



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN HUMANA**

TESIS:

**“EFECTO DE LA SALVIA HISPÁNICA L. SOBRE LA COMPOSICIÓN
CORPORAL, 2016”**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Licenciada en Nutrición Humana**

BACHILLER: HUAMÁN TISNADO, Jackelyn Kelly

ASESORA: Lic. AQUINO VARGAS, Elsa

LIMA – PERÚ

2016

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos quienes me apoyaron incondicionalmente desde el inicio de la carrera, me animaron cuando necesitaba de un buen consejo.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a Dios por darme fortaleza y guiarme en todo tiempo, a mi familia por el apoyo en todo momento y a mis amigos por su participación en este estudio.

RESUMEN

Actualmente el consumo de la semilla de Chía (*Salvia Hispánica L.*) se ha hecho muy popular. Estudios realizados a nivel internacional principalmente, demuestran los beneficios de la Chía sobre la salud, en la regulación de peso corporal, disminución de la circunferencia de cintura, disminución de grasa corporal, regulación del perfil lipídico y glucosa en sangre.

El presente estudio tiene como objetivo determinar el efecto del consumo de Chía (*Salvia Hispánica L.*) sobre la composición corporal en adultos con sobrepeso y obesidad de la Iglesia Cristiana de Pueblo Libre de Junio a Octubre del 2016.

El total de participantes fue de 20 personas adultas de la Iglesia Cristiana de Pueblo Libre, 8 mujeres y 12 hombres, de los cuales el 50% presentaron sobrepeso y 50% eran obesos, sus edades fueron entre 20 a 55 años.

El periodo de tiempo de consumo de la Chía fue de 45 días. La evaluación de composición corporal incluyó índice de masa corporal (IMC) y circunferencia de cintura (CC). La primera evaluación antropométrica fue tomada antes de comenzar el consumo, y la segunda medición se realizó al finalizar el consumo de Chía por 45 días. A cada participante se le entregó una chuchara medidora, indicándoles dos medidas y media que corresponde a 30 gr de Chía por día.

Se obtuvo como resultado que 15 personas disminuyeron el índice de masa corporal y 17 personas redujeron circunferencia de cintura. Concluyendo que el consumo de chía (*Salvia Hispánica L.*) tuvo un efecto positivo sobre la composición corporal en adultos con sobrepeso y obesidad.

Palabras clave: *Salvia Hispánica L.*, composición corporal, omega-3 y fibra dietética.

ABSTRACT

Currently the consumption of Chia seed (*Salvia Hispánica L.*) has become very popular. Studies internationally primarily demonstrate the benefits of chia on health, in regulating body weight, decreased waist circumference, decreased body fat, regulation of lipid profile and blood glucose.

This study aims to determine the effect of consumption of chia (*Salvia Hispánica L.*) on body composition in overweight and obese adults of the Christian Church of Pueblo Libre from June to October 2016.

The total number of participants was 20 adult persons of the Christian Church of Pueblo Libre, 8 women and 12 men, of which 50% were overweight and 50% were obese, their ages were between 20-55 years. The period of consumption chia was 45 days. The evaluation of body composition includes body mass index (BMI) and waist circumference (WC). The first anthropometric assessment was taken before consumption, and the second measurement was made at the end of chia consumption for 45 days. Each participant was given a measuring spoon, indicating two measures and a half, corresponding to 30 g of chia per day. It was obtained as result that 15 people decreased body mass index and 17 people reduced waist circumference. Concluding that the consumption of Chia (*Salvia Hispánica L.*) had an positive effect on body composition in overweight and obese adults.

Keywords: *Salvia Hispanic L.*, body composition, omega-3 and dietary fiber.

ÍNDICE

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	x
INTRODUCCIÓN.....	xi
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	12
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	13
1.2.1 PROBLEMA GENERAL.....	13
1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	13
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	13
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
1.4 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
1.4.1 HIPÓTESIS GENERAL.....	14
1.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.....	14
1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	14
1.5.1 JUSTIFICACIÓN.....	14
1.5.2 IMPORTANCIA.....	15
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	17
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
2.1.1 ANTECEDENTES NACIONALES.....	17
2.1.2 ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	18
2.2 BASES TEÓRICAS.....	22
2.2.1 <i>SALVIA HISPÁNICA L. (CHÍA)</i>	22
2.2.1.1 HISTORIA DE LA CHÍA.....	22
2.2.1.2 PRODUCCIÓN DE LA CHÍA EN EL PERÚ...	23
2.2.1.3 VALOR NUTRITIVO DE LA CHÍA.....	23
2.2.1.4 FORMAS DE CONSUMO DE LA CHÍA.....	24

2.2.1.5	COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA CHÍA	24
2.2.2	ÁCIDOS GRASOS.....	25
2.2.3	ÁCIDOS GRASOS ESENCIALES.....	26
2.2.4	FIBRA DIETÉTICA.....	28
2.2.5	COMPOSICIÓN CORPORAL.....	29
2.2.5.1	PESO CORPORAL.....	30
2.2.5.2	ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC).....	30
2.2.5.3	CIRCUNFERENCIA DE CINTURA (CC).....	31
2.2.6	SOBREPESO.....	32
2.2.7	OBESIDAD.....	32
2.2.8	FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR.....	33
2.2.9	ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES (ENT).....	34
2.3	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	35
	CHÍA.....	35
	ÁCIDOS GRASOS.....	35
	ÁCIDOS GRASOS ESENCIALES.....	35
	FIBRA DIETÉTICA.....	35
	FIBRA SOLUBLE.....	35
	FIBRA INSOLUBLE.....	35
	ANTIOXIDANTES.....	36
	VITAMINAS.....	36
	MINERALES.....	36
	COMPOSICIÓN CORPORAL.....	36
	ADULTO.....	36
	SOBREPESO.....	36
	OBESIDAD.....	37
	PESO CORPORAL.....	37
	ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC).....	37
	CIRCUNFERENCIA DE CINTURA (CC).....	37
	RIESGO CARDIOVASCULAR.....	37
	ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES (ENT).....	37
	CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	38
3.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	38

3.1.1	MÉTODO.....	38
3.1.2	TÉCNICA.....	38
3.1.3	DISEÑO.....	38
3.2	POBLACIÓN Y MUESTREO DE LA INVESTIGACIÓN.....	38
3.2.1	POBLACIÓN	38
3.2.2	MUESTRA.....	38
3.3	VARIABLES E INDICADORES	39
3.3.1	VARIABLE INDEPENDIENTE	39
3.3.2	VARIABLE DEPENDIENTE	40
3.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	41
3.4.1	TÉCNICAS	41
3.4.1.1	TÉCNICA DE MEDICIÓN DE PESO CORPORAL	41
3.4.1.2	TÉCNICA DE MEDICIÓN DE TALLA	42
3.4.1.3	TÉCNICA DE MEDICIÓN DE CIRCUNFERENCIA DE CINTURA (CC)	43
3.4.1.4	CONSEJERÍA NUTRICIONAL	44
3.4.2	INSTRUMENTOS.....	45
3.4.2.1	REGISTRO DE DATOS DE LOS PARTICIPANTES.....	45
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....		
4.1	RESULTADOS	46
4.2	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	54
DISCUSIÓN		56
CONCLUSIONES.....		58
RECOMENDACIONES		59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		60
ANEXOS		64
MATRIZ DE CONSISTENCIA		76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Composición Química y el Contenido de Semillas de <i>Salvia Hispánica L.</i> (Chía).....	25
Tabla 2.	Contenido de Lípidos y la Composición de Ácidos Grasos de las Semillas de <i>Salvia Hispánica L.</i> (Chía).....	25
Tabla 3.	Valoración Nutricional según el Índice de Masa Corporal (IMC) en Adultas/os.....	30
Tabla 4.	Riesgo de Enfermedad según la Circunferencia de la Cintura.....	32
Tabla 5.	Frecuencias de Ocurrencias – IMC.....	46
Tabla 6.	Prueba de Signos – IMC.....	47
Tabla 7.	Frecuencias de Ocurrencias – Peso.....	48
Tabla 8.	Prueba de Signos – Pesos.....	49
Tabla 9.	Frecuencia de Ocurrencias – Circunferencia de Cintura.....	49
Tabla 10.	Prueba de Signos – Circunferencia de Cintura.....	50
Tabla 11.	Comparación de la Primera y Segunda Evaluación Nutricional de IMC y CC.....	69
Tabla 12.	Características de los Participantes en la Primera y Segunda Evaluación Nutricional con Desviación Estándar.....	70

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Frecuencia de Ocurrencias – IMC.....	47
Gráfico 2. Frecuencia de Ocurrencias – Peso.....	48
Gráfico 3. Frecuencia de Ocurrencias – Circunferencia de Cintura.....	50
Gráfico 4. Clasificación de Valoración Nutricional según el IMC por Géneros, de la 1° Evaluación Nutricional	51
Gráfico 5. Riesgo de Enfermedades según la CC por Géneros, de la 1° Evaluación Nutricional.....	52
Gráfico 6. Riesgo de Enfermedades según la CC por Géneros, de la 2° Evaluación Nutricional.....	53
Gráfico 7. Comparación de la 1° y 2° Evaluación Nutricional según el Riesgo de Enfermedades según la CC por Géneros.....	53

INTRODUCCIÓN

El sobrepeso y la obesidad son problemas de salud pública, que afectan tanto a niños como adultos. Enfermedades caracterizadas por la acumulación excesiva de grasa, aumentando el riesgo de adquirir una amplia gama de enfermedades no transmisibles como la diabetes, cardiopatías isquémicas y algunos cánceres.

Cada año se observan más casos de sobrepeso y la obesidad, tanto en países industrializados como en los países en desarrollo. Estos problemas de salud afectan a personas desde edades muy tempranas, debiéndose principalmente a inadecuados hábitos alimenticios, sedentarismo, y entre otros factores intrínsecos y extrínsecos.

Actualmente, debido a la difusión del consumo de la *Salvia Hispánica L.* (Chía) y su efecto en la disminución de peso corporal, se vienen realizando en forma limitada trabajos de investigación en varios países. Recientemente, uno de los estudios concluye que el consumo de Chía durante 12 semanas disminuye el peso corporal y la circunferencia de cintura significativamente pero clínicamente discreto. Así mismo, este producto promueve la mejora del perfil lipídico.

En el caso del Perú no se han reportado estudios al respecto. Por ello, la presente investigación contribuirá a determinar el efecto de esta semilla en adultos con sobrepeso y obesidad; además de evitar las especulaciones acerca de los beneficios de la Chía sobre el estado nutricional y la salud.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la Realidad Problemática

La Asociación Peruana de Estudios de la Obesidad y Ateroesclerosis (APOA), considera que la obesidad es el primer eslabón de una cadena que conduce a la ateroesclerosis, la cual es una condición que se caracteriza por daño a nivel de diversos tejidos u órganos, por ejemplo, infarto del miocardio, accidente vascular cerebral y trastornos circulatorios en miembros inferiores.¹

Por otro lado, el desconocimiento de las propiedades nutritivas de los productos alimenticios naturales, como es el caso de la Chía (*Salvia Hispánica L.*), y su efecto en la disminución del peso corporal y circunferencia de cintura, agudiza aún más el problema de salud en relación al incremento en los casos de sobrepeso y obesidad en nuestro país. En consecuencia, la falta de educación nutricional conlleva a que la población no consuma productos alimenticios naturales, a pesar de que nuestro país es productor de Chía y ofrece la ventaja de poder dedicarse a su cultivo durante todo el año con un rendimiento aproximado de 1,200 kg por hectárea, a diferencia de otros países como Argentina, Bolivia y Paraguay donde su cultivo se realiza una vez al año.²

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema General

¿Cuál es el efecto del consumo de la *Salvia Hispánica L.* (Chía) sobre la composición corporal?

1.2.2 Problemas Específicos

P.E.1 ¿Cuál es el efecto del consumo de la *Salvia Hispánica L.* (Chía) sobre el índice de masa corporal en los adultos con sobrepeso y obesidad?

P.E.2 ¿Cuál es el efecto del consumo de la *Salvia Hispánica L.* (Chía) sobre el peso corporal en los adultos con sobrepeso y obesidad?

P.E.3 ¿Cuál es el efecto del consumo de la *Salvia Hispánica L.* (Chía) sobre la circunferencia de cintura en los adultos con sobrepeso y obesidad?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Determinar el efecto del consumo de la *Salvia Hispánica L.* (Chía) sobre la composición corporal.

1.3.2 Objetivos Específicos

OE1 Determinar el efecto del consumo de la *Salvia Hispánica L.* (Chía) sobre el índice de masa corporal en los adultos con sobrepeso y obesidad.

OE2 Determinar el efecto del consumo de la *Salvia Hispánica L.* (Chía) sobre el peso corporal en los adultos con sobrepeso y obesidad.

OE3 Determinar el efecto del consumo de la *Salvia Hispánica L.* (Chía) sobre la circunferencia de cintura en los adultos con sobrepeso y obesidad.

1.4 Hipótesis de la Investigación

1.4.1 Hipótesis General

La *Salvia Hispánica L.* (Chía) tendrá efecto significativo sobre la composición corporal.

1.4.2 Hipótesis Específicas

H.S.1 La *Salvia Hispánica L.* (Chía) tendrá efecto significativo sobre el índice de masa corporal en adultos con sobrepeso y obesidad.

H.S.2 La *Salvia Hispánica L.* (Chía) tendrá efecto significativo sobre el peso corporal en adultos con sobrepeso y obesidad.

H.S.3 La *Salvia Hispánica L.* (Chía) tendrá efecto significativo sobre la circunferencia de cintura en adultos con sobrepeso y obesidad.

1.5 Justificación e Importancia de la Investigación

1.5.1 Justificación

El exceso de peso es un problema de salud pública creciente en nuestro país, debido a múltiples factores, que conllevan a desarrollar enfermedades no transmisibles.

La población peruana a nivel nacional se encontró que el 35,5% de personas de 15 años a más presentan sobrepeso y el 17,8% obesidad, siendo mayor en mujeres que en varones, según el informe dado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) de Junio del presente año.

Según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2015 las personas de 15 años a más tienen en promedio 26,2 de IMC, lo que indica que presentan

sobrepeso; este índice es más elevado en mujeres (26,8 de IMC) que en hombres (25,7 de IMC).

La *Salvia Hispánica L.* (Chía) presenta propiedades nutricionales que permiten la disminución del peso corporal, índice de masa corporal, circunferencia de cintura y regulación de perfil lipídico y glucosa en sangre.

En nuestro país, no se evidencia estudios acerca de la Chía, por lo cual esta investigación pretende ampliar los resultados hallados en estudios realizados por tesisistas e investigadores de otros países. Así como también, promover su consumo con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas.

1.5.2 Importancia

La presente investigación se realiza con la intención de contribuir a la sociedad, brindando mayor conocimiento acerca del efecto del consumo de la Chía sobre la composición corporal, y promoviendo el consumo de este alimento natural producido en nuestro país.

Perú, por ser un país productor de Chía, necesita revalorar y promocionar el consumo de este alimento nutritivo, rico en fibra dietética, ácidos grasos esenciales, vitaminas y minerales, además realizar mayor investigación para conocer los beneficios que aporta a la salud.

El consumo de Chía es beneficioso y efectivo cuando éste va seguido de una adecuada alimentación y actividad física

Los beneficios de la Chía también se encuentran en su cultivo, en el ahorro de costos de producción, debido a que

no requiere insecticidas ni fungicidas, porque la planta repele de forma natural a los insectos.

Estudios realizados a nivel internacional en el 2013 y 2014 coinciden en que la Chía favorece la pérdida de peso corporal, reduce la circunferencia de cintura y mejora el perfil lipídico.

Estos hallazgos indicarían la importancia de su consumo al disminuir factores de riesgo para la salud.

La promoción del consumo de alimentos naturales como la Chía, acompañado de una alimentación saludable y actividad física, favorecería a la población peruana reduciendo las cifras de personas con sobrepeso y obesidad.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 Antecedentes Nacionales

Tesis realizada por **Marisa Elisa Martínez Haaker y Mariana Francesca Matallana Valdivia (2013). EFECTO DE DIETAS CON DISTINTO CONTENIDO DE FIBRA EN EL PESO Y GRASA CORPORAL EN RATONES BALB/C INDUCIDOS A OBESIDAD.** El objetivo fue evaluar el efecto de la ingesta de dietas con distinto contenido de fibra sobre el peso corporal, porcentaje de grasa corporal y peso de las heces en ratones inducidos a obesidad. Obtuvieron como resultados un menor incremento de peso corporal en los grupos de ratones que ingirieron mayor cantidad de fibra dietética (FD), aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Observaron mayor peso de heces en los grupos que consumieron mayor cantidad de fibra. La diferencia fue estadísticamente significativa entre el grupo Baja FD y los demás, así como entre el grupo Normal FD y Muy Alta FD. En cuanto a los porcentajes de grasa corporal, no se observó un patrón específico de disminución. Por tanto concluyeron que la ingesta de fibra dietética tiene efectos beneficiosos, en el peso corporal y peso de heces de ratones. A mayor ingesta de fibra dietética se presenta un menor aumento del peso corporal y un aumento en el volumen de las heces.³

2.1.2 Antecedentes Internacionales

La presente investigación fue realizada por **Luciana Tavares Toscano, Lydiane Tavares Toscano, Renata Leite Tavares, Cássia Surama Oliveira da Silva y Alexandre Sérgio Silva. CHIA INDUCES CLINICALLY DISCRETE WEIGHT LOSS AND IMPROVES LIPID PROFILE ONLY IN ALTERED PREVIOUS VALUES, 2014.**

Traducida como: **Chía induce discretamente a la pérdida de peso corporal y mejora el perfil lipídico sólo en los valores anteriores alterados.** El objetivo fue evaluar el efecto de la suplementación con harina de chía en la composición corporal, perfil lipídico y glucémico de individuos con sobrepeso y obesidad. Para este estudio, hombres y mujeres fueron asignados aleatoriamente en grupos que consumieron 35 gr / día de chía durante 12 semanas. El perfil lipídico y los niveles de glucosa se midieron al principio y al final del estudio. Como resultado se obtuvo que la chía promovió reducción significativa en el peso corporal con la mayor reducción entre los obesos. La Circunferencia de cintura disminuyó en 1,9 cm en el grupo CHIA. Fue observada una disminución en el colesterol total y VLDL- y el aumento de los niveles de HDL-c. Los niveles de triglicéridos, glucosa y LDL-c no mostraron cambios.

Se concluyó que el consumo de chía durante 12 semanas reduce el peso corporal y la circunferencia de la cintura de manera significativa, pero clínicamente discreto. Chía promueve la mejora del perfil lipídico.⁴

Investigación realizada por **Christy Brissette Master of Science, Department of Nutritional Sciences, University of Toronto. THE EFFECT OF SALVIA HISPANICA L. SEEDS ON WEIGHT LOSS IN OVERWEIGHT AND OBESE INDIVIDUALS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS. 2013** Traducida como: **El efecto de la semilla *Salvia Hispánica L.* en la pérdida de peso en personas con sobrepeso y obesos con diabetes mellitus tipo 2.**

Este estudio fue aleatorizado, doble ciego, paralelo; evaluó la eficacia y seguridad de la *Salvia Hispánica L.* en individuos con sobrepeso / obesidad con DM2, en peso, composición corporal, control de la glucemia y otros factores de riesgo de enfermedad cerebrovascular (ECV). Cincuenta y ocho participantes consumieron una dieta hipocalórica incluyendo *Salvia Hispánica L.* y un control emparejado con la energía y de fibra de más de 24 semanas. Mayores reducciones en el peso, circunferencia de la cintura y la inflamación ocurrieron en el grupo de *Salvia Hispánica L.* versus control. No hubo diferencias significativas entre los grupos en los parámetros de seguridad, control de la glucemia o de otros factores de riesgo de ECV. Se llegó a la conclusión que las semillas de *Salvia Hispánica L.* pueden apoyar la pérdida de peso en personas con sobrepeso / obesidad con DM2. Se necesita investigación adicional para determinar si se mantienen estos efectos.⁵

Tesis realizada por **Hilary C. Wu. EFFECT OF CHIA SEED (SALVIA HISPANICA L.) CONSUMPTION ON BODY COMPOSITION. UNIVERSITY, POMONA. 2015** Traducida como: **Efecto del consumo de semillas de Chía (*Salvia Hispánica L.*) sobre la composición corporal. Universidad, Pomona.** Este trabajo tuvo como objetivo evaluar el efecto del consumo de semillas de Chía en el peso corporal y la composición corporal. En un diseño aleatorizado, cruzado, consistente en dos períodos de tratamiento de cinco semanas, tiempo durante el cual se puso en práctica una de las siguientes condiciones: 1) dieta con semillas de Chía añadido (CHIA); 2) dieta de control sin semillas de Chía (CON). El período de tratamiento fue separado por unas 5 semanas. 55 estudiantes de sexo femenino fueron reclutados de Cal Poly, Pomona (CPP) y 23 fueron incluidos en el análisis. La composición corporal se midió utilizando la impedancia bioeléctrica análisis (BIA) y absorciometría de energía dual de rayos X (DXA). Los resultados mostraron que las semillas de Chía no tienen un efecto sobre el peso corporal y la composición corporal, incluso con una ingesta significativamente mayor del total de calorías y grasa total. Debido al número limitado de estudios en humanos con Chía y su efecto sobre las enfermedades, los estudios futuros están garantizados para evaluar el efecto de las semillas de chía en la reducción de la obesidad y los factores de riesgo de ECV, o si hay algún beneficio para la salud o el riesgo asociado con la chía consumo de semillas.⁶

Revisión realizada por **Cynthia de Souza Ferreira, Lucilia de Fátima de Sousa Fomes, Gilze Espirito Santo da Silva and Glorimar Rosa. EFFECT OF CHIA SEED (SALVIA HISPANICA L.) CONSUMPTION ON CARDIOVASCULAR RISK FACTORS IN HUMANS: A SYSTEMATIC REVIEW. 2015.** Traducida al español como: **Efectos del consumo de la semilla de chía (*Salvia Hispánica L.*) en los factores de riesgo cardiovascular en humanos: una revisión sistemática.** El objetivo de la revisión era sistematizar los hallazgos de los estudios que evaluaron el efecto del consumo de la semilla de chía, en la prevención/control de los factores de riesgo cardiovascular en los seres humanos. De las intervenciones de semillas de chía, un estudio mostró una disminución significativa de la presión arterial sistólica (PAS) y los marcadores de inflamación; sin embargo, no hubo cambios en la masa corporal, el perfil de lípidos o el azúcar en sangre. En cuatro de los estudios revisados no había un pico significativo en ALA y ácido eicosapentaenoico (EPA), ni ningún cambio significativo en otros parámetros. En los ensayos agudos, el nivel postprandial de azúcar en sangre fue significativamente menor. Solo un estudio mostró un descenso significativo de los triglicéridos (TG), la masa corporal y los marcadores inflamatorios; sin embargo, la semilla de chía en ese caso se mezcló con otros alimentos. Se concluyó que la mayoría de los estudios no demostraron resultados estadísticamente significativos en relación con los factores de riesgo cardiovascular (ECV). Por lo tanto, se necesita más investigación.⁷

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 *Salvia Hispánica L. (Chía)*

Es una planta que pertenece a la familia Lamiaceae, su nombre científico es *Salvia Hispánica L.*; es una herbácea anual de 1 a 5 m de altura, con pubescencias cortas y blancas, presenta hojas que miden de 8 a 10 cm de longitud y 4 a 6 cm de ancho, originaria de áreas montañosas de México.⁸

2.2.1.1 Historia de la Chía

La *Salvia Hispánica L.* fue de gran importancia en el periodo precolombino, por su uso culinario, medicinal, artístico y religioso. Considerado un importante alimento básico en esos tiempos, siendo consumido principalmente por los mayas y aztecas para aumentar la resistencia. Esta semilla estaba vinculada a rituales sagrados y sirvió como una ofrenda a los dioses de estas civilizaciones, lo que provocó la ira de los españoles católicos quienes catalogaron a este acto como un ritual pagano. Por este motivo, su cultivo se había extinguido durante siglos y sólo se reanudó a principios de los años 90 por un grupo de investigadores argentinos en colaboración con la Universidad de Arizona, ya que se la puede considerar una buena fuente de fibra dietética, proteína y antioxidantes. En el año 1991 un estudio realizado en la Universidad de Tucson, Arizona reconoció sus propiedades, revelando su contenido nutricional: lípidos 32 – 39%, proteínas 19 – 23%, fibra 50 – 60%, además de otros

compuestos como vitaminas, minerales y antioxidantes.⁹

2.2.1.2 Producción de la Chía en el Perú

A partir de los diversos estudios acerca de los beneficios de la Chía; países como Argentina, Paraguay, Bolivia, Ecuador, Nicaragua y Perú comenzaron a cultivar. El Perú tiene la ventaja de que el cultivo de Chía se puede dar durante todo el año, a diferencia de países como Argentina, Bolivia y Paraguay, donde el cultivo de dicha semilla se da una vez por año y principalmente en tiempos de lluvia. Según el Ing. Alexander Ulloa, dedicado al cultivo de Chía desde el 2007, las mejores condiciones se dan en la costa, con una temperatura de oscila de 19 a 28°C, principalmente en la zona de Chao y Virú. El rendimiento de este cultivo es de 1,200 kg por hectárea. La Chía se cultiva en suelos arenosos o arcillosos, adecuadamente drenados. Requiere de sol, se adecuan fácilmente a la acides y sequía. Uno de los beneficios su cultivo es que no requiere de insecticidas y fungicidas, debido a que la planta repele de forma natural a los insectos, ahorrando costos de producción, lo que supone un factor importante para los consumidores de productos orgánicos.²

2.2.1.3 Valor Nutritivo de la Chía

Al investigar el valor nutritivo de esta semilla, se descubrió que la Chía contiene una gran cantidad

de ácidos grasos omega-3 (ácido graso esencial alfa-linolénico) comparado a otras semillas.¹⁰

Múltiples investigaciones demuestran que la chía contiene grandes cantidades de antioxidantes, entre ellos los fitonutrientes: quercetina, kenferol, miricetol y los ácidos clorogénicos y cafeico, los cuales poseen grandes beneficios debido a la actividad frente a la oxidación de los lípidos, que no sólo afecta a la calidad de los alimentos, así como la salud del consumidor, evitando que la semilla se rancie, manteniéndola fresca incluso durante años.^{11, 12}

2.2.1.4 Formas de Consumo de la Chía

Las formas de consumo para aprovechar los beneficios de la chía son tomarlas espolvoreadas en ensaladas, mezclarlas en bebidas, incorporar en yogures, jugos, sopas, etc. Se puede ingerir entera (nuestro organismo se encarga de digerirla sin dificultades), también molida y remojada. Se puede optar por la variedad negra (la más común y con niveles de antioxidantes ligeramente más alto) o por la variedad blanca, que es más difícil de encontrar.¹³

2.2.1.5 Composición Nutricional de la Chía

La *Salvia Hispánica L* (Chía) es una semilla a la cual se le atribuye diferentes propiedades nutricionales en beneficio a la salud, debido a su alto contenido de ácido α -linolénico (omega-3) y linoleico (omega-6), antioxidantes, proteínas y

fibra dietética. La Chía es una buena fuente de proteínas (19 – 27gr / 100 gr). El contenido de proteína es superior a otros cultivos tradicionales como el maíz, trigo, arroz, avena, cebada y amaranto. Aunque la chía no se cultiva comercialmente como una fuente de proteína. En la Tabla 1. se muestra la composición de Chía según Puig y Haros (2011) Bushway et al. (1981). Está comprobado que la Chía es una buena fuente de grasas poliinsaturadas, ácidos grasos omega-3 y omega-6, así como fibra y proteínas, y tiene altos niveles de compuestos fenólicos con actividad antioxidante.¹⁴

La Chía es rica en ácidos grasos poliinsaturados (PUFAs), ácido α -linolénico, en particular el omega-3 (Tabla 2.). La presencia de estos ácidos grasos en la dieta favorece la reducción de la incidencia de desarrollar enfermedades cardiovasculares. Según la Tabla 2., 100 gr de Chía aportaría el 62 % de ácido α -linolénico que corresponde a 21,3 gr; por lo tanto 30 gr de Chía estaría aportando 6,4 gr de ácido α -linolénico (el precursor natural de EPA y DHA).¹⁵

2.2.2 Ácidos Grasos

Los ácidos grasos (AGs) son biomoléculas formadas por una cadena hidrocarbonada lineal, con un grupo carboxilo en un extremo. Los ácidos grasos se pueden clasificar según el número de átomos de carbono los: AGs de cadena corta poseen menos de 8 átomos de carbono, los de cadena media cuando poseen de 8 a 12 y de cadena larga cuando presentan más de 12. Los AGs se clasifican

saturados (los de enlace simple) e insaturados (presentan enlace doble). Los ácidos grasos saturados cuando tienen menos de 10 átomos de carbono son líquidos a temperatura ambiente, pero al ir aumentando la longitud de la cadena su punto de fusión aumenta, de manera que a partir de 12 carbonos son sólidos insolubles. Los lípidos ricos en ácidos grasos saturados se llaman grasas y son sólidos a temperatura ambiente, mientras que a los lípidos líquidos a temperatura ambiente se les llaman aceites.

Los ácidos grasos insaturados pueden ser clasificados según el número de insaturaciones en la cadena hidrocarbonada en: monoinsaturados (MUFAs), aquellos que presentan un doble enlace y los poliinsaturados (PUFAs) los cuales presentan más de dos dobles enlaces. Según la posición de los dobles enlaces se pueden diferenciar 2 tipos de PUFAs, los omega-6 como el ácido linoleico (AL) y sus derivados, y los omega-3 como el ácido α -linolénico (ALA) y derivados.¹⁶

Las características que diferencian los distintos AGs son el número de átomos de carbono, el número de dobles enlaces y la posición y configuración de dichas insaturaciones. Los AGs se pueden dividir en esenciales y no esenciales, de los cuales los del segundo grupo son necesarios para el desarrollo y función corporal por lo que resultan indispensables ser consumidos en nuestra dieta, ya que el organismo no lo sintetiza.¹⁷

2.2.3 Ácidos Grasos Esenciales

Los ácidos grasos esenciales (AGE) se dividen en dos categorías: omega-3 y omega-6. Los ácidos grasos omega-6; entre los cuales están el ácido linoleico y el ácido

gamma-linolénico (GLA). Los ácidos grasos omega-3, entre los cuales están el ácido α -linolénico (ALA), ácido docosahexaenoico (DHA) y el ácido eicosapentaenoico (EPA).

Diversos estudios destacan la importancia de los ácidos grasos omega-3, especialmente del EPA y DHA en la prevención y control de enfermedades cardiovasculares, debido a que éstos actúan modificando la composición de los fosfolípidos de membrana y contribuyen en la mejora de la función cardíaca, control de la presión arterial, regulación de los triglicéridos, procesos inflamatorios y función endotelial.^{18,19}

También se han relacionado estos ácidos grasos con beneficios en la salud del cerebro a lo largo de toda la vida, alivio en los síntomas de artritis reumatoide y depresión, enlentecimiento en el progreso de la enfermedad de Alzheimer, con reducción de la glucemia en ayunas y protección frente al desarrollo de diabetes tipo 2, con beneficios frente al cáncer, en el control de peso y reducción de adiposidad central.^{20, 21}

El ácido α -linolénico es precursor para formar EPA y DHA. Sin embargo, esta conversión es limitada y variable. Por lo tanto, los efectos de omega-3 que aporta la dieta o un suplemento, dependerán de cómo cada individuo es capaz de formar mayor o menor cantidad de los compuestos activos (EPA y DHA). Numerosos estudios coinciden en que la ingesta de EPA y DHA son ácidos importantes que aportan beneficios a la salud, la recomendación es consumirlos con frecuencia entre 250 mg y 2 gr/día.

Por otro lado, los aceites que se encuentran en las semillas vegetales (de origen terrestre) no contienen EPA ni DHA, pero algunos de estos aceites tienen un alto contenido de ALA (ácido α -linolénico). Experimentalmente, se ha demostrado que la conversión del ALA en EPA o DHA es baja (menos del 5%), pero consumo de cantidades mayores de ALA, puede compensar el requerimiento.^{22,23}

2.2.4 Fibra Dietética

Entre los años 1972 y 1976, Burkitt, Trowell y Painter, debido a diversos estudios epidemiológicos encuentran una correlación entre el consumo de alimentos no digeribles y la disminución de enfermedades como el estreñimiento, la obesidad, diabetes, enfermedad coronaria, entre otras. El hallazgo de esta correlación llevó a Trowell, en 1976 a describir a la fibra dietética como “un conjunto de macromoléculas de origen vegetal no digeribles por las enzimas digestivas del hombre”.^{24, 25}

La ingesta de fibra dietética está asociada a la disminución de tejido adiposo visceral, aumenta masa fecal y acelera el tránsito intestinal. Según un estudio realizado por el Departamento de Medicina Preventiva de la Facultad de Medicina de la Universidad del Sur de California, Los Ángeles en EE.UU, a jóvenes latinos con sobrepeso.²⁶

En estudios con ratones y ratas alimentados con dietas con fibra dietética, se ha encontrado menor ganancia de peso, menor porcentaje de grasa corporal, menor concentración en plasma de triglicéridos, colesterol total y LDL (lipoproteína de baja densidad) y en heces se halló mayor volumen y contenido lipídico.^{27, 28, 29, 30, 31}

Se han planteado ciertos mecanismos de acción, con respecto a los beneficios que ofrece la fibra dietética en la disminución de la grasa corporal. El primero indica que la fibra se une a la grasa y al colesterol que provienen de la dieta, impidiendo su absorción. El segundo mecanismo hace referencia a la unión de la fibra a los ácidos biliares en el intestino, aumentando la excreción del colesterol derivado de éstos ácidos. El tercero sugiere que la fibra induce el uso del colesterol sanguíneo para la elaboración de sales biliares. El cuarto y último mecanismo se basa en que las bacterias intestinales convierten los oligosacáridos fermentables y la fibra en ácidos grasos de cadena corta, los cuales favorecen la reducción de lípidos sanguíneos por mecanismos aún no evidenciados.^{32, 33}

La ingesta de fibra dietética produce un aumento de volumen, el cual acelera y mantiene por más tiempo la sensación de saciedad, por ende produce un efecto significativo en la reducción de ingesta energética. La fibra dietética soluble como la pectina, goma son muy hidratables, éstas producen geles que incrementan la viscosidad del contenido estomacal retrasando el vaciamiento gástrico. Diversas publicaciones indican que la fibra soluble (leguminosas, salvado de avena, goma guar, pectinas, entre otras), reducen significativamente el colesterol total y el LDL.³⁴

2.2.5 Composición Corporal

La evaluación de la composición corporal es uno de los cuatro sistemas del estado nutricional, la cual está condicionada por el aporte de nutrientes principalmente

macronutrientes. El término composición corporal hace referencia a la división del cuerpo en dos componentes principales que consisten en peso magro y peso graso; de los cuales el segundo es un factor de riesgo de enfermedad cardiaca, diabetes, cáncer y otros problemas de salud.

El término “exceso de peso” no es negativo necesariamente, pues los individuos con un exceso de peso corporal pueden tener elevada cantidad de grasa o masa corporal magra.^{35, 36}

2.2.5.1 Peso Corporal

Es una medida antropométrica importante que permite conocer los compartimentos grasos y proteicos de cada individuo. Un bajo peso indica una disminución de las reservas de grasa, y muy probable también la pérdida de masa muscular. El exceso de peso indicaría un acúmulo graso.³⁷

2.2.5.2 Índice de Masa Corporal (IMC)

El índice de masa corporal (IMC) o índice de Quetelet es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2). Es utilizado por estudios epidemiológicos como un indicador de la obesidad, cuanto mayor es el IMC mayor será el nivel de adiposidad. En la Tabla 3. Se muestra la clasificación del estado nutricional según el IMC en personas adultas.³⁸

Un IMC elevado es un importante factor de riesgo de enfermedades no transmisibles, como: las enfermedades cardiovasculares (principalmente cardiopatía y accidente cerebrovascular), que en el 2012 fueron la causa principal de defunción, la diabetes, los trastornos del aparato locomotor (en especial la osteoartritis, una enfermedad degenerativa de las articulaciones muy discapacitante), y las enfermedades cardiovasculares (principalmente cardiopatía y accidente cerebrovascular).³⁹

2.2.5.3 Circunferencia de Cintura (CC)

La circunferencia de cintura (CC) se mide por lo general entre 2,5 a 5 cm por encima del ombligo. Es una medida sencilla y cómoda para determinar obesidad abdominal y es un indicador de grasa escondida presente en el abdomen. La grasa distribuida en el abdomen está asociada con niveles superiores de morbilidad y mortalidad.⁴⁰

La grasa corporal es un factor importante en el riesgo de aparición de ciertos procesos patológicos, diversos estudios emplean el índice cintura/cadera para establecer la grasa corporal. Este índice cayó en desuso por la medición de la circunferencia de cintura, al mostrar mejor correlación con la masa grasa abdominal y con la coexistencia de las alteraciones metabólicas que aumentan el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares. La medición de la cintura es

considerada actualmente como un indicador imprescindible para la valoración nutricional del paciente obeso, independientemente del IMC, debido a que la circunferencia de correlaciona de manera específica con la grasa abdominal, y en particular, con la grasa visceral. La CC junto con el IMC predice mejor el riesgo en la salud que el IMC aislado. Algunos estudios demostraron que la circunferencia de cintura aislada predice el riesgo para la salud relacionado con la obesidad incluso en forma más apropiada que la combinación del IMC. La Tabla 4. muestra que a medida que la circunferencia de la cintura aumenta, también se va incrementando el riesgo de desarrollar enfermedades como la diabetes e hipertensión arterial.⁴¹

2.2.6 Sobrepeso

Considerado un estado premórbido de la obesidad. Es la consecuencia de un desequilibrio entre la cantidad de calorías consumidas y cantidad de energía (en forma de calorías) que se gasta durante las actividades físicas.

Se define sobrepeso, cuando el peso corporal excede al 10% del peso ideal, o lo que es igual a un estándar establecido en relación con la altura; IMC de 25 a 29,9.⁴²

2.2.7 Obesidad

La obesidad es una enfermedad nutricional que se caracteriza por el incremento de peso corporal, debido a un aumento del tejido adiposo. Se define también como el exceso de grasa corporal en relación con la masa corporal magra en comparación con los valores normales de la

población. A partir de su diagnóstico los riesgos a la salud tienden a incrementarse. Se denomina obesidad, si el peso corporal supera en un 20% el peso ideal, o un valor de IMC igual o superior a 30.⁴³

2.2.8 Factores de Riesgo Cardiovascular

Los factores de riesgo (FR) son características o conductas de las personas que aumentan la probabilidad de sufrir una enfermedad cardiovascular (ECV). Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son un grupo de desórdenes del corazón y de los vasos sanguíneos, entre los que se incluyen: la cardiopatía coronaria: enfermedad de los vasos sanguíneos que irrigan el músculo cardíaco; las enfermedades cerebrovasculares: enfermedades de los vasos sanguíneos que irrigan el cerebro; las arteriopatías periféricas: enfermedades de los vasos sanguíneos que irrigan los miembros superiores e inferiores; la cardiopatía reumática: lesiones del músculo cardíaco y de las válvulas cardíacas debidas a la fiebre reumática, una enfermedad causada por bacterias denominadas estreptococos; las cardiopatías congénitas: malformaciones del corazón presentes desde el nacimiento; y las trombosis venosas profundas y embolias pulmonares: coágulos de sangre (trombos) en las venas de las piernas, que pueden desprenderse (émbolos) y alojarse en los vasos del corazón y los pulmones.

Los ataques al corazón y los accidentes vasculares cerebrales (AVC) suelen ser fenómenos agudos que se deben sobre todo a obstrucciones que impiden que la sangre fluya hacia el corazón o el cerebro. La causa más frecuente es la formación de depósitos de grasa en las paredes de los vasos sanguíneos que irrigan el corazón o

el cerebro. Los AVC también pueden deberse a hemorragias de los vasos cerebrales o coágulos de sangre. Los ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares (ACV) suelen tener su causa en la presencia de una combinación de factores de riesgo, tales como el tabaquismo, las dietas malsanas y la obesidad, la inactividad física, el consumo nocivo de alcohol, la hipertensión arterial, la diabetes y la hiperlipidemia.⁴⁴

2.2.9 Enfermedades No Transmisibles (ENT)

Las enfermedades no transmisibles (ENT), también conocidas como enfermedades crónicas, no se transmiten de persona a persona. Son de larga duración y por lo general evolucionan lentamente. Los cuatro tipos principales de enfermedades no transmisibles son las enfermedades cardiovasculares (como ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares), el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas (como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el asma) y la diabetes. Las ENT afectan ya desproporcionadamente a los países de ingresos bajos y medios, donde se registran casi el 75% de las muertes por ENT, 28 millones.⁴⁴

2.3 Definición de Términos Básicos

Chía

Es una semilla comestible que se cultiva en México, se remonta a las culturas maya y azteca. "Chía" significa fuerza. Es un alimento rico en ácidos grasos, fibra dietética, proteínas, antioxidantes, vitaminas y minerales.

Ácidos Grasos

Son biomoléculas de naturaleza lipídica formadas por una cadena hidrocarbonada lineal, con un grupo carboxilo en un extremo.

Ácidos Grasos Esenciales

Son aquellos ácidos grasos que cumplen funciones importantes en nuestro organismo, pero no pueden ser sintetizados por el mismo, por lo que deben ser administrados a través de la dieta.

Fibra Dietética

Conjunto de macromoléculas de origen vegetal no digeribles por las enzimas digestivas del hombre.

Fibra Soluble

Son estructuras degradadas por enzimas de miles de bacterias (del colon), en sustancias que facilitan que todo desecho avance hasta ser eliminado por las heces. Dentro de este grupo de fibra se encuentran: las pectinas, gomas y mucílagos.

Fibra Insoluble

Son estructuras que no son transformadas por las bacterias, siendo eliminadas por el colon sin modificarse, facilitando la evacuación. En este grupo de fibra está la lignina y celulosa.

Antioxidantes

Son moléculas que forma parte de los alimentos, pueden prevenir o retrasar algunos tipos de daño celular. Son necesarios para fortalecer el sistema inmunológico.

Vitaminas

Son componentes orgánicos presentes en los alimentos que se necesitan en cantidades muy pequeñas para el crecimiento y para mantener una buena salud.

Minerales

Son elementos químicos inorgánicos, que se encuentran naturalmente en los alimentos, que el cuerpo necesita en cantidades muy pequeñas.

Composición Corporal

Es un concepto utilizado para medir la forma física, permite conocer el estado nutricional del individuo. Los indicadores son el peso, la talla, el IMC (índice de masa corporal), porcentaje de grasa, porcentaje de masa muscular, porcentaje de masa ósea, perímetro de cintura, perímetro de cadera, perímetro de muñeca, pliegues cutáneos, y otros.

Adulto

Es aquel individuo que ha llegado a su mayor crecimiento o desarrollo, tanto físico como mental. La edad comprendida de la etapa adulta es de 18 hasta los 59 años.

Sobrepeso

Incremento del peso, debido a la acumulación de grasa corporal, que supera el valor indicado con respecto a la talla, con un IMC igual o superior a 25.

Obesidad

Es una enfermedad que se caracteriza por la acumulación excesiva de grasa y supone un riesgo para la salud. Un IMC igual o superior a 30 determina obesidad.

Peso corporal

Es el indicador global de la masa del cuerpo corporal, la cual es medida en kilogramos.

Índice de Masa Corporal (IMC)

Es un índice antropométrico que relaciona el peso con la talla.

Cálculo: $\text{Peso (kg)} / \text{Talla (m)}^2$

Circunferencia de Cintura (CC)

Es un indicador que mide la acumulación de grasa abdominal, y asociada con niveles superiores de morbilidad y mortalidad.

Riesgo Cardiovascular

Es la probabilidad que tiene una persona para sufrir una enfermedad cardiovascular.

Enfermedades No Transmisibles (ENT)

Son enfermedades de larga duración con una progresión lenta, causados principalmente por un inadecuado estilo de vida, son la principal causa de muerte a nivel mundial.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de Investigación

Es una investigación longitudinal, pues se realizó dos evaluaciones antropométricas, una al inicio del estudio y otra al término de la investigación, es decir luego del consumo de Chía durante 45 días.

3.1.1 Método

Deductivo: Permitted obtener conclusiones, que va de lo general a lo particular.

3.1.2 Técnica

Observacional: Debido a que se tomó la información de las evaluaciones realizadas a los participantes para un posterior análisis.

3.1.3 Diseño

Se trata de un diseño de investigación experimental. Se controló la variable independiente.

3.2 Población y Muestreo de la Investigación

3.2.1 Población

La población está formada por 140 personas asistentes a la Iglesia Cristiana de Pueblo Libre.

3.2.2 Muestra

El total de participantes fue de 20 personas adultas con diagnósticos de sobrepeso y obesidad. Siendo el período de consumo de la Chía fue de 45 días.

Las edades de los participantes oscilan entre 20 a 55 años, 8 mujeres y 12 hombres, de los cuales el 50% presenta sobrepeso y 50% son obesos, según la primera evaluación antropométrica, donde se midió IMC y circunferencia de cintura.

Los participantes recibieron la indicación de mantener una alimentación saludable durante el periodo de estudio. Se les entregó un Plan Alimenticio por siete días como referencia. Esta indicación se realizó con el propósito de mantener a todos los participantes bajo las mismas condiciones. No se recomendó una rutina de ejercicios.

La forma de consumo de la Chía que se les indicó a los participantes fue de la siguiente manera: una vez al día en ayunas, 2 ½ medidas de Chía en un vaso con agua hervida fría.

Criterios de inclusión:

Adultos de ambos sexos con sobrepeso y obesidad, comprometidos a llevar una alimentación saludable durante los 45 días de consumo de Chía.

Criterios de exclusión:

Adultos con alergia al consumo de Chía, gestantes, hipertiroidismo, hipotiroidismo, hipertensión arterial, hipotensión arterial, diabetes, enfermedades renales y hepatopatías.

3.3 Variables e Indicadores

3.3.1 Variable Independiente

Consumo de Chía: Fue medido con una cuchara medidora con capacidad de 12 gr del producto. El consumo por día fue de 30 gr de Chía.

a) Indicador

- Cuchara medidora de 12 gr

b) Subindicador

- 2 ½ gr de Chía que corresponde a 30 gr.

3.3.2 Variable Dependiente

Composición corporal: Incluyó IMC y CC, medidas que se realizaron en la primera y segunda evaluación nutricional.

a) Indicadores

- Índice de masa corporal (IMC)
- Circunferencia de cintura (CC)

b) Subindicador

- Clasificación de IMC: Se utilizó la Tabla 3.
- Riesgo de enfermedad según la circunferencia de cintura: Se utilizó la Tabla 4.

VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADORES
CONSUMO DE CHIA	Cuchara medidora de 12 gr	<ul style="list-style-type: none">• 2 ½ medidas que corresponden a 30 gr.
COMPOSICION CORPORAL	Índice de Masa Corporal (IMC)	<ul style="list-style-type: none">• Peso (kg)• Talla (m)
	Circunferencia de cintura (CC)	<ul style="list-style-type: none">• Circunferencia de cintura (cm)

3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Consideraciones éticas: Antes de iniciar con el estudio, cada participante tuvo conocimiento del mismo, mediante una explicación verbal, consejería nutricional y la firma del consentimiento informado (ANEXO 03).

Se brindó consejería nutricional a los 20 participantes sobre alimentación saludable que se debía seguir durante los 45 días del consumo de Chía.

Luego a cada participante se le entregó una chuchara medidora (de 12 gr por medida), indicándoles que por día consumirían dos medidas y media lo cual corresponde a 30 gr de Chía por día.

Posterior a ello, se procedió a la primera evaluación antropométrica de peso, talla, índice de masa corporal (IMC) y circunferencia de cintura (CC).

Se registró los datos de los participantes como: sexo, edad, talla, peso, IMC y CC.

El segundo registro se llevó culminado los 45 días de consumo de Chía, ingresando los datos de IMC y CC.

3.4.1 Técnicas

3.4.1.1 Técnica de Medición de Peso Corporal

Se indicó a los participantes que la técnica de medición de peso corporal se realiza en ayunas y después de haber evacuado y vaciado la vejiga.

Lo primero que se debe hacer antes de pesar, es calibrar la balanza. Después de la verificación del instrumento, se indicó a los participantes lo siguiente: retirar su calzado y exceso de ropa (como casacas, chompa, gorro, etc.), correa, reloj, billetera, celular, entre otros, que puedan sobreestimar el peso corporal. Se indicó también

la posición correcta del cuerpo: erguido con la mirada al frente y brazos a los costados.⁴⁵

Balanza

Es un instrumento que permite medir el peso corporal.

Se utilizó la balanza de la marca Seca, con una capacidad de 200 kilos y una precisión de 100 gramos, permitiendo efectuar 1 millón de ciclos de pesaje, es decir 400 pesajes al día y dura aproximadamente 10 años.⁴⁶

3.4.1.2 Técnica de Medición de Talla

Previo a la medición de estatura, se instala el tallímetro en piso liso y sin socalo, formando un ángulo de 90°.

Antes de proceder a la medición de la talla, se les indicó a los participantes que se quiten: calzado, gorra, adornos de cabello u otros objetos, de forma tal que pueda colocar la cabeza pegada al tallímetro. Se indicó a los participantes la posición de los pies, debiendo estar centrados en el medio de la base del tallímetro. Se verificó la correcta ubicación de la cabeza en posición recta (plano de Frankfort), espalda, brazos a los costados, pantorrillas, talones y glúteos, sobre el cuerpo del tallímetro.⁴⁵

Tallímetro

Es un instrumento que permite medir la longitud o estatura de una persona.

Según las normas de estandarización del Instituto Nacional de Salud (INS), se debe realizar la calibración cada vez que el tallímetro haya sido transportado de un ambiente a otro, con la finalidad de controlar la precisión antes de usarse. Para realizar la calibración se requiere reglas de dos tamaños, una corta de 30 cm. y otra larga de 60 cm. Los pasos de calibración son los siguientes:

- a) Revisar la base, verificar que la cinta métrica tenga los números y líneas visibles y esté perfectamente pegada a la barra del tallímetro y arranque en posición de "0" cm.
- b) Revisar que el tope móvil se deslice sin dificultad en ambas direcciones.
- c) Verificar hasta en dos oportunidades la longitud de la cinta métrica del tallímetro con los dos tamaños de reglas y revisar cuidadosamente los componentes del tallímetro

Se utilizó el tallímetro del Ministerio de Salud, graduación en centímetros y milímetros en acrílico no flexible con capacidad para medir hasta 2 metros con sensibilidad de 1 milímetro.⁴⁶

3.4.1.3 Técnica de Medición de Circunferencia de Cintura (CC)

La medición de circunferencia de cintura se realiza con una cintra antropométrica.

Se indicó a los participantes estar de pie, erguido, con el abdomen relajado, el torso descubierto o

con ropa muy liviana, brazos a los costados y pies juntos.

Se colocó la cintra antropométrica a través de su cintura, dos dedos arriba del ombligo, en un plano horizontal, quedando el 0 de la cinta por debajo del valor correspondiente al total del perímetro.⁴⁵

Cinta Antropométrica

Se utiliza para medir perímetros corporales, caracterizado por ser flexible y no extensible, con un ancho de 7mm.

Se utilizó una cinta antropométrica de la marca Seca de fibra de vidrio, con una precisión de 1mm.⁴⁶

3.4.1.4 Consejería Nutricional

Se define como un proceso educativo comunicacional interpersonal participativo, entre un personal de salud capacitado en nutrición y consejería, y un ciudadano. El propósito es guiar y ayudar a tomar decisiones sobre una situación identificada a partir de la evaluación nutricional.⁴⁷

La consejería se realizó antes del consumo de Chía, indicando a los participantes que debían llevar una alimentación saludable durante el consumo, evitando el consumo de alimentos procesados, se les entregó 1.400 kg de esta semilla, la cual debía ser consumida en ayunas con un vaso de agua.

a) Plan alimenticio

Se les entregó a los participantes un plan alimenticio de una semana, como guía de una alimentación saludable. (ANEXO 07)

b) Materiales Didácticos

Se utilizó presentaciones en PowerPoint 2013 para realizar la consejería nutricional sobre alimentación balanceada.

3.4.2 Instrumentos

3.4.2.1 Registro de Datos de los Participantes

El registro de datos de los participantes se realizó en el programa Excel, registrándose: Nombres y apellidos, sexo, edad, talla, peso, IMC y CC. (ANEXO 10).

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Resultados

El presente estudio tuvo como objetivo determinar el efecto del consumo de Chía (*Salvia Hispánica L.*) sobre la composición corporal en una muestra de 20 personas adultas con sobrepeso y obesidad.

En la Tabla 5. se muestra un total de 13 participantes que obtuvieron un IMC menor en la segunda evaluación nutricional, 5 participantes aumentaron su IMC y 2 participantes mantuvieron el mismo IMC en la segunda evaluación.

Tabla 5. Frecuencia de Ocurrencias – IMC

Frecuencias		N
IMC Después – IMC Antes	Diferencias Negativas	13 ^a
	Diferencias Positivas	5 ^b
	Vínculos	2 ^c
	Total	20

a. IMC Después < IMC Antes

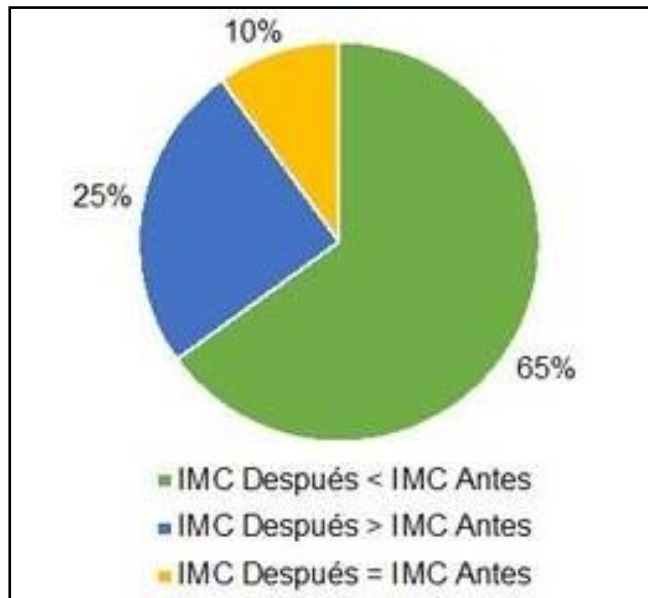
b. IMC Después > IMC Antes

c. IMC Después = IMC Antes

Fuente: Elaboración del Profesional Estadístico

El Gráfico 1. muestra el cambio de IMC en la segunda evaluación nutricional. El 65% de los participantes redujeron su IMC, 25% aumento su IMC y el 10% mantuvo el mismo IMC.

Gráfico 1. Frecuencia de Ocurrencias – IMC



Fuente: Elaboración propia

La Tabla 6. muestra la aprobación de la hipótesis propuesta al inicio de la investigación. Aplicando el test no paramétrico de signos, el 5% indica un cambio significativo en la reducción de IMC después del consumo de Chía por 45 días.

Tabla 6. Prueba de Signos – IMC

Estadísticas de Prueba ^b	IMC Después – IMC Antes
Signo exacto (2 colas)	,096 ^a
Signo exacto (1 cola)	0,05
Probabilidad de Punto	,033

a. Distribución binomial utilizado

b. Prueba de signo

Fuente: Elaboración del Profesional Estadístico

La Tabla 7. muestra que 15 participantes redujeron de peso corporal y 5 participantes aumentaron de peso corporal en la segunda evaluación.

Tabla 7. Frecuencia de Ocurrencias – Peso

Frecuencias		N
Peso Corporal Después –	Diferencias Negativas ^a	15 ^a
Peso Corporal Antes	Diferencias Positivas ^b	5 ^b
	Vínculos	0
	Total	20

a. Peso Corporal Después < Peso Corporal Antes

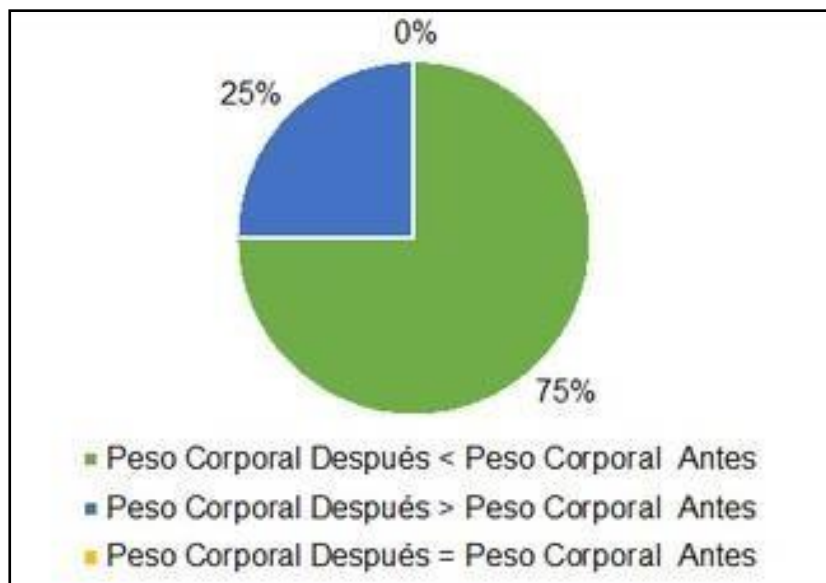
b. Peso Corporal Después > Peso Corporal Antes

c. Peso Corporal Después = Peso Corporal Antes

Fuente: Elaboración del Profesional Estadístico

El Gráfico 2. muestra el cambio de peso corporal en la segunda evaluación nutricional. El 75% de los participantes redujeron su peso corporal y el 25% aumento su peso corporal.

Gráfico 2. Frecuencia de Ocurrencias – Peso



Fuente: Elaboración propia

La Tabla 8. muestra la aprobación de la hipótesis propuesta al inicio de la investigación. Aplicando el test no paramétrico de signos, el 2% indica un cambio significativo en la reducción de peso corporal después del consumo de Chía por 45 días.

Tabla 8. Prueba de Signos – Pesos

Estadísticas de Prueba ^b	Peso Corporal Después – Peso Corporal Antes
Signo exacto (2 colas)	,041 ^a
Signo exacto (1 cola)	0,02
Probabilidad de Punto	,015

a. Distribución binomial utilizado

b. Prueba de signo

Fuente: Elaboración del Profesional Estadístico

En la Tabla 9. se muestra un total de 11 participantes que redujeron su circunferencia de cintura en la segunda evaluación nutricional y 5 participantes aumentaron su circunferencia de cintura.

Tabla 9. Frecuencia de Ocurrencias – Circunferencia de Cintura

Frecuencias		N
CC Después – CC Antes	Diferencias Negativas ^a	17 ^a
	Diferencias Positivas ^b	3 ^b
	Vínculos	0
	Total	20

a. CC Después < CC Antes

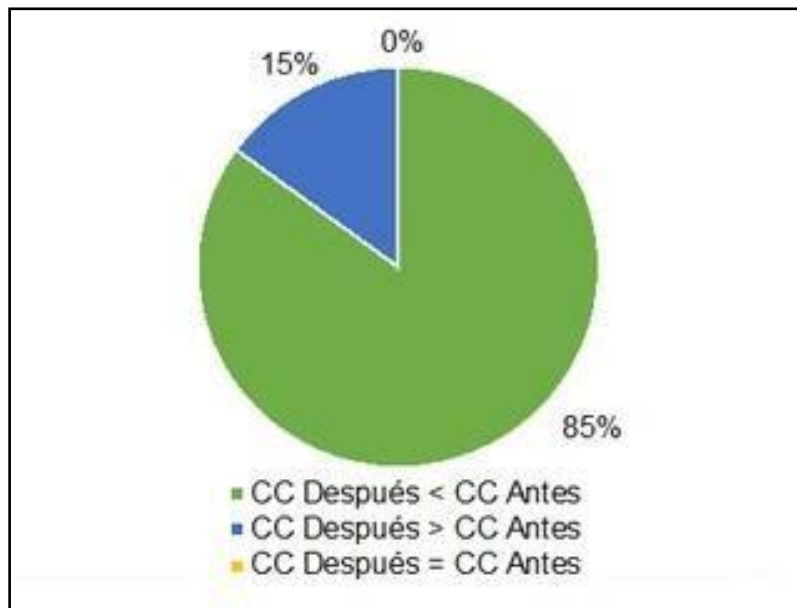
b. CC Después > CC Antes

c. CC Después = CC Antes

Fuente: Elaboración del Profesional Estadístico

El Gráfico 3. muestra el cambio de circunferencia de cintura en la segunda evaluación nutricional. El 85% de los participantes redujeron su circunferencia de cintura y el 15% aumento su circunferencia de cintura.

Gráfico 3. Frecuencia de Ocurrencias – Circunferencia de Cintura



Fuente: Elaboración propia

La Tabla 10. muestra la aprobación de la hipótesis propuesta al inicio de la investigación. El 0.1% indica un cambio significativo en la reducción de circunferencia de cintura después de consumo de Chía.

Tabla 10. Prueba de Signos – Circunferencia de Cintura

Estadísticas de Prueba ^b	CC Después – CC Antes
Signo exacto (2 colas)	,003 ^a
Signo exacto (1 cola)	0,001
Probabilidad de Punto	,001

a. Distribución binomial utilizado

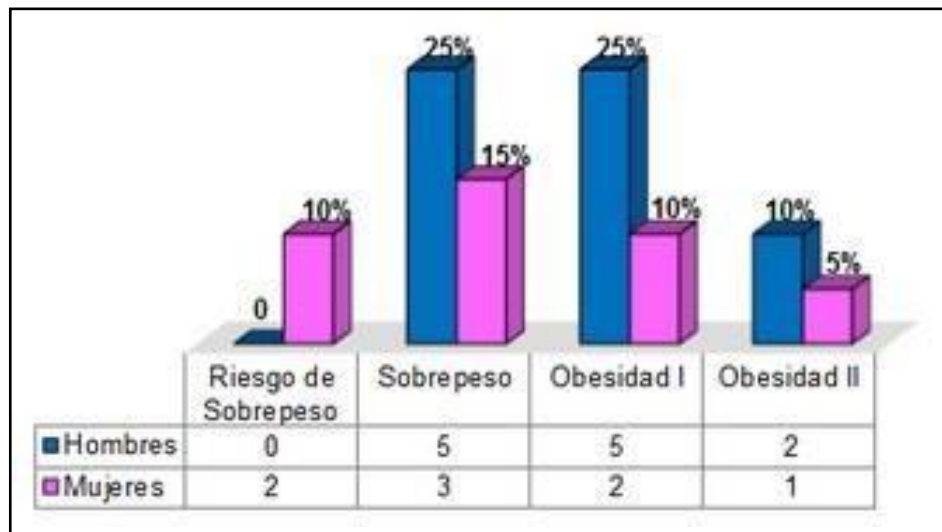
b. Prueba de signo

Fuente: Elaboración del Profesional Estadístico

En la primera evaluación nutricional, de acuerdo a la clasificación de valoración nutricional según IMC se encontró lo siguiente: 2 participantes presentaban riesgo de sobrepeso, 8 sobrepeso, 7 obesidad tipo I y 3 con obesidad tipo II.

Así mismo, en el Gráfico 4. se presenta la clasificación de valoración nutricional según IMC por géneros, encontrándose que el 10% (n=2) de mujeres presentaron riesgo de sobrepeso, el 25% (n=5) de hombres y 15% (n=3) de mujeres tenían sobrepeso, el 25% (n=5) de hombres y 10% (n=2) de mujeres tenían obesidad tipo I, el 10% (n=2) de hombres y 5% (n=1) de mujeres tenían obesidad tipo II.

Gráfico 4. Clasificación de Valoración Nutricional según el IMC por Géneros, de la 1º Evaluación Nutricional

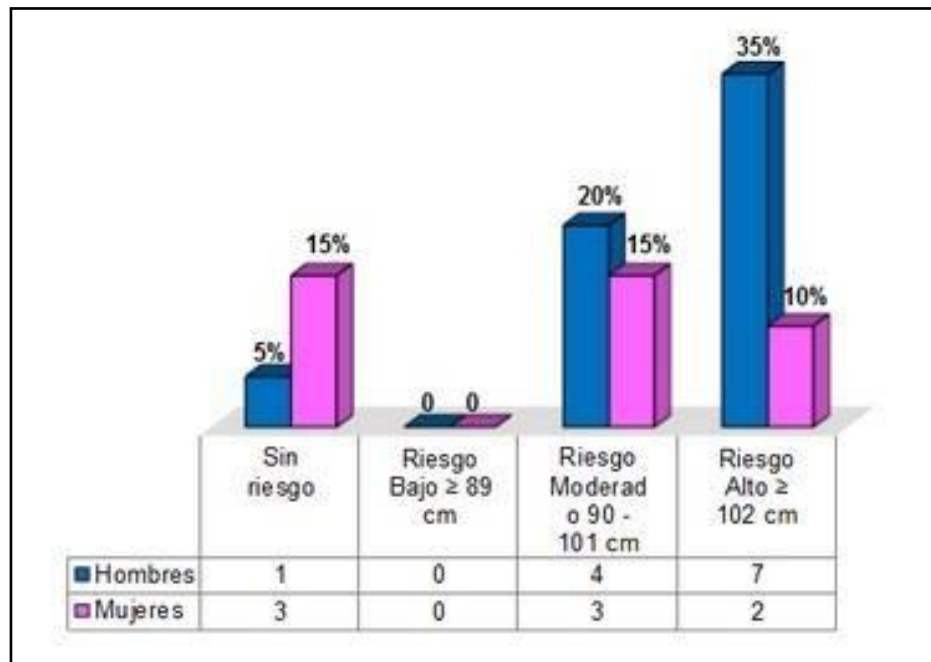


Fuente: Elaboración propia

En la segunda evaluación nutricional se observa una variación del IMC, sin embargo esta variación fue mínima, manteniéndose el número de personas según la clasificación de valoración nutricional por IMC al igual que en la primera evaluación.

En el Gráfico 5. se presenta el gráfico de barras de riesgo de enfermedades según la CC por géneros. En la primera evaluación nutricional se encontró el 5% (n=1) de hombres y 15% (n=3) de mujeres sin riesgo de enfermedades, el 20% (n=4) de hombres y 15% (n=3) de mujeres con riesgo moderado, y el 35% (n=7) de hombres y 10% (n=2) de mujeres con alto riesgo de enfermedades según la CC.

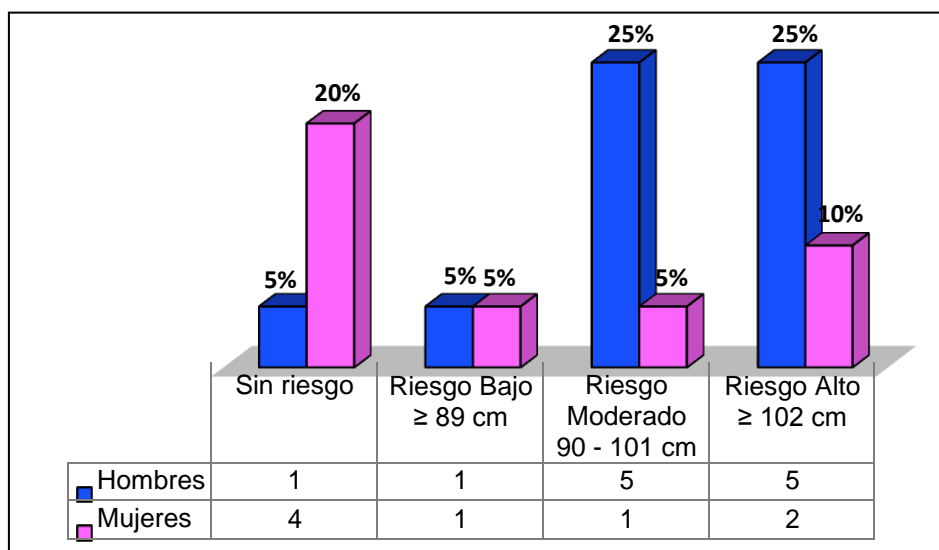
Gráfico 5. Riesgo de Enfermedades según la CC por Géneros, de la 1° Evaluación Nutricional



Fuente: Elaboración propia

En el Gráfico 6. se presenta el gráfico de barras de riesgo de enfermedades según la CC por género, correspondiente a la segunda evaluación nutricional. Se observó el 5% (n=1) de hombres y 20% (n=4) de mujeres sin riesgo de enfermedades; el 5% (n=1) de hombres y 5% (n=1) de mujeres con bajo riesgo, el 25% (n=5) de hombres y 5% (n=1) de mujeres con riesgo moderado, el 25% (n=5) de hombres y 10% (n=2) de mujeres con alto riesgo de enfermedades según la CC.

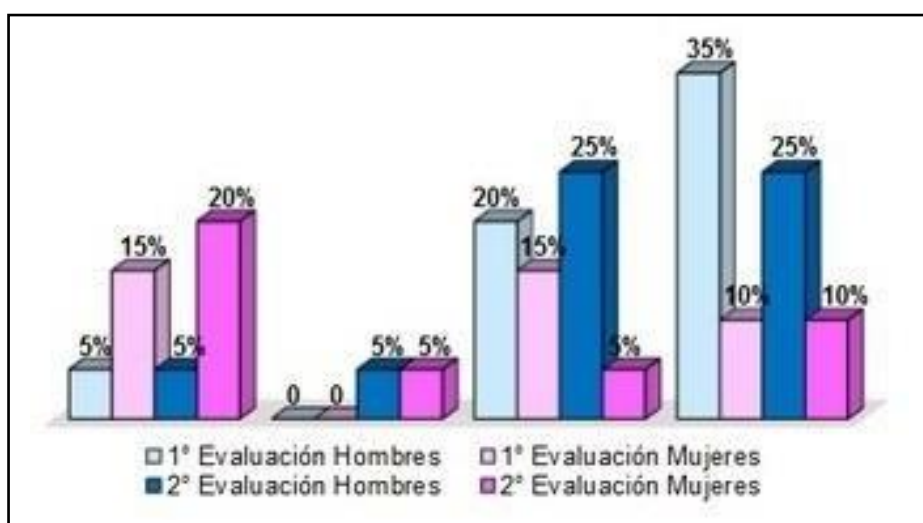
Gráfico 6. Riesgo de Enfermedades según la CC por Géneros, de la 2° Evaluación Nutricional



Fuente: Elaboración propia

Así mismo, se observó un cambio en la clasificación de riesgo de enfermedades según la CC por géneros. Tal como se muestra en la Tabla 5, el 85% de participantes (n=17) disminuyeron su CC y el 15% de la muestra (n=3) tuvieron un ligero aumento de CC.

Gráfico 7. Comparación de la 1° y 2° Evaluación Nutricional según el Riesgo de Enfermedades según la CC por Géneros



Fuente: Elaboración propia

4.2 Interpretación de Resultados

A continuación, se detalla los resultados procesados en el software estadístico SPSS, con el uso de la prueba estadística no paramétrica Prueba de Signos, de acuerdo al orden en el que las hipótesis fueron citadas:

a) Contrastación de la Hipótesis Estadística General

A partir del enunciado original de la hipótesis, se postula la siguiente hipótesis estadística:

H0: La *Salvia Hispánica L.* (Chía) no tendrá efecto significativo sobre el índice de masa corporal en adultos con sobrepeso y obesidad.

H1: La *Salvia Hispánica L.* (Chía) tendrá efecto significativo sobre el índice de masa corporal en adultos con sobrepeso y obesidad.

Para procesar la información se utilizó la prueba estadística no paramétrica de signos, y como se observa en la Tabla 7, el IMC en adultos después del consumo de la Chía resultó ser menor al IMC inicial.

Para sostener lo observado en la Tabla 5., se aplicó el test no paramétrico de signos, cuyos resultados mostrados en la Tabla 6. rechazan la hipótesis nula (H0), con un error máximo por muestreo de 5%, y se acepta la hipótesis 1, donde indica que el consumo de la Chía conlleva a la disminución del IMC.

b) Contrastación de la Hipótesis Estadística Específica 1

Para esta hipótesis, se aplica nuevamente la prueba de signos para la siguiente hipótesis estadística:

H0: La *Salvia Hispánica L.* (Chía) no tendrá efecto significativo sobre el peso corporal en adultos con sobrepeso y obesidad.

H1: La *Salvia Hispánica L.* (Chía) tendrá efecto significativo sobre el peso corporal en adultos con sobrepeso y obesidad.

La información procesada se muestra en las Tabla 7. y Tabla 8. En la Tabla 7., se observa una mayor concentración de diferencias a favor de la reducción del peso corporal. En la Tabla 8., se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis 1, con un error máximo por muestreo de 2%. Es decir, el consumo de la Chía reduce significativamente el peso corporal.

c) Contrastación de la Hipótesis Estadística Específica 2 Para esta hipótesis, se aplica nuevamente la prueba de signos para la siguiente hipótesis estadística:

H0: La *Salvia Hispánica L.* (Chía) no tendrá efecto significativo sobre la circunferencia de cintura en adultos con sobrepeso y obesidad.

H1: La *Salvia Hispánica L.* (Chía) tendrá efecto significativo sobre la circunferencia de cintura en adultos con sobrepeso y obesidad.

La información procesada se muestra en las Tabla 9. y Tabla 10. En la Tabla 9., se observa una mayor concentración de diferencias a favor de la reducción de la circunferencia de cintura. En la Tabla 10., se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis 1, con un error máximo por muestreo de 1%. Es decir, el consumo de la Chía reduce la circunferencia de cintura.

DISCUSIÓN

Los hallazgos del presente estudio se pueden comparar al obtenido en la investigación de Martínez y Matallana (2013), quienes evaluaron el efecto de la ingesta de fibra dietética en el peso corporal, en ratones inducidos a obesidad, con distintas concentraciones de fibra dietética (baja, normal, alta y muy alta). En cuanto al peso corporal, se observó un menor incremento en los grupos de ratones que ingirieron mayor cantidad de fibra dietética, y mayor peso de las heces de este mismo grupo. En relación al presente estudio, siendo la Chía un alimento compuesto por una gran cantidad de fibra dietética, se obtuvo también la reducción de peso corporal en el 75% (n=15) de los participantes, de un total de 20 personas entre hombres y mujeres.³

Tavares Toscano (2014) realizó un estudio experimental aleatorio, durante 12 semanas, en el cual el consumo de 35 gr de harina de Chía por día, promovió reducción significativa en el peso corporal con la mayor reducción en el subgrupo de los obesos ($1,6 \pm 0,4$ kg), mientras que la reducción en el subgrupo con sobrepeso fue menor ($0,4 \pm 0,2$ kg). Así también, al culminar las 12 semanas, la circunferencia de cintura disminuyó de manera significativa en el grupo de CHÍA ($1,9 \pm 0,6$ cm).

En el presente estudio, el consumo de semilla de Chía fue por 6 semanas, observándose también una reducción de peso corporal y circunferencia de cintura. Sin embargo, se deduce que la reducción del peso corporal y circunferencia de cintura fue menor por el tiempo de estudio. Todavía hay una necesidad de investigar los beneficios del consumo de Chía por períodos prolongados.⁴

Según la investigación de Brissette (2013), finalizada las 24 semanas de suplementación con Chía, disminuyó el peso corporal y la circunferencia de la cintura ($1,8 \pm 0,5$ kg y $3,5 \pm 0,7$ cm, respectivamente). La forma de consumo de la Chía fue en polvo, proporcionando a cada participante 30

gr, entregándoles bolsas que contienen la dosis semanal para cada uno. Los participantes fueron instruidos para seguir una dieta hipocalórica y sobre cómo incorporar la Chía en su dieta con la ayuda de un libro de recetas. También se alentó a los participantes a mantener un nivel constante de actividad física a lo largo del periodo de estudio.

En el presente estudio, después de 6 semanas del consumo de 30 gr por día de Chía, 15 participantes lograron reducir un promedio 1 kg de peso corporal. Comparando con la investigación de Brissette (2013), la disminución de peso corporal fue mayor debido principalmente a la dieta hipocalórica que se indicó a los participantes, y sumado a la actividad física que se les exigía mantener.⁵

La investigación realizada por Hilary (2015), se realizó en un grupo de 55 mujeres. Esta tesis tuvo como uno de sus objetivos evaluar si las semillas de Chía afectan el peso corporal. La cantidad de semillas de Chía que correspondía a cada participante se entregaba semanalmente, para asegurar el cumplimiento. Según sus conclusiones, no hubo diferencia significativa en el cambio de peso corporal promedio al finalizar el consumo de Chía.

Al igual que en la investigación de Hilary (2015), en el presente estudio se utilizó semillas enteras, pero se indicó a los participantes que el consumo de la Chía debía ser por las mañanas en ayunas. Del mismo modo, no hubo una restricción estricta en cuando a realización de ejercicios y modificación de la dieta. Las investigaciones experimentales en tiempos cortos y con pocas evaluaciones nutricionales, no permiten ver con mucha claridad los cambios que se producen en las personas que están consumiendo un producto el cual se supone que genera un efecto sobre la composición corporal.⁶

CONCLUSIONES

1. El efecto del consumo de Chía (Salvia Hispánica L.) sobre la composición corporal en adultos con sobrepeso y obesidad fue significativo, porque hubo una reducción del peso corporal, el índice de masa corporal (IMC) y la circunferencia de cintura (CC), en más de 60% de los participantes después de 45 días.
2. Se determinó un efecto significativo después de 45 días del consumo de Chía sobre el IMC en un 65% de los participantes con sobrepeso y obesidad, que corresponde a 13 participantes, de los cuales eran 5 mujeres y 8 hombres.
3. Se determinó un efecto significativo después de 45 días del consumo de Chía sobre la CC en un 85% de los participantes con sobrepeso y obesidad, que corresponde a 17 participantes, de los cuales eran 7 mujeres y 10 hombres.

RECOMENDACIONES

- Se debería realizar mayor investigación a nivel nacional acerca de productos nutritivos naturales, promoviendo su consumo, con el fin de mejorar los hábitos alimentarios de la población.
- Los resultados obtenidos en el presente estudio indican la necesidad de nuevos estudios con intervención en mayor tiempo y tamaño de la muestra que permitan un mejor seguimiento y monitoreo del peso corporal en los participantes.
- Se recomienda implementar nuevas estrategias y políticas de salud, a nivel local, regional y nacional, promoviendo el consumo de fibra dietética, a través de alimentos naturales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. <http://www.apoaperu.org/>
2. Ministerio de relaciones exteriores. Inteligencia de Mercado: EEUU. Embajada del Perú en Estados Unidos. Perú, 2012.
3. Martínez M. Matallana M. Efecto de dietas con distinto contenido de fibra en el peso y grasa corporal en ratones balb/c inducidos a obesidad. Lima – Perú, 2013.
4. Tavares L, Tavares L, Tavares R, Oliveira C, Silva A. Chia Induces Clinically Discrete Weight Loss And Improves Lipid Profile Only In Altered Previous Values. Brasil, 2014.
5. Brissette C. The Effect of *Salvia Hispanica L.* Seeds on Weight Loss in Overweight and Obese Individuals with Type 2 Diabetes Mellitus. Department of Nutritional Sciences, University of Toronto. Canadá, 2013
6. Pomona H. Effect of chia seed (*Salvia Hispanica L.*) Consumption on body composition. Thesis Presented to the Faculty of California State Polytechnic University. Estados Unidos, 2015.
7. Ferreira C, Fomes L, Santo G, Glorimar R. Review. Effect of chia seed (*Salvia Hispanica L.*) consumption on cardiovascular risk factors in humans: a systematic review. Brasil, 2015.
8. Gutiérrez R, Ramírez L, Vega S, Fontecha J, Rodríguez L, Escobar A. Revista Cubana de Plantas Medicinales. Contenido de ácidos grasos en semillas de chía (*Salvia Hispánica L.*) cultivadas en cuatro estados de México. 2014.
9. Sapio O., Bueno M., Busilacchi H., Severin C. Chía: Importante Antioxidante Vegetal. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario. Argentina. 2008.
10. Joseph P. Cahill. Ethnobotany of Chia, *Salvia Hispanica L.* (Lamiaceae). California, 2003.
11. Fontecha F. Avances en la Investigación de la Alimentación Funcional. México, 2010.

12. Coates W. Chía el increíble supernutriente. Miami, 2013.
13. Segura M, Ciau N, Rosado G, Chel L, Betancur D. Physicochemical characterization of chia (*Salvia Hispánica L.*) seed oil from Yucatán, México. 2014.
14. Cohelo M. Revisão: Composição química, propriedades funcionais e aplicações tecnológicas da semente de chia (*Salvia Hispánica L.*) em alimentos. Brasil, 2014.
15. Balch P. Recetas nutritivas que curan. 2da edición. Nueva York, 2000.
16. Rodríguez V. Bases de la Alimentación Humana. España, 2008.
17. Cerezo M. Fundamentos de biología básica. España, 2009.
18. FAO-WHO. Fats and Fatty Acids in Human Nutrition. Report of an expert consultation. Rome: FAO Food and nutrition paper # 91. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Geneva, 2010.
19. Miles EA, Calder PC. Influence of marine n-3 polyunsaturated fatty acids on immune function and a systematic review of their effects on clinical outcomes in rheumatoid arthritis. Reino Unido, 2012.
20. Simopoulos AP. Omega-6/Omega-3 Essential Fatty Acids: Biological Effects. World Rev Nutr Diet Basel Karger. Estados Unidos, 2009.
21. Belalcazar LM, Reboussin DM, Haffner SM et al. Marine omega-3 fatty acid intake: associations with cardiometabolic risk and response to weight loss intervention in the Look AHEAD Study. Diabetes Care. Estados Unidos, 2010.
22. Revista Chilena de Nutrición. Valenzuela A, Valenzuela R. Ácidos grasos omega-3 en la nutrición ¿cómo aportarlos? Chile, 2014.
23. Hernández A. Tratado de Nutrición: Bases Fisiológicas y Bioquímicas de la Nutrición. Tomo I, 2da edición. Madrid, 2010.
24. Revista Chilena de Nutrición. Valenzuela A, Maiz A. El Rol de la Fibra Dietética en la Nutrición EnteraL. Chile, 2006.
25. Davis J, Alexander K, Ventura E, Toledo-Corral C, Goran M. Inverse relation between dietary fiber intake and visceral adiposity in overweight Latino youth. Am J Clin Nutr. Estados Unidos, 2009.

26. Eriko K, Testsuya I, Koki F, Kiuchi Y. A Mixture of the *Salacia reticulata* (Kotala himbutu) Aqueous Extract and Cyclodextrin Reduces the Accumulation of Visceral Fat Mass in Mice and Rats with High-Fat Diet-Induced Obesity. *J Nutr. Japón*, 2006.
27. Isken F, Klaus S, Osterhoff M, Pfeiffer A, Weickert M. Effects of long term soluble vs. insoluble dietary fiber intake on high fat diet induced obesity in C57BL/6J mice. *J Nutr Biochem. Alemania*, 2010.
28. Zhou J, Martin R, Tulley L, Ragio A, Shen L, Lissy E, McCutcheon K, Keenan M. Failure to ferment dietary resistant starch in specific mouse models of obesity results in no body fats loss. *J Agric Food Chem. Estados Unidos*, 2009.
29. Neyrinck A, Bindels L, De Backer F, Pachikian B, Cani P, Delzenne N. Dietary supplementation with chitosan derived from mushrooms changes adipocytokine profile in diet-induced obese mice, a phenomenon linked to its lipid-lowering action. *Int Immunopharmacol. Bélgica*, 2009.
30. Morón M, Infante B, Ávila A, García E, Liuzzi P. Efecto del consumo de dietas con avena y caraoatas negras sobre el perfil lipídico en un modelo experimental en rata. *INHRR. Perú*, 2010.
31. Blanco T. Malnutrición: enfermedades por déficit o por exceso de nutrientes. En: Blanco T. *Alimentación y nutrición*. Lima: Fondo Editorial UPC. Perú, 2011.
32. Lee M. Los nutrientes y su metabolismo. En: Mahan L, Escott-Stump S. *Krause dietoterapia*. 12va ed. Barcelona: Elsevier. España, 2009.
33. Vaquero P. *Genética, nutrición y enfermedad*. España, 2008.
34. McKeown N, Yoshida M, Kyla M, Jacques P, Lichtenstein A, Rogers G, Booth S, Saltzman E. Whole-Grain Intake and Cereal Fiber Are Associated with Lower Abdominal Adiposity in Older Adults. *J Nutr. Estados Unidos*, 2009.
35. American College of Sports Medicine. *Manual de consulta para el control y la prescripción del ejercicio*. Barcelona, 2000.

36. Federación Latinoamericana de Nutrición Parenteral y Enteral. España, 2008
37. González J., Sánchez P., Mataix J. Nutrición en el deporte: ayudas ergogénicas y dopaje. Fundación universitaria iberoamericana. España, 2006.
38. Casado M. Obesidad y trastorno por atracón: Ensayo para comprender y tratar la obesidad. Universidad complutense de Madrid. España, 2015.
39. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es>
40. Heyward V. Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio. 5ta Edición. Madrid, España. 2008
41. Gil A. Tratado de nutrición: Nutrición humana en el estado de salud. Madrid, 2010.
42. Oblitas L. Psicología de la Salud y calidad de vida. Tercera edición. México, 2010
43. Nelson J, Moxness K, Jensen M, Gastineau C. Dietética y nutrición. Manual de la Clínica Mayo, Séptima edición. Madrid, 2012.
44. <http://www.minsal.gob.cl/portal/url/item/787e4765248bc9e0e04001011f0172b5.pdf>
45. Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales. Manual De La Antropometrista. Instituto nacional de estadística e informática. Perú, 2012.
46. Centro de Información y Documentación Científica del Instituto Nacional de Salud. Memoria institucional 2010 – 2011. Perú, 2011.
47. Ministerio de salud. Centro nacional de alimentación y nutrición. Guía de consejería nutricional. Perú, 2010.

ANEXOS

ANEXO 01

Tabla 1. Composición Química y el Contenido de Semillas de Chía (*Salvia Hispánica L.*)

COMPONENTES	CONTENIDO
Lípidos (g.100 g ⁻¹) ^a	33,9
Proteínas (g.100 g ⁻¹) ^a	20,2
Cenizas (g.100 g ⁻¹) ^a	2,33
Fibra dietética (g.100 g ⁻¹) ^a	43,1
Niacina (μg.g ⁻¹) ^b	82,50
Riboflavina (μg.g ⁻¹) ^b	2,13
Tiamina (μg.g ⁻¹) ^b	14,42
Vitamina A (μg.g ⁻¹) ^b	43,0

Fuente: ^a Puig y Haros (2011); ^b Bushway et al. (1981)

ANEXO 02

Tabla 2. Contenido de Lípidos y la Composición de Ácidos Grasos de las Semillas de Chía (*Salvia Hispánica L.*)

	g.100^{g-1}
Lípidos	34,39
Grasas saturadas	9,74
Ácido mirístico (C14:0)	0,03
Ácido pentadecanoico (C15:0)	0,03
Ácido palmítico (C16:0)	6,69
Ácido margárico (C17:0)	0,06
Ácido esteárico (C18:0)	2,67
Ácido benzoico (C22:0)	0,09
Ácido tricosanoico (C23:0)	0,03
Ácido lignocérico (C24:0)	0,14
Grasas monoinsaturadas	10,76
Ácido pentadecenoico (C15:1)	0,03
Ácido palmitoleico (C16:1)	0,09
Ácido oleico (C18:1- ω -9)	10,55
Ácido cis-eicosenoico (C20:1)	0,09
Grasas poliinsaturadas	79,47
Ácido linoleico (C18:2- ω -6)	17,36
Ácido linolénico (C18:3- ω -3)	62,02
Ácido cis-eicosadienoico (C20:2)	0,03
Ácido cis-eicosatrienoico (C20:3)	0,03
Grasas trans	0,03
Ácido elaídico (C18:1)	0,03
Grasas insaturadas	90,26

Fuente: Conejo y Salas-Mellado (2014). *% De lípidos totales.

ANEXO 03

Tabla 3. Valoración Nutricional según el Índice de Masa Corporal (IMC) en Adultas/os

PESO	CLASIFICACIÓN
< al peso correspondiente al IMC 16	Delgadez III
≥ al peso correspondiente al IMC 16	Delgadez II
≥ al peso correspondiente al IMC 17	Delgadez I
≥ al peso correspondiente al IMC 18,5	Normal
≥ al peso correspondiente al IMC 25	Sobrepeso
≥ al peso correspondiente al IMC 30	Obesidad I
≥ al peso correspondiente al IMC 35	Obesidad II
≥ al peso correspondiente al IMC 40	Obesidad III

< : menor ≥ : mayor o igual

Fuente: WHO 2000, Obesity: Preventing and managing the global epidemic, Report of a WHO Consultation, (WHO Technical Report Series N° 894).

OMS 1995, El Estado Físico, Uso e Interpretación de la Antropometría, Comité Expertos de la OMS, Ginebra (Serie de informes técnicos 854).

ANEXO 04

Tabla 4. Riesgo de Enfermedad según la Circunferencia de la Cintura

Riesgo de enfermedad	Igual o mayor a 89 cm	Igual o mayor a 90 – 101 cm	Igual o mayor a 102 cm
Diabetes mellitus	Hombres 40%	Hombres 64%	Hombres 78%
	Mujeres 34.4%	Mujeres 40.7%	Mujeres 64.9%
Hipertensión arterial	Hombres 49.3%	Hombres 52.8%	Hombres 77.2%
	Mujeres 42.2%	Mujeres 44.7%	Mujeres 67.4%

Fuente: Federación Latinoamericana de Nutrición Parenteral y Enteral. 2008.

ANEXO 05

Tabla 11. Comparación de la Primera y Segunda Evaluación Nutricional de IMC y CC

Muestra	IMC		CC	
	1ra Evaluación	2da Evaluación	1ra Evaluación	2da Evaluación
1	26.9	26.5	85.5	82.3
2	33.6	34.7	104.1	104.5
3	28.4	27.9	88.5	87.3
4	32.0	31.4	102	101.3
5	24.5	24.8	85	85.2
6	24.8	24.2	90	87.6
7	31.3	31.3	103	102.5
8	28.6	27.7	93	90.5
9	30.8	30.7	107.1	107
10	31.7	31.5	99.5	98.9
11	31.6	32.1	105.6	105
12	29.7	28.9	91.2	89.3
13	32.6	32.4	97.5	94.5
14	36.8	37.4	106.7	105
15	28.7	28.7	90.8	89.7
16	26.3	25.9	87.6	85.5
17	29.4	29.2	105	101
18	29.8	29.4	98.8	98.4
19	36.4	36.7	104.5	104.7
20	37.8	37.5	128.5	124.5

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 06

Tabla 12. Características de los Participantes en la Primera y Segunda Evaluación Nutricional con Desviación Estándar

Características de los participantes	Muestra n=20	
	1era Evaluación	2da Evaluación
Sexo		
Femenino	8	
Masculino	12	
Edad (promedio \pm SD)	32.9 \pm 10.6	
IMC kg/m ² (promedio \pm SD)	30.6 \pm 3.7	30.4 \pm 3.93
CC cm (promedio \pm SD)	98.7 \pm 10.31	97.2 \pm 10.26

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 07

DIA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
	DESAYUNO						
	CHIÁ						
	HUEVO SANCOCHADO						
BEBIDA	7 SEMILLAS	AVENA	QUINUA	KIWICHA	LECHE DE SOYA	AVENA	CAFÉ
PAN	PAN CON POLLO DESHILACHADO	PAN CON JAMÓN	PAN CON POLLO DESHILACHADO	PAN CON QUESO FRESCO	PAN CON POLLO DESHILACHADO	PAN CON QUESO FRESCO	PAN CON PALTA
FRUTA	MANZANA	MELON PICADO	DURAZNO	PAPAYA PICADA	MANZANA	MANDARINA	PERA
	MEDIA MAÑANA						
BEBIDA	YOGURT NATURAL, REFRESCO O INFUSIÓN (BAJO EN AZÚCAR)						
FRUTA	MANZANA	MELON PICADO	DURAZNO	PAPAYA PICADA	MANZANA	MANDARINA	FRUTA PICADA
	ALMUERZO						
ENSALADA	LECHUGA, ZANAHORIA, TOMATE, BETARRAGA, APIO	ESPINACA, ZANAHORIA, PIMIENTO, CAIGUA, PEPINO	ESPINACA, VAINITA, ZANAHORIA, PEPINO, TOMATE	CEBOLLA, BRÓCOLI, TOMATE, ESINACA, PIMIENTO	LECHUGA, TOMATE, PEPINO, APIO, ZANAHORIA	RABANITO, LECHUGA, BETERRAGA, CAIGUA, PEPINO	ESPINACA, VAINITA, ZANAHORIA, PEPINO, TOMATE
PLATO DE FONDO	LENTEJAS CON POLLO	POLLO SANCOCHADA CON PAPA Ó ARROZ	FRIJOLES CON POLLO SANCOCHADO	GUIZO DE QUINUA CON POLLO	GARBANZOS CON CARNE	TRIGO CON POLLO	ESTOFADO DE POLLO
FRUTA	PIÑA PICADA	MANZANA	ENSALADA DE FRUTAS	DURAZNO	MELON PICADO	FRUTA PICADA	MANDARINA
REFRESCO	LIMONADA	PIÑA	MARACUYÁ	LIMONADA	MANZANA	CHICHA MORADA	LIMONADA
	CENA						
ENSALADA	LECHUGA, ZANAHORIA, TOMATE, BETARRAGA, APIO	ESPINACA, ZANAHORIA, PIMIENTO, CAIGUA, PEPINO	ESPINACA, VAINITA, ZANAHORIA, PEPINO, TOMATE	CEBOLLA, BRÓCOLI, TOMATE, ESINACA, PIMIENTO	LECHUGA, TOMATE, PEPINO, APIO, ZANAHORIA	RABANITO, LECHUGA, BETERRAGA, CAIGUA, PEPINO	ESPINACA, VAINITA, ZANAHORIA, PEPINO, TOMATE
PLATO DE FONDO	LENTEJAS CON POLLO	POLLO SANCOCHADA CON PAPA Ó ARROZ	FRIJOLES CON POLLO SANCOCHADO	GUIZO DE QUINUA CON POLLO	GARBANZOS CON CARNE	TRIGO CON POLLO	ESTOFADO DE POLLO
FRUTA	PIÑA PICADA	MANZANA	ENSALADA DE FRUTAS	DURAZNO	MELON PICADO	FRUTA PICADA	MANDARINA
REFRESCO	LIMONADA	PIÑA	MARACUYÁ	LIMONADA	MANZANA	CHICHA MORADA	LIMONADA

ANEXO 08

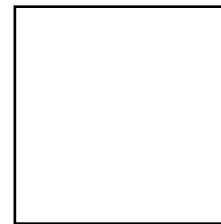
CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____
identificado (a) con DNI N° _____ tengo pleno conocimiento de los requisitos del participante y el propósito de la investigación, me pongo a disposición de la Tesista de Nutrición Humana HUAMÁN TISNADO JACKELYN KELLY, para la realización del trabajo de investigación titulado “EFECTO DE LA SALVIA HISPÁNICA L. SOBRE LA COMPOSICIÓN CORPORAL”, comprometiéndome a seguir las indicaciones brindadas por la investigadora.

Por lo tanto, de forma consciente y voluntaria doy mi consentimiento para participar en la presente investigación.

Apellidos y Nombre:

DNI:



Huella Digital

ANEXO 09

FOTOS





ANEXO 10

30/07/2016		1° EVALUACIÓN					
DATOS DE LOS PARTICIPANTES							
NOBRES Y APELLIDOS	SEXO	EDAD	TALLA	PESO	IMC	C.C.	
1	Abigail Orellana	F	22	1.66	74	26.9	85.5
2	Agustin S. Ochoa	M	28	1.64	90.4	33.6	104.1
3	Brian Shamir	M	20	1.74	86.1	28.4	88.5
4	Carlos Alejandro	M	29	1.70	92.4	32.0	102
5	Cyndi Miranda	F	29	1.63	65	24.5	85
6	Doris Huamán	F	27	1.62	65.2	24.8	90
7	Frisca Tisnado	F	54	1.44	64.9	31.3	103
8	Hans Piter Fabian	M	26	1.60	73.3	28.6	93
9	Jimmy Nuñez	M	23	1.79	98.8	30.8	107.1
10	Giovanni Nuñez	M	53	1.63	84.2	31.7	99.5
11	Joel Aspillaga	M	36	1.70	91.4	31.6	105.6
12	Katty Delzo Huamani	F	26	1.48	65	29.7	91.2
13	Liliana Maldonado	F	35	1.49	72.3	32.6	97.5
14	Margarita Paria	F	55	1.48	80.5	36.8	106.7
15	Miguel Angel Maza	M	27	1.65	78.2	28.7	90.8
19	Tsaddy Aspillaga	F	36	1.56	63.9	26.3	87.6
16	Mizael Huamani	M	28	1.65	80	29.4	105
17	Neyser Huamani	M	28	1.62	78.3	29.8	98.8
18	Saul Mejia Paria	M	32	1.64	97.9	36.4	104.5
20	Yesid Aspillaga	M	44	1.69	108.1	37.8	128.5

17/09/2016		2° EVALUACIÓN					
DATOS DE LOS PARTICIPANTES							
NOBRES Y APELLIDOS	SEXO	EDAD	TALLA	PESO	IMC	C.C.	
1	Abigail Orellana	F	22	1.66	73	26.5	82.3
2	Agustin S. Ochoa	M	28	1.64	93.2	34.7	104.5
3	Brian Shamir N	M	20	1.74	84.6	27.9	87.3
4	Carlos Alejandro	M	29	1.70	90.7	31.4	101.3
5	Cyndi Miranda	F	29	1.63	66	24.8	85.2
6	Doris Huamán	F	27	1.62	63.4	24.2	87.6
7	Frisca Tisnado	F	54	1.44	64.8	31.3	102.5
8	Hans Piter Fabian	M	26	1.60	71	27.7	90.5
9	Jimmy Nuñez R	M	23	1.79	98.5	30.7	107
10	Giovanni Nuñez	M	53	1.63	83.7	31.5	98.9
11	Joel Aspillaga	M	36	1.70	92.8	32.1	105
12	Katty Delzo Huamani	F	26	1.48	63.2	28.9	89.3
13	Liliana Maldonado	F	35	1.49	72	32.4	94.5
14	Margarita Paria	F	55	1.48	82	37.4	105
15	Miguel Angel Maza	M	27	1.65	78.1	28.7	89.7
19	Tsaddy Aspillaga	F	36	1.56	63.1	25.9	85.5
16	Mizael Huamani	M	28	1.65	79.5	29.2	101
17	Neyser Huamán	M	28	1.62	77.2	29.4	98.4
18	Saul Mejia Paria	M	32	1.64	98.7	36.7	104.7
20	Yesid Aspillaga	M	44	1.69	107.2	37.5	124.5

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título de la Tesis: “EFECTO DE LA SALVIA HISPÁNICA L. SOBRE LA COMPOSICIÓN CORPORAL, 2016”
 Bachiller: HUAMÁN TISNADO, Jackelyn Kelly

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACION	METODO Y DISEÑO DE INVESTIGACION	VARIABLES	POBLACION Y MUESTRA
<p>¿Cuál es el efecto del consumo de la <i>Salvia Hispánica L.</i> (Chia) sobre la composición corporal?</p> <p>Problemas Específicos P.E.1 ¿Cuál es el efecto del consumo de la <i>Salvia Hispánica L.</i> (Chia) sobre el índice de masa corporal en los adultos con sobrepeso y obesidad? P.E.2 ¿Cuál es el efecto del consumo de la <i>Salvia Hispánica L.</i> (Chia) sobre el peso corporal en los adultos con sobrepeso y obesidad? P.E.3 ¿Cuál es el efecto del consumo de la <i>Salvia Hispánica L.</i> (Chia) sobre la circunferencia de cintura en los adultos con sobrepeso y obesidad?</p>	<p>Determinar el efecto del consumo de la <i>Salvia Hispánica L.</i> (Chia) sobre la composición corporal.</p> <p>Objetivos Específicos O.E.1 Determinar el efecto del consumo de la <i>Salvia Hispánica L.</i> (Chia) sobre el índice de masa corporal en los adultos con sobrepeso y obesidad. O.E.2 Determinar el efecto del consumo de la <i>Salvia Hispánica L.</i> (Chia) sobre el peso corporal en los adultos con sobrepeso y obesidad. O.E.3 Determinar el efecto del consumo de la <i>Salvia Hispánica L.</i> (Chia) sobre la circunferencia de cintura en los adultos con sobrepeso y obesidad.</p>	<p>La <i>Salvia Hispánica L.</i> (Chia) tendrá efecto significativo sobre la composición corporal.</p> <p>Hipótesis Específicas H.S.1 La <i>Salvia Hispánica L.</i> (Chia) tendrá efecto significativo sobre el índice de masa corporal en adultos con sobrepeso y obesidad. H.S.2 La <i>Salvia Hispánica L.</i> (Chia) tendrá efecto significativo sobre el peso corporal en adultos con sobrepeso y obesidad. H.S.3 La <i>Salvia Hispánica L.</i> (Chia) tendrá efecto significativo sobre la circunferencia de cintura en adultos con sobrepeso y obesidad.</p>	<p>Tipo de Investigación: Longitudinal</p>	<p>Método de Investigación: Deductivo</p> <p>Diseño de Investigación: Experimental</p>	<p>Variante Independiente (X) X: Consumo de Chia</p> <p>Indicadores: X1: Cuchara de 12 gr</p> <p>Variante Dependiente (Y) Y: Composición Corporal</p> <p>Indicadores: Y1: Índice de Masa Corporal Y2: Circunferencia de cintura</p>	<p>Población: 140 personas asistentes a la Iglesia Cristiana de Pueblo Libre.</p> <p>Muestra: 20 personas con sobrepeso y obesidad.</p>