica 2014. 2014. Available from: <http://www.bvs.hn/Honduras/UICFCM/Diabetes/ADA.2014.esp.pdf>
16. Bellido Casas RM. Nivel de actividad física y prevalencia de síndrome metabólico en adultos de la Ciudad de Puno, 2017. Universidad Nacional del Altiplano. Universidad Nacional del Altiplano; 2017. Available from: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/6384>
17. Argote M, Villar I. Informe Técnico Anual]. Peru; 2017. Available from: [http://www.essalud.gob.pe/downloads/gcps/programa\\_de\\_reforma\\_de\\_vida/estadisticas/informe\\_de\\_reforma\\_de\\_vida\\_2017.pdf](http://www.essalud.gob.pe/downloads/gcps/programa_de_reforma_de_vida/estadisticas/informe_de_reforma_de_vida_2017.pdf)
19. Tipo H. Universidad Nacional Del Altiplano Facultad De Ciencias De La Salud Escuela Profesional De Nutrición Humana Actividad Física En Relación a La Presencia. 2017;104. Available from: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/7445>



20. Sosa LM, Carlos J, Arias P. Indicadores antropométricos para determinar la obesidad, y sus relaciones con el riesgo cardiometabólico. *Rev Finlay*. 2015;5(1):12–23. Available from: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/247/1376>
21. Levano R, Saenz G, Siccha J, Cubillas Olea C, Garrido S, Palomino Valdivia J. Lineamientos Generales Para La Detección Precoz E Intervención Del Síndrome Metabólico. 2012;37. Available from: [http://www.essalud.gob.pe/downloads/gcps/programa\\_de\\_reforma\\_de\\_vida/Normatividad/Lineamientos\\_Generales\\_de\\_Reforma\\_de\\_Vida.pdf](http://www.essalud.gob.pe/downloads/gcps/programa_de_reforma_de_vida/Normatividad/Lineamientos_Generales_de_Reforma_de_Vida.pdf)
22. Durán S, Carrasco E, Araya M. Alimentación y diabetes. *Nutr Hosp* 2012;27(4):1031–6. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112012000400010](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112012000400010)
23. Mayta M. efecto de la intervención con educación alimentaria – nutricional, actividad física y componente alimentario en adultos con síndrome metabólico premórbido de instituciones de la ciudad de puno. Universidad nacional del altiplano - puno; 2018. available from: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/unap/10172>
24. Angosto C. Lipogénesis de novo y termogénesis. In: *Monografías de la Real Academia Nacional de Farmacia*. 2015. p. 186–213. Available from: <https://www.google.com/search?q=ngosto+MC.+Lipog%C3%A9nesis+de+novo+y+termog%C3%A9nesis.&oq=ngosto+MC.+Lipog%C3%A9nesis+de+novo+y+termog%C3%A9nesis.&aqs=chrome..69i57.454j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
25. Cubillas C. características del síndrome metabólico premórbido en población adulta centro de atención primaria iii Alfredo Piazza Roberts Es salud 2016 [Internet]. Universidad San Martín de Porres; 2017. Available from: [http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/4755/1/cubillas\\_oca.pdf](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/4755/1/cubillas_oca.pdf)
26. Zimmet P, Alberti KGMM, Ríos MS. Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de Diabetes: Fundamento y resultados. *Rev Esp Cardiol*. 2005;58(12):1371–6. Available from: <https://www.revespcardiol.org/es-una-nueva-definicion-mundial-del-articulo-13082533>
27. Mauri M, Franco M. ¿Tienen otras funciones las HDL? ¿Qué es el colesterol-HDL? 2015. p. 1–3. Available from: <http://www.se-arteriosclerosis.org/assets/56.pdf>
28. Attilio R. Actualización en el manejo del colesterol hdl bajo. *Rev Médica Clínica Las Condes* 2012;23(6):689–92. Available from: [https://www.clinicalascondes.cl/Dev\\_CLC/media/Imagenes/PDF\\_revista\\_médica/2012/noviembre/Actualizacion-7.pdf](https://www.clinicalascondes.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF_revista_médica/2012/noviembre/Actualizacion-7.pdf)



29. J. R. Prevalencia de Enfermedades Cardiovasculares [Internet]. Fundación. Alemany M, Cabo J, Sala M, Palou O, editors. Madrid: Fundacion alimentación Daludable; 1385. Available from: [http://www.ghbook.ir/index.php?name=&option=com\\_dbook&task=readonline&book\\_id=13650&page=73&chkhashk=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component](http://www.ghbook.ir/index.php?name=&option=com_dbook&task=readonline&book_id=13650&page=73&chkhashk=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component)
30. Barrera M del P, Pinilla AE, Cortés É, Mora G, Rodríguez MN. Síndrome metabólico: Una mirada interdisciplinaria. *Rev Colomb Cardiol* .2008;15(3):111–26. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-56332008000300004](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56332008000300004)
31. Caceres. k., Vásquez. s. Efectividad del programa “Plan de Reforma de Vida” en el síndrome metabólico en trabajadores de empresas privadas de Lima Este, 2015 [Internet]. Universidad Peruana Unión; 2016. Available from: [http://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/130/Keren\\_Tesis\\_bachiller\\_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/130/Keren_Tesis_bachiller_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
32. Madrid salud pública y algo más incidencia y prevalencia de una enfermedad 30 de abril 2017  
[http://www.madrimasd.org/blogs/salud\\_publica/2012/02/29/133136](http://www.madrimasd.org/blogs/salud_publica/2012/02/29/133136)
33. Lembo AJ, Ullman SP. 2010 Constipation. In: Feldman M, Friedman LS, Sleisenger MH, ed. *Sleisenger & Fordran"s Gastrointestinal and Liver Disease*. 9th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders: chap 18. [https:// www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002136.htm](https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002136.htm)
34. Escudero A., y Gonzales P. la fibre dietaria. *Nutr. Hosp*]. 2006, vol.21 suppl.2 [citadp 2015-11-10], pp.61-72. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112006000500007&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112006000500007&lng=es&nrm=iso) ISSN 0212-1611

# ANEXOS

## ANEXO A

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO APLICADO A  
DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
- PUNO****CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO****1.- DATOS DE LA INVESTIGACION:**

**TITULO:** “Efecto de la Emoliente de Linaza y Educación Alimentaria – Nutricional en Pacientes con Síndrome Metabólico Premórbido de Docentes de la Universidad Nacional de Altiplano de la ciudad de Puno”

**OBJETIVO:** Determinar el efecto de la Emoliente de Linaza y Educación Alimentaria – Nutricional en Pacientes con Síndrome Metabólico Premórbido de los Docentes de la Universidad Nacional de Altiplano de la ciudad de Puno.

**2.- FICHA DE AUTORIZACION:**

Yo..... con DNI:  
..... de..... años de edad, en uso de mis facultades mentales y sin coacción, después de haber sido informado (a) del proceso de investigación, manifiesto mi consentimiento informado para recibir el tratamiento propuesto y me comprometo a asistir y participar de las sesiones educativas, y recibir la emoliente de Linaza, asimismo brindo mi consentimiento para la toma de muestra de sangre. Mi participación en este tratamiento será hasta la finalización del mismo.

Nota: La información que se obtendrá NO será divulgada de forma personal y será utilizada solo para fines de investigación.

---

FIRMA

**ANEXO B****CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO APLICADO A  
DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
– PUNO CON RIESGO DE SMP QUE PARTICIPARON EN EL  
ESTUDIO.****CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO****1.- DATOS DE LA INVESTIGACION:**

**TITULO:** “Efecto de la Emoliente de Linaza y Educación Alimentaria – Nutricional en Pacientes con Síndrome Metabólico Pre-mórbido de Docentes de la Universidad Nacional de Altiplano de la ciudad de Puno”

**OBJETIVO:** Determinar el efecto de la Emoliente de Linaza y Educación Alimentaria – Nutricional en Pacientes con Síndrome Metabólico Pre-mórbido de los Docentes de la Universidad Nacional de Altiplano de la ciudad de Puno.

**2.- FICHA DE AUTORIZACION:**

Yo..... con DNI:  
..... de..... años de edad, en uso de mis facultades mentales y sin  
coacción, después de haber sido informado(a) del proceso de investigación, manifiesto mi  
consentimiento informado para:

1. Participar de la investigación.
2. Recibir el tratamiento “La emoliente de Linaza”.
3. Asistir y participar de las sesiones educativas.
4. Facilitar la toma de datos clínicos (presión arterial), bioquímicos (Glucosa, triglicéridos y colesterol HDL) y antropométricos (Peso, talla y perímetro abdominal).

Nota: La información que se obtendrá NO será divulgada de forma personal y será utilizada solo para fines académicos e investigación.

---

FIRMA

## ANEXO C

**INSTRUMENTO: ENCUESTA DE CONOCIMIENTO SOBRE  
ALIMENTACION Y NUTRICION TOMADA A DOCENTES ANTES  
Y DESPUES DE LA EDUCAACION ALIMENTARIA  
NUTRICIONAL**

**ENCUESTA DE CONOCIMIENTOS SOBRE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN**

**FACULTAD**.....

**ESCUELA PROFESIONAL:** .....

**EDAD:** ..... **SEXO:** Masculino ( ) Femenino ( )

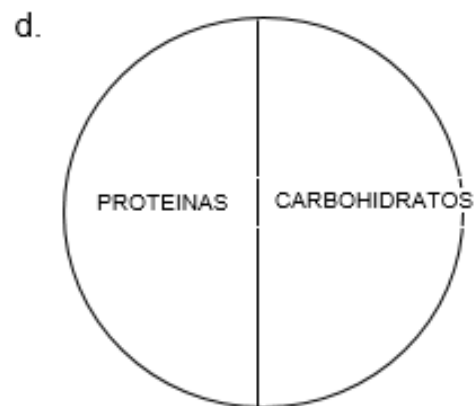
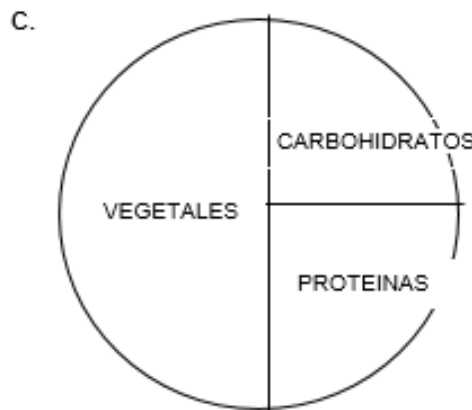
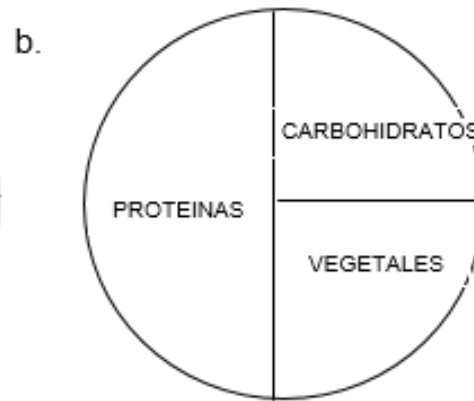
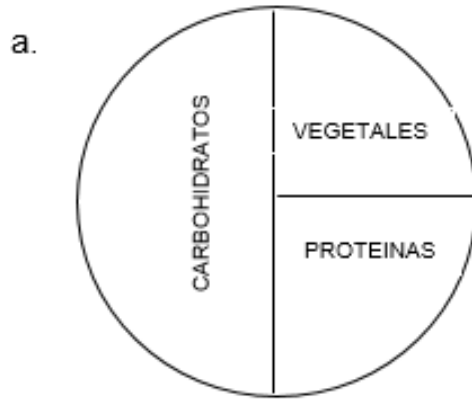
CÓDIGO:

Estimado (a), el siguiente cuestionario tiene como objetivo evaluar los conocimientos sobre alimentación y nutrición asociados a Síndrome Metabólico Pre-morbido. Lea cuidadosamente las preguntas y marque la respuesta que elija con una "x" ó un circulo "O".

1. Es una de las causas para desarrollar enfermedades cardiovasculares:
  - a. Consumo de frutas y verduras
  - b. Realizar ejercicio físico
  - c. Consumir de forma muy frecuente alimentos y/o productos con elevadas cantidades de grasas y sodio (sal)
  - d. Consumir 2L de agua/ día
  
2. Es una de las causas principales de Diabetes:
  - a. Excesivo consumo de azúcar.
  - b. Excesivo consumo de pescados.
  - c. Excesivo consumo de agua.
  - d. Excesivo consumo de carnes rojas.
  
3. Un perímetro abdominal mayor a 87 cm en mujeres y mayor a 97 cm en hombres, en un indicador de riesgo de:
  - a. Enfermedades cardiovasculares
  - b. Gastritis
  - c. Hipotiroidismo
  - d. Alzheimer
  
4. Son fuentes de grasa poco saludables:
  - a. Palta
  - b. Huevo
  - c. Pescados
  - d. Embutidos (chorizos, hot dog, etc.)

5. NO contiene grasa saludable (buena)
  - a. Palta, aceitunas
  - b. Carnes rojas
  - c. Pescados
  - d. Frutos secos
  
6. Son alimentos y/o productos que NO contienen elevadas cantidades de azúcares refinados:
  - a. Gaseosas y jugos en caja
  - b. Frutas
  - c. Pasteles
  - d. Bollería (dulces, galletas, chocolates)
  
7. La cantidad de agua/día recomendada para mantener una buena salud es de:
  - a. 3 - 4litros
  - b. 2 - 3 litros
  - c. 1 - 2 litros
  - d. 1/2 - 1 litros
  
8. NO son considerados alimentos fuentes de fibra:
  - a. Frutas y verduras
  - b. Alimentos integrales
  - c. Menestras (lentejas, pallar, garbanzos, etc.)
  - d. Huevos
  
9. Los tiempos de comida adecuados para mantener una alimentación balanceada son:
  - a. 3 comidas principales (desayuno, almuerzo, cena) y 2 refrigerios
  - b. 3 comidas principales (desayuno, almuerzo, cena) y 1 refrigerio
  - c. 3 comidas principales (desayuno, almuerzo, cena)
  - d. 2 comidas principales (desayuno y almuerzo)
  
10. Es considerado el tiempo de comida más importante en el día:
  - a. Desayuno
  - b. Almuerzo
  - c. Cena
  - d. Refrigerio
  
11. Las porciones de frutas recomendadas en el día son:
  - a. > a 5 frutas/ día
  - b. 4 - 5 frutas/día
  - c. 2 - 3 frutas/día
  - d. 0 - 1 frutas/ día
  
12. Las porciones de verduras (ensaladas) recomendadas en el día son:
  - a. > a 5 porciones de verduras/día
  - b. 4 5 porciones de verduras/día
  - c. 2 - 3 porciones de verduras/día
  - d. 0 - 1 porción de verduras/día

13. Son fuente(s) de carbohidratos:
- Pan, arroz, fideos, papa
  - Huevo
  - Carne, pollo, pescado
  - aceite
14. NO son fuente de proteínas:
- Carne, pollo, pescado
  - Huevo
  - Lenteja, pallares, frejoles
  - Lechuga, pepinillo, cebolla.
15. La cantidad máxima de azúcar recomendada para consumir en todo el día es de:
- 7 - 8 cucharitas
  - 5 - 6 cucharitas
  - 3 - 4 cucharitas
  - 1- 2 cucharitas
16. Son alimentos y/o productos fuente de antioxidantes:
- Frutas y verduras
  - Azúcar
  - Embutidos (salchicha, hot dog, etc.)
  - Gaseosas
17. NO es una de las causas principales de triglicéridos altos en sangre:
- Excesivo consumo de alcohol
  - Sedentarismo
  - Excesivo consumo de azúcar
  - Excesivo consumo de verduras
18. NO es una de las causas que puede ocasionar sobrepeso u obesidad:
- Excesivo consumo de productos con alto contenido de azúcar
  - Sedentarismo
  - Consumo de comida rápida de forma frecuente
  - Consumo de grasa saludable en cantidades adecuadas
19. NO forma parte de los estilos de vida saludable:
- Consumir cantidades adecuadas de frutas y verduras
  - Realizar ejercicio físico 30 min/ día
  - Tomar 8 vasos de agua al día
  - Consumir comida rápida y bebida de cola de forma diaria.
20. La distribución adecuada de un plato saludable es:





**ANEXO D**

**FICHA CLINICA DE DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO**

**FICHA CLINICA DE DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE LA  
CIUDAD DE PUNO**

**1. DATOS GENERALES**

NOMBRES Y APELLIDOS: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_

AREA: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

**2. EVALUACIÓN NUTRICIONAL**

INDICADOR	CONTROL INICIAL	CONTROL FINAL
PESO (Kg)		
TALLA (cm)		
IMC, (Kg. /m2)		
PERIMETRO ABDOMINAL (cm)		
<b>DIAGNOSTICO</b>		

**3. INDICADORES DE RIESGO DE SINDROME METABOLICO PREMORBIDO (SMPM)**

INDICADORES	VALORES REFERENCIALES	VALORES DETECTADOS	CALIFICACION	VALORES DETECTADOS	CALIFICACION
		INICIAL	INICIAL	FINAL	FINAL
1. PERIMETRO ABDOMINAL	M ≥ 80 cm F ≥ 90 cm				
2. PRESION ARTERIAL	> 130/85 mmHg				
3. GLUCOSA	≥ 100 mg/dl				
4. TRIGLICERIDOS	≥ 150 mg/dl				
5. COLESTEROL	M < 40 mg/dl F < 50 mg/dl				

**ANEXO E**

**REGISTRO DE CONSUMO DE LA EMOLIENTE DE LINAZA DEL GRUPO EXPERIMENTAL (GE) Y GRUPO CONTROL (GC), DURANTE 40 DIAS CON SINDROME METABOLICO PRE-MORBIDO DE DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA CIUDAD DE PUNO**



**REGISTRO CONSUMO DE LA EMOLIENTE DE LINAZA DEL GRUPO EXPERIMENTAL (GE) DURANTE 40 DIAS CON SINDROME METABOLICO PRE-MORBIDO DE DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA CIUDAD DE PUNO**



**NOMBRES APELLIDOS:** \_\_\_\_\_

**ESCUELA PROFESIONAL:** \_\_\_\_\_

**CODIGO:** \_\_\_\_\_

**DIRECCION:** \_\_\_\_\_ **SEXO:** \_\_\_\_\_

**EDAD:** \_\_\_\_\_

FECHA	EVALUACION NUTRICIONAL				EVALUACION BIOQUIMICA				
	PESO	TALLA	IMC	PERIMETRO ABDOMINAL	PRESION ARTERIAL	GLUCOSA	HDL - COLESTEROL	TRIGLICERIDOS	COLESTEROL TOTAL

**N° DE CELULAR:** \_\_\_\_\_

N° DE SEMANA	FECHA	DIA	EMOLIENTE DE LINAZA + ¼ DE LIMON			FIRMA	OBSERVACIONES
			CANTIDAD BRINDADA	CANTIDAD CONSUMIDA	CANTIDAD SOBRANTE		
SEMANA 1		1					
		2					
		3					
		4					
		5					
		6					
		7					
SEMANA 2		8					
		9					
		10					
		11					
		12					
		13					



		14					
SEMANA 3		15					
		16					
		17					
		18					
		19					
		20					
		21					
SEMANA 4		22					
		23					
		24					
		25					
		26					
		27					
		28					
SEMANA 5		29					
		30					
		31					
		32					
		33					
		34					
		35					
SEMANA 6		36					

ANEXO F

TARJETA DE CONTROL DE DOCENTES CON SMP DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICION HUMANA



**TARJETA DE CONTROL**

NOMBRES Y APELLIDOS:

EDAD:

DNI:

TELÉFONO:

DIRECCIÓN:

ESCUELA PROFESIONAL:



**LA LINAZA**

- La semilla de linaza contiene lignanos (agentes anticancerígeno)
- Ayudan en la prevención del cáncer de mama y colón.

**COLESTEROL**

Ayudan a reducir el colesterol, mejoran la circulación y la salud del corazón.

**APARATO DIGESTIVO**

Para el estreñimiento, gastritis, acidez, divertículos,...



**ANTIINFLAMATORIAS**

Por su alto contenido en omega 3 ayudan a reducir los procesos inflamatorios

**SALUD DE LA PIEL**

Para tratar ciertas afecciones de la piel.



**EVALUACION NUTRICIONAL**

FECHA	INDICADORES				
	PE SO	TALLA	IMC (KG/CM2)	PERIMETRO ABDOMINAL	Dx. NUTRICIONAL

**VALORES DE EXAMENES**

**BIOQUIMICOS**

EXAMEN	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
GLUCOSA	g/dL	70 - 100
COLESTEROL - HDL	mg/dL	M ≥ 40 mg/dL F < 50 mg/dL
TRIGLICERIDOS	mg/dL	< 150 mg/dL
PREISION ARTERIAL	mmHg	<120/80 mmHg



**RESULTADOS DE PRUEBAS REALIZADAS**

FECHA	INDICADORES				
	PREISION ARTERIAL	GLUCOSA	COLESTEROL - HDL	TRIGLICERIDOS	COLESTEROL TOTAL

**OBSERVACIONES**

---



---



---



---



## ANEXO G

**AVISO PUBLICITARIO PARA LA TOMA DE DATOS  
(CLINIANTROPOMETRICOS, BIOQUIMICOS) PARA EL  
DESCARTE DE SINDROME METABOLICO PREMORBIDO.**



**AVISO IMPORTANTE**

SE INVITA A TODOS LOS DOCENTES A PARTICIPAR DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN (DATOS CLINICOS: GLUCOSA, COLESTEROL HDL, TRIGLICERIDOS Y PRESION ARTERIAL; ANTROPOMETRICOS: PESO, TALLA, CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL) CON FINES DE DESCARTAR SINDROME METABOLICO PREMORBIDO.



- ✓ FECHA: LUNES 10 DE JUNIO, 2019
- ✓ HORA: 07: 30 a.m. a 11:30 a.m.
- ✓ LUGAR: DIRECCION DE ESTUDIOS (PASADIZO)
- ✓ INDICACIONES: VENIR EN AYUNAS Y ROPA LIGERA

**UD. SERA BENEFICIADO CON TODA LA INFORMACIÓN DE SUS CONDICIONES CLINICAS.**

**¡MUCHAS GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN!**

## ANEXO H

### BASE DE DATOS DE DOCENTES CON SINDROME METABOLICO PREMORBIDO JUNIO – NOVIEMBRE 2019

**TAMAÑO DE MUESTRA: 65**

ANTES										DESPUES									
ESTADO MU	INDICADORES DE RIESGO DE SMP									ESTADO MU	INDICADORES DE RIESGO DE SMP								
IMC	AL ≥ 30 mm Vg	SION ARTERIAL ≥ 138/85		COSAS ≥ 100	CERIDOS > 1	Mg/JIVARO	FR	NE CONOCIB		IMC	AL ≥ 30 mm Vg	SION ARTERIAL ≥ 138/85		COSAS ≥ 100	CERIDOS > 1	Mg/JIVARO	FR	NE CONOCIB	
		SISTOLICA	DIASTOLIC									SISTOLICA	DIASTOLIC						
1	30.5	107	131	70	81	224	30	4	16	30.1	107.3	121	81	80.7	220.1	34.5	2	16	
2	30.4	110.5	156	100	76	166	41.7	3	12	29.7	110	124	80	70.5	163	46.2	2	16	
3	33.5	110.3	123	79	104	205	66	3	15	32.7	110.7	130	80	34.3	200	67	3	20	
4	31.6	103	134	82	100	340	52	3	13	31.6	100.5	126	70	81.0	144.3	67.7	1	16	
5	30.3	106.1	132	82	81	372	63.1	3	13	29.6	102.3	117	74	71.1	340	53.0	2	16	
6	28.6	104.0	124	83	75	150	32	3	16	20.0	100.1	115	66	73	115.2	34.2	2	13	
7	31.2	100.2	132	82	84	210	46	3	10	31.0	102	122	76	86	204	40	2	10	
8	30.5	101.0	132	72	31	251	20	4	15	30.3	97.2	135	81	63.2	134.3	31.5	4	13	
9	32.0	100.2	111	74	112	202	32	4	17	30.3	98.2	174	41	83.5	212	43.5	3	10	
10	30.2	114.2	133	80	113	171	30	5	16	37.2	116.6	125	70	30	171	42.0	2	13	
11	30.0	100.3	111	86	34	130	43	3	17	30.6	93.7	120	87	80.6	103	53.5	2	10	
12	34.6	116.1	113	80	30	203	27	3	15	33.3	113.7	106	66	85.1	277	25.3	3	17	
13	25.4	32	127	82	82	233	27	4	17	25.2	31	114	66	73.6	234	20	3	13	
14	26.1	102.1	103	83	100	133	26	3	16	25.3	102.1	103	70	30	200	30	3	17	
15	20.6	100.3	125	85	32	137	43	3	16	27.1	94.5	122	73	70	154	68.5	2	13	
16	30.1	104.2	122	85	36	221	34	3	19	29.2	101.7	103	63	87.4	163.3	43.7	2	14	
17	22.6	80.3	112	71	105	206	44	3	14	22.0	87.0	113	66	74	120	50	2	16	
18	23.2	30.3	112	70	75	232	35	3	17	27.7	35.0	113	64	63.1	230	44	3	13	
19	30.1	104	134	75	113	210	34	4	17	23.1	102.2	103	75	71.7	120.4	41.1	1	10	
20	26.5	100.4	133	86	100	160	45	4	17	26.3	100	124	84	71.6	131.3	43.5	1	20	
21	27.6	113.5	121	73	87.4	162	40	3	14	27.3	101.6	100	65	74.6	141.7	34.7	2	14	
22	34.4	100.2	123	83	82.3	244	47	3	3	33.0	105	126	83	81	236	56	3	16	
23	20.6	35.4	106	66	30.3	356	27	3	15	27.3	32	120	83	32.0	151	33	3	13	
24	27.5	33	112	65	125.0	102	54	3	16	26.6	30	33	53	75	71	65	1	13	
25	25.0	31.3	132	73	80.3	600	35	4	16	25.7	83	124	65	83	100	36	3	10	
26	20.1	101.0	124	83	140	104	34	5	13	27.3	100.3	120	63	31	100	36	4	17	
27	32.5	103.3	117	62	100	330	31	3	15	23.7	105	115	76	32	320	32	3	10	
28	20.7	107	124	60	34	253	25	3	16	20.6	107	110	64	77	100	50	3	13	
29	33.0	112	130	80	87	324	33	4	15	33.0	110	112	56	112	320	32	5	10	
30	20.0	37.4	126	86	32	201	46	3	15	26.3	36	127	75	75	303	43	3	17	
31	23.4	100.5	112	65	60	104	36	3	16	20.5	100	100	70	80.3	270	30	3	13	
32	20.7	33	127	50	107	160	42	3	15	27.3	103.5	30	50	63	103	42	2	13	
33	30.1	104	112	66	110	207	60	3	12	30.6	106	115	71	75.2	236	36	2	13	
34	31.1	37.6	123	75	105	71	30	3	15	30.3	33.5	100	73	80.6	103	33	3	10	
35	20.3	33.1	124	75	36	173	40	3	14	20.5	80.0	124	73	76.5	233	26.4	3	13	
36	20.1	100.4	120	64	110	277	27	4	15	20.4	103	113	70	70.7	400	40	3	13	
37	25.0	37.7	114	71	104	80	30	3	13	26.0	36	126	64	33	171	30	3	17	
38	31.5	107	116	70	103	513	26	4	16	31.0	105	112	67	30	150	45	2	13	
39	33.5	115	125	71	34	263	30	3	15	32.3	112	114	63	84	260	36	3	13	
40	20.0	36.6	107	65	76	135	34	3	8	27.4	33	113	64	70	320	31	3	17	
41	20.1	103.4	120	72	157	101	31	3	14	20.1	102	123	83	87	171	36	3	13	
42	26.7	30.2	123	73	63	100	22	3	13	25.0	35	110	60	85	36	20	2	13	
43	31.4	103.3	134	75	83	400	22	4	13	31.2	102.5	134	74	83	170	32	4	13	
44	20.5	106	117	74	70	235	35	3	13	20.0	105.2	120	80	66.5	226	34.0	3	17	
45	27.3	102	136	70	31	102	45	3	15	26.3	33	127	60	106	163	46	3	17	
46	34.7	103	115	86	77	31	37	3	12	33.0	100	30	76	75	30	33	3	10	
47	26.1	32.4	33	73	101	133	33	4	15	25.5	30	35	71	80	100	36	2	10	
48	20.4	104.2	121	76	73.3	130	25	3	16	26.7	30	113	74	75	145	30	2	10	
49	27.1	33.4	133	37	73	153	25	4	14	26.5	33	120	70	85	160	46	3	10	
50	27.1	105.5	123	87	83	350	50	3	14	26.7	106.4	113	81	70	310	54	3	10	
51	29.5	102.6	123.2	77.5	34.7	231.6	37.5	3.3	14.6	20.3	100.6	110.0	71.2	81.7	200.4	42.3	2.6	17.3	