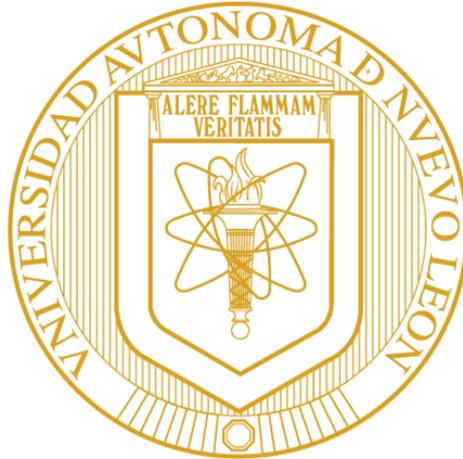


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y POSGRADO

TESIS DE MAESTRÍA



"ASOCIACIÓN DE LA INGESTA Y SUPLEMENTACIÓN DE COMPONENTES
FUNCIONALES CON LA DENSIDAD MINERAL ÓSEA Y SÍNDROME
METABÓLICO EN MUJERES DE 40 A 60 AÑOS DE MONTERREY, N.L."

QUE PRESENTA

L.N. Ana Cecilia Lara León

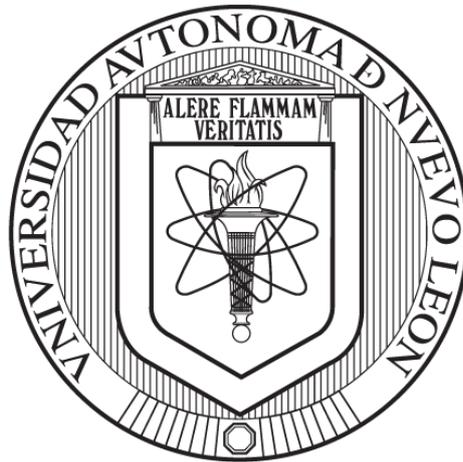
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN NUTRICIÓN

MONTERREY, NUEVO LEÓN

AGOSTO, 2022

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y POSGRADO

TESIS DE MAESTRÍA



"ASOCIACIÓN DE LA INGESTA Y SUPLEMENTACIÓN DE COMPONENTES
FUNCIONALES CON LA DENSIDAD MINERAL ÓSEA Y SÍNDROME
METABÓLICO EN MUJERES DE 40 A 60 AÑOS DE MONTERREY, N.L."

QUE PRESENTA

L.N. Ana Cecilia Lara León

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN NUTRICIÓN

MONTERREY, NUEVO LEÓN

AGOSTO, 2022

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y POSGRADO



TESIS DE MAESTRÍA

"ASOCIACIÓN DE LA INGESTA Y SUPLEMENTACIÓN DE COMPONENTES
FUNCIONALES CON LA DENSIDAD MINERAL ÓSEA Y SÍNDROME
METABÓLICO EN MUJERES DE 40 A 60 AÑOS DE MONTERREY, N.L."

QUE PRESENTA
LN. ANA CECILIA LARA LEÓN

DIRECTOR
DR. ROGELIO SALAS GARCÍA

CO-DIRECTORA
DRA. ALEXANDRA TIJERINA SÁENZ

MONTERREY, NUEVO LEÓN

AGOSTO, 2022

COMITÉ DE EVALUACIÓN DE TESIS

El comité de Evaluación de Tesis **APROBÓ** la tesis titulada: "**Asociación de la ingesta y suplementación de componentes funcionales con la densidad mineral ósea y síndrome metabólico en mujeres de 40 a 60 años de monterrey, N.L.**" presentada por **Ana Cecilia Lara León**, con la finalidad de obtener el grado de Maestría en Ciencias en Nutrición.

Monterrey, Nuevo León a 02 de agosto del 2022.



DRA. ALEXANDRA TIJERINA SÁENZ
PRESIDENTE



DR. ROGELIO SALAS GARCÍA
SECRETARIO



DRA. AURORA DE JESÚS GARZA JUÁREZ
VOCAL

MSP. Nohemí Lilian Negrete López.

Secretaria Académica de Investigación Innovación y Posgrado
P r e s e n t e.

.....Por el presente, comunico a Usted que la alumna **LN. Ana Cecilia Lara León** de la Maestría en Ciencias en Nutrición, ha concluido satisfactoriamente con la corrección a las observaciones realizadas por el comité de investigación de la Tesis titulada: ***Asociación de la ingesta y suplementación de componentes funcionales con la densidad mineral ósea y síndrome metabólico en mujeres de 40 a 60 años, de Monterrey, N.L.,*** y con ello proceder a los trámites correspondientes para su defensa.

Sin más por el momento agradezco el avance en este proceso académico, no sin antes enviar un saludo.

A t e n t a m e n t e
Monterrey, N.L. a 7 de junio de 2022

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Rogelio Salas García', written over a circular stamp or seal.

Dr. Rogelio Salas García
Secretario del Comité de Revisión.

Agradecimientos

A mis padres, Carmen León y Marcelino Lara, por darme las herramientas, consejos y el apoyo para estudiar una carrera universitaria y un posgrado, pero sobre todo por ser ejemplo de constancia, preparación, dedicación y honradez.

A mis hermanas Isabel y Victoria por ser parte importante de mi vida, por estar conmigo apoyándome en todo momento. A mi novio Arturo que estuvo en momentos difíciles y alegres a lo largo de estos tres años, por motivarme a seguir adelante, por su paciencia, comprensión y amor incondicional.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi director de tesis, el Dr. Rogelio Salas García, a mi co-directora la Dra. Alexandra Tijerina Sáenz y al Dr. José Luis Jasso Medrano por orientarme, enseñarme y ser mis guías en el camino del proyecto de tesis y que a pesar de las adversidades estuvieron apoyándome. Agradezco su paciencia, asesoría y trabajo durante la realización de esta tesis.

A mis profesores por las enseñanzas tanto académicas como personales que nos ayudaron a crecer como profesionales. A mis compañeros de maestría por los buenos momentos que pasamos a lo largo de la maestría, por haber compartido conmigo sus conocimientos y sobre todo su amistad. A mi amiga Stefy V. Eraña por su apoyo y ánimos para nunca rendirme. A la Universidad Autónoma de Nuevo León y a la Facultad de Salud Pública por darme la oportunidad de prepararme académicamente. Al Consejo Nacional de Ciencia

y Tecnología de México por haber apoyado mis estudios de maestría y el proceso de esta investigación.

Y a Dios, por siempre estar conmigo y darme fuerzas para seguir adelante.

-Cecy

RESUMEN

"Asociación de la ingesta y suplementación de componentes funcionales con la densidad mineral ósea y síndrome metabólico en mujeres de 40 a 60 años de Monterrey, N.L."

Introducción: Una correcta alimentación prevé una ingesta adecuada de componentes importantes para una buena nutrición. El aumento de tejido adiposo, resistencia a la insulina y deficiencias nutricionales pone en riesgo la salud de las mujeres en la etapa adulta. Algunas de las enfermedades más comunes en esta etapa es la disminución de la Densidad Mineral Ósea (DMO) con osteoporosis y el Síndrome Metabólico (SM). **Objetivo general:** Evaluar la asociación de los componentes funcionales de la ingesta y suplementación con el síndrome metabólico y la densidad mineral ósea en mujeres de 40-60 años en Monterrey, Nuevo León. **Metodología:** Estudio descriptivo transversal del análisis de la base de datos "Hábitos alimenticios en mujeres perimenopáusicas" con una muestra de 311 participantes. Se obtuvieron datos antropométricos, bioquímicos y dietéticos, de estos últimos se analizará la información de la ingesta de suplementos mediante un cuestionario de suplementación. **Resultados:** Se obtuvieron correlaciones positivas entre el SM y la DMO con los componentes funcionales de proteína (en fémur sin SM), ácido pantoténico (en columna sin SM), vitamina D (en columna sin SM), cromo (en fémur sin SM), yodo (columna con SM), glucosamina (columna con SM) y condroitina (CT sin SM). Además se mostró la relación negativa entre el SM y la DMO en grasa total (en CT con SM), monosacáridos (en fémur sin SM), grasas trans (CT con SM), grasas saturadas (CT con SM), carbohidratos (CT con SM), vitamina A (CT sin SM) y zinc (en fémur con SM). **Conclusión.** Con los datos obtenidos podemos concluir que existe una asociación en componentes funcionales, los cuales pudieran ayudar a futuras intervenciones nutricias previniendo o disminuyendo el SM y la OST.

ABSTRACT

"Association of intake and supplementation of functional components with bone mineral density and metabolic syndrome in women aged 40 to 60 years from Monterrey, N.L."

Introduction: A correct diet provides an adequate intake of important components for good nutrition. The increase in adipose tissue, insulin resistance and nutritional deficiencies puts the health of women in adulthood at risk. Some of the most common diseases in this stage are the decrease in Bone Mineral Density (BMD) with osteoporosis and Metabolic Syndrome (MS). **General objective:** Evaluate the association of the functional components of food intake and supplementation with metabolic syndrome and bone mineral density in women aged 40-60 years in Monterrey, Nuevo León. **Methodology:** Cross-sectional descriptive study of the analysis of the database "Eating habits in perimenopausal women" with a sample of 311 volunteers. Anthropometric, biochemical, and dietary data were obtained from the latter the information on the intake of supplements will be analyzed through a supplementation questionnaire. **Results:** Positive correlations between SM and BMD were compared with the functional components of protein (in femur without SM), pantothenic acid (in column without SM), vitamin D (in column without SM), chromium (in femur without SM) , iodine (column with SM), glucosamine (column with SM), and chondroitin (CT without SM). In addition, the negative relationship between SM and BMD in total fat (in CT with SM), monosaccharides (in femur without SM), trans fats (CT with SM), saturated fats (CT with SM), carbohydrates (CT with SM), vitamin A (CT without SM) and zinc (in femur with SM). **Conclusion.** With the data obtained, we can conclude that there is an association in functional components, which could help future nurses by preventing or reducing MS and OST.

ÍNDICE GENERAL

I. TÍTULO	13
II. MARCO TEÓRICO	13
2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	13
2.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	15
2.3 ANTECEDENTES	15
2.3.1 <i>INGESTA DIETÉTICA</i>	16
2.3.2 <i>COMPONENTES FUNCIONALES</i>	17
2.3.3 <i>VITAMINAS, MINERALES, COMPONENTES FUNCIONALES Y DMO</i>	19
2.3.4 <i>VITAMINAS, MINERALES, COMPONENTES FUNCIONALES Y SM</i>	21
2.3.5 <i>INGESTA EN EL GRUPO DE ESTUDIO: MUJERES</i>	22
2.3.6 <i>SUPLEMENTOS DIETÉTICOS</i>	23
2.3.7 <i>DENSIDAD MINERAL ÓSEA</i>	25
2.3.8 <i>PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS</i>	26
2.3.9 <i>ETIOLOGÍA DE OSTEOPOROSIS</i>	26
2.3.10 <i>SUPLEMENTACIÓN Y DMO</i>	27
2.3.11. <i>INGESTA DIETÉTICA, SUPLEMENTACIÓN Y DMO</i>	31
2.3.12 <i>SÍNDROME METABÓLICO</i>	31
2.3.13 <i>PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO</i>	32
2.3.13 <i>ETIOLOGÍA DE SÍNDROME METABÓLICO</i>	35
2.3.14 <i>SUPLEMENTACIÓN Y SM</i>	35
2.3.15 <i>INGESTA DIETÉTICA, SUPLEMENTACIÓN Y SM</i>	37
2.3.16 <i>INTERACCIÓN FÁRMACO-SUPLEMENTO</i>	37
2.4 JUSTIFICACIÓN	40
2.5 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	41
2.6 HIPÓTESIS	41
2.7 OBJETIVO GENERAL	42
III. MATERIAL Y MÉTODO	42
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	42
3.2 DISEÑO DE ESTUDIO	42
3.2.1 <i>DEFINICIÓN DEL UNIVERSO</i>	43
3.2.2 <i>CÁLCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA</i>	43
3.2.3 <i>CRITERIOS DE SELECCIÓN</i>	43
3.2.4 <i>SELECCIÓN DE LAS FUENTES, MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN</i>	44
IV. ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	53
4.1 PROGRAMA DE TRABAJO	53

4.2	RECURSOS HUMANOS	57
4.3	RECURSOS MATERIALES.....	58
V.	CONSIDERACIONES ÉTICAS Y DE BIOSEGURIDAD.....	60
VI.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	60
VII.	RESULTADOS	62
VIII.	DISCUSIÓN.....	144
IX.	CONCLUSIÓN.....	150
X.	REFERENCIAS.....	152
XI.	ANEXOS.....	180

I. TÍTULO

"ASOCIACIÓN DE LA INGESTA Y SUPLEMENTACIÓN DE COMPONENTES FUNCIONALES CON LA DENSIDAD MINERAL ÓSEA Y SÍNDROME METABÓLICO EN MUJERES DE 40 A 60 AÑOS DE MONTERREY, N.L."

II. MARCO TEÓRICO

2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En la mayoría de los países, hay un aumento en el envejecimiento de la población como resultado de una mayor esperanza de vida (Du, Xu, et al., 2020). Las mujeres son más longevas, esto puede ocasionar discapacidades crónicas, afectando así la calidad de su vida (Vlassoff, 2007). En México, en el 2020, la población femenina de 40 a 60 años era del 12.1% (INEGI, 2020). En el estado de Nuevo León, el mismo rango de edad, ha tenido un incremento en la población del 1.5% entre el año 2010 y el 2020 (INEGI, CENSO, 2020), mientras que en el municipio de Monterrey se reportó un total de 723,313 habitantes femeninas de 40 a 60 años (INEGI NL, 2019).

El proceso de envejecimiento de la mujer se caracteriza por la interrupción del funcionamiento reproductivo, en conjunto de una serie de cambios como un metabolismo lento, aumentando así la grasa corporal (Pu et al., 2017), esto conduce al desarrollo de las enfermedades cardiovasculares (ECV) y disminución de la densidad mineral ósea (DMO), lo cual es base para acelerar el proceso del SM y la OST. (Vlassoff, 2007., WHO, 2018., Tsiligiannis et al., 2019). El SM y la OST son causas principales de morbilidad y mortalidad en la vejez de la mujer (El Maghraoui et al., 2014).

La osteoporosis (OST) afecta a más de 200 millones de personas en el mundo (Langdahl, 2020). En las mujeres, es de dos a seis veces mayor la

incidencia que en los hombres (Hamaguchi et al., 2020). En estudios internacionales se reportan resultados de la prevalencia de osteoporosis, basados en la DMO de cadera en mujeres mayores de 50 años, en Reino Unido se notifica una prevalencia del 9%, en Francia y Alemania del 15%, 16% en USA y 38% en Japón (Tian et al., 2017). En México se reportó un 16% de mujeres mexicanas con osteoporosis y un 57% con osteopenia (Wong et al., 2018).

Por otro lado, la incidencia del síndrome metabólico a menudo es paralela a la incidencia de la obesidad y la incidencia de la diabetes tipo 2 (Saklayen, 2018). Los resultados ENSANUT 2018 reportan un incremento en el sobrepeso, obesidad, hipertensión, diabetes, colesterol y triglicéridos altos, los cuales son componentes característicos del SM (Rippe & Angelopoulos, 2016). En el mundo existen más de mil millones de personas afectadas por el SM (Saklayen, 2018). En México se reportó un 41% de la prevalencia de SM en adultos, vale destacar que esta prevalencia fue mayor que la reportada en los Estados Unidos (34.2%) (Gutiérrez-Solis et al., 2018). En el estado de Nuevo León la prevalencia de SM es del 54,9%, teniendo una mayoría en el género femenino con 59,4% mujeres (Salas et al., 2014), con este panorama, uno de los desafíos que necesita el estado y el país es generar alternativas para prevenir el deterioro de la salud de las mujeres adultas, tanto su salud ósea como metabólica (Clark et al., 2013).

Una de las estrategias que ha tomado importancia es la demanda de nuevos tratamientos como suplementos y componentes funcionales (Che et al., 2016), su uso ha aumentado en las últimas décadas, según la Encuesta Nacional de Salud de Australia 2014-2015, el 43% de los adultos mayores de 18 años utiliza suplementos, representando el 50% al género femenino, mientras que la Encuesta Nacional de Salud Estadounidense 2011-2012 (por sus siglas en inglés NHANES) reporta un consumo del 52% en adultos, donde un 58% fueron mujeres (K O'Brien et al., 2017), sin embargo; no se ha reportado la ingesta de suplementos para la población mexicana adulta femenina, así como la falta de información concisa reportada para utilizar suplementos en el tratamiento para el SM y la OST.

La salud de la mujer continúa siendo un desafío para el sector salud, debido a que las enfermedades no transmisibles son la principal causa de muerte en el sexo femenino (OMS, 2015); los gastos de la mujer son más elevados ya que utilizan parte de su economía en salud; así como tomar en cuenta la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles, como son la OST y el SM (Narro Robles, 2018).

Por las problemáticas planteadas que enfrenta nuestro país, estado y ciudad consideramos buscar información que nos brinde mayor conocimiento para apoyar la salud de la mujer adulta, por lo que nos hicimos la siguiente pregunta que guía la investigación:

2.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué asociación existe entre la ingesta y la suplementación de los componentes funcionales con el SM y la densidad mineral ósea de las mujeres de 40-60 años?

2.3 ANTECEDENTES

A continuación, se presentará el resumen de la literatura existente de diferentes datos e investigaciones del problema de estudio, la ingesta, los componentes funcionales, suplementos, SM y DMO en mujeres de edad adulta. Esta información incluirá datos tanto internacionales como nacionales.

Los alimentos, bebidas y los suplementos alimenticios forman parte de la ingesta dietética de muchas personas, ayudando a cubrir necesidades nutricionales, pero además cumplir con una función biológica, metabólica o fisiológica en el cuerpo humano. La ingesta de componentes funcionales de los alimentos determina el control de las enfermedades que están asociadas con múltiples

pasos progresivos, desde el inicio hasta el desarrollo (Abuajah et al., 2014) como es en el caso del SM y la OST.

2.3.1 INGESTA DIETÉTICA

Se define dieta como un conjunto de nutrientes y alimentos que se correlacionan o interactúan entre sí (Movassagh & Vatanparast, 2017), estos ayudan a cumplir con las necesidades fisiológicas del cuerpo humano (Cena & Calder, 2020), si se presenta un desequilibrio de la ingesta puede influir en el desarrollo y la progresión de enfermedades crónicas como cardiovasculares, diabetes tipo 2 y osteoporosis (Tabung et al., 2019., Pascual et al., 2019) e interferir en una relación protectora para la salud (Bertin et al., 2015).

Actualmente la OMS ha descrito que el mundo se encuentra en una “doble carga de malnutrición” (DBM) e incrementará con los años. Una ingesta dietética insuficiente genera formas de malnutrición que van desde una desnutrición hasta el sobrepeso y obesidad, esto afecta principalmente al género femenino (Ratsavong et al., 2020). Estudios describen la ingesta dietética en diferentes poblaciones; en un estudio se reporta la ingesta de nutrientes en una población del oriente, en la República Democrática Popular Lao, se encontró que esta población presenta deficiencia en nutrientes, principalmente micronutrientes, proteínas y por otro lado, exceso en ingesta de sodio y, además, que se encuentran con una prevalencia de sobrepeso y obesidad (Ratsavong et al., 2020); en otro artículo, en la población mexicana, se describe que las personas con bajos ingresos tienen una ingesta de alimentos de menor calidad y costo, tales como alimentos altos en calorías y deficientes en nutrientes, específicamente proteínas y micronutrientes, lo cual podría ser la causa de deficiencia nutricional y sobrepeso en la población (Kroker-Lobos et al., 2014).

Para la evaluación dietética se necesitan revisar la ingesta del alimento y los nutrientes para crear una comparación entre lo que se consume y lo que se necesita, esto para conocer si se presenta una deficiencia o un exceso (Waruni

S. Rupasinghe WA et al., 2020). Existen herramientas que toman en cuenta la descripción y cuantificación de la dieta, generando un análisis de todos los grupos de alimentos y de nutrientes individuales (Movassagh & Vatanparast, 2017).

Una de las herramientas más utilizadas para el conteo de nutrientes es el cuestionario de frecuencia alimentaria (FFQ) (Shim et al., 2014), la cual evalúa mediante una historia de frecuencia dietética del paciente con 100 a 150 alimentos que pudiera llegar a consumir en un periodo aproximadamente largo (más de 1 año), normalmente los FFQ son creados por diferentes autores ya que los alimentos que se presentan en el cuestionario dependen de la cultura y el idioma (Tijerina, 2020., Waruni S. Rupasinghe WA et al., 2020). En un estudio se validó un cuestionario de frecuencia semicuantitativo para evaluar la ingesta alimentaria en mujeres mexicanas de 40 a 65 años, este consta de 136 alimentos agrupados en 11 grupos (lácteos, frutas, verduras, grasas, carnes y productos cárnicos, legumbres, cereales y tubérculos, bocadillos y postres, bebidas, varios (incluyendo sal, azúcar y edulcorante artificial) y alimentos de comida rápida), se describen también el tipo de porciones y las opciones de consumo fueron las siguientes (6–11 veces al año); nunca, 6–11 veces por año; 1–3 veces por mes; una vez por semana; 2–4 veces por semana; 5–6 veces por semana; 1 porción por día, 2–3 porciones por día; 4-5 porciones por día y 6 o más porciones en un día (Tijerina, 2020).

2.3.2 COMPONENTES FUNCIONALES

Los alimentos cumplen la función de nutrir el cuerpo humano, ya que los diferentes grupos de alimentos contienen un conjunto de nutrientes o sustancias químicas que pueden ejercer uno o más beneficios, en los que destaca la generación de energía; crecimiento y reparación de células y tejidos dañados; regulación de procesos y protección contra enfermedades (Christian, 2017).

Todos los alimentos generan por si mismos dos tipos de componentes, las sustancias primarias y las secundarias. Las sustancias primarias conocidos como nutrientes (consisten en mayor cantidad por macronutrientes como proteínas, carbohidratos, lípidos y en menor cantidad por micronutrientes como vitaminas y minerales); y las sustancias secundarias o no nutritivas (estos son bioactivos o fitoquímicos que poseen propiedades con efectos potencialmente positivos en la salud más allá de la nutrición básica), conocidos como componentes funcionales. El conjunto de estos elementos potencializa y promueve el bienestar (Christian, 2017., Abuajah et al., 2014).

Los componentes funcionales de los alimentos de forma vegetal como animal juegan un papel importante en la prevención de enfermedades, estos se pueden clasificar como antioxidantes, anticancerígenos, antidiabéticos, antiinflamatorios, cardiovasculares, antimicrobianos, inmunomoduladoras y antihipertensivos (Christian, 2017).

Los micronutrientes se caracterizan por ser utilizados en pequeñas cantidades por el cuerpo humano, su principal función es facilitar reacciones químicas del metabolismo, así como el crecimiento y desarrollo (FAO, 2015). Se clasifican según su naturaleza química, como minerales (sustancia inorgánica) que se subclasifican en macrominerales y microminerales; y las vitaminas (sustancias orgánicas) se subclasifican en hidrosolubles y liposolubles (Páez, 2012), 13 vitaminas y 16 minerales, teniendo un total de 29 micronutrientes. Estos nutrientes no son sintetizados por el organismo; por lo que se deberán de obtener por medio de la alimentación (Ciudad Reynaud, 2014).

Una deficiencia o exceso de cualquier nutriente podría interferir en los procesos tanto metabólicos como fisiológicos del cuerpo humano, las personas mayores necesitan una menor ingesta energética, un mayor contenido de proteínas para preservar la masa muscular y un mayor aporte de vitaminas y minerales para mantener una buena salud ósea (Zaragoza-Martí et al., 2020).

Los problemas de salud pudieran prevenirse o controlarse al consumir alimentos ricos en vitaminas, minerales y componentes funcionales (Zaragoza-Martí et al., 2020).

2.3.3 VITAMINAS, MINERALES, COMPONENTES FUNCIONALES Y DMO

Se conoce que el papel del calcio y la vitamina D es clave para la salud ósea (Reid & Bolland, 2020). La ingesta recomendada de calcio para mujeres es de 1200 mg/ día y 1000 mg/día para los hombres, mientras que de vitamina D para ambos sexos es de 600 mg (Weaver et al., 2019). Para adultos mayores estadounidenses de 50 años la ingesta de estos dos nutrientes deberá ser mayor la ingesta de vitamina D será de 800 a 1000 UI / día (máximo 4000 UI / día) (Weaver et al., 2019).

Pero actualmente la ingesta de micronutrientes es baja en la población mexicana y recae más en las poblaciones de bajos recursos como niños y mujeres (Pedroza-Tobías et al., 2016).

En estudios internacionales se señala una baja ingesta de calcio. En los países del sureste de Asia y en América del Sur tienen ingestas por debajo de los 400 mg/día, en el norte de Europa su ingesta es de 1000 mg / día, mientras que México se encontró como el país que consumía de 700-900 mg de calcio por día (Balk et al., 2018). Por otro lado, la prevalencia mundial de deficiencia por vitamina D es alta, alrededor de mil millones de personas en todo el mundo lo padece, las personas más afectadas son ancianos, pacientes obesos, residentes de asilos y pacientes hospitalizados (Sizar et al., 2020), esto se debe a que hay una baja ingesta de alimentos ricos en vitamina D, una exposición insuficiente de luz solar, pigmentación de la piel y edad avanzada (Bjelakovic et al., 2014). En Estados Unidos el 28.9% de adultos tiene deficiencia de vitamina D (Liu et al., 2018). En la ciudad de Monterrey, México, Roffe-Vazquez (2019), evaluó la ingesta de vitamina D y la exposición solar durante 12 meses, la

cantidad por día de vitamina D en personas de 48 a 82 años fue deficiente, se calculó en 224 ± 113.1 UI. Tomando en cuenta lo anterior el consumo total de los participantes durante todo el año fue menos de 400 UI / día de vitamina D, clasificándose como deficiente (Roffe-Vazquez et al., 2019).

A pesar de esto, existen estudios donde involucran la interacción con otros nutrientes en el tejido óseo (Denova-Gutiérrez et al., 2018); un artículo de revisión muestra la asociación que hay entre elementos traza como boro, hierro, zinc, cobre y selenio y el impacto sobre el metabolismo esquelético que pueden o no activar células óseas importantes para la mineralización ósea; mientras que, Malmir et al (2018) resalta la importancia de la vitamina C, ya que su deficiencia afecta la síntesis de colágeno, la génesis de osteoblastos y se relaciona con la osteoclastogénesis. Esta vitamina pudiera funcionar como un marcador de la ingesta dietética de frutas y verduras, patrones dietéticos saludables y la ingesta total de antioxidantes (Gaffney-Stomberg, 2018., Malmir et al., 2018).

En Australia, Ilesanmi-Oyelere y colaboradores (2019) publicaron un estudio transversal del programa *Bugs and Bones* donde se evaluaron 3 grupos de nutrientes en mujeres postmenopáusicas en relación con la DMO. La ingesta diaria se analizó mediante un diario de dieta de 3 días (3-DDD) durante días no consecutivos, con esto, se obtuvo un patrón dietético alto en calcio, fósforo, potasio, proteínas y vitaminas del complejo B, el cual se correlacionó positivamente con la DMO (Ilesanmi-Oyelere et al., 2019). De igual manera, Bolaji Lilian y colaboradores (2019) analizaron los patrones dietéticos de mujeres posmenopáusicas, el patrón de nutrientes alto en riboflavina, fósforo y calcio se correlacionó positivamente con la DMO de columna vertebral y la DMO del cuello femoral aunque, el grupo de nutrientes que se correlacionó negativamente con la DMO de cadera fue una ingesta alta en vitamina E, α -tocoferol, β -caroteno y omega 6, lo cual es perjudicial para la salud ósea de las mujeres posmenopausicas (Ilesanmi-Oyelere et al., 2019).

Por el contrario en otro estudio, la vitamina E tuvo una respuesta positiva ante la DMO, Odai et al (2019) evaluó la ingesta dietética de 43 elementos y se

comparó con la densidad mineral ósea. La DMO se correlacionó positivamente con la ingesta diaria de α -tocoferol solo en mujeres premenopáusicas, pero no en mujeres posmenopáusicas. Se sabe que uno de los factores principales para la disminución de la DMO es el estrés oxidativo, si la ingesta de vitamina E es alta podría actuar como un antioxidante e inhibir la progresión de la osteoporosis (Odai et al., 2019).

2.3.4 VITAMINAS, MINERALES, COMPONENTES FUNCIONALES Y SM

Algo similar ocurre con el SM y la deficiencia de vitaminas, minerales y componentes funcionales, ya que estos nutrientes intervienen en la regulación del metabolismo de grasas, carbohidratos y proteínas (Lapik et al., 2020).

Liu y colaboradores (2020), evaluaron los micronutrientes en una población australiana. Utilizaron análisis de sangre y evaluaciones dietéticas correlacionándolo con el sobrepeso y la obesidad, como resultados relevantes obtuvieron que el estado de vitamina D, magnesio, potasio y folato son deficientes en esta población, los nutrientes anteriores se correlacionaron negativamente con el IMC; por otro lado, Sun et al (2014) relacionó el SM con la deficiencia de potasio en una población China adulta. Se reportó que entre más componentes del SM se presenten, existe una mayor deficiencia de potasio (Liu et al., 2020., Sun et al., 2014).

Algunos estudios han reportado la importancia de algunos nutrientes en el SM, por ejemplo el calcio. Este mineral participa en la síntesis de insulina, mejorando la capacidad del metabolismo para absorber y almacenar glucosa (Han et al., 2019). En China, se encontró una relación entre la deficiencia de vitamina D3 y SM, las personas que tenían altas concentraciones de vitamina D3 en suero tenían menor riesgo de padecer SM, por el contrario, las personas con diabetes mellitus presentaban niveles bajos de esta vitamina (Han et al., 2019). En personas con sobrepeso u obesidad la vitamina D se encuentra secuestrada en el tejido graso, lo que conduce a niveles más bajos de esta vitamina

(Weldegiorgis et al., 2019), por otro lado, de acuerdo a los resultados obtenidos de Lee et al., (2019) la población coreana de adultos mayores (>65 años) presentaron una relación significativa entre la deficiencia de vitamina D y el aumento en la prevalencia de la circunferencia de cintura, los triglicéridos altos y el nivel de HDL bajo.

Otras vitaminas importantes son las del complejo B ya que participan en los procesos metabólicos de los carbohidratos. Por ejemplo, la tiamina (B1) es parte de las enzimas de piruvato deshidrogenasa, α -cetoglutarato deshidrogenasa y transcetolasa. La vitamina A se encuentra deficiente en personas con obesidad, ya que el cuerpo humano al estar en un estado de estrés oxidativo y procesos inflamatorios necesitará de un gasto mayor de este antioxidante (Lapik et al., 2020).

De la misma manera los elementos traza juegan un papel importante, el selenio y el cromo tienen gran importancia en vías metabólicas relacionadas al SM, el selenio es característico por su capacidad antioxidante ya que aumenta la cantidad de algunas enzimas, como son la selenocisteína y la glutatión peroxidasa, además de su importancia en las enfermedades cardiovasculares. El mineral cromo es característico en el metabolismo de los carbohidratos y lípidos, esto se ha probado con respuesta positiva en modelos animales ya que reduce los niveles de la proteína PTP1B (inhibidor de la regulación del metabolismo), así como el aumento en la expresión de GLUT-2, P13K y AKT (importantes en la síntesis de insulina), disminución del NF- κ B, el sistema renina-angiotensina y el cortisol (Panchal et al., 2017., Cho, 2013).

2.3.5 INGESTA EN EL GRUPO DE ESTUDIO: MUJERES

La deficiencia o exceso de la ingesta de nutrientes en las mujeres puede estar relacionado al conjunto de cambios en diferentes etapas de la menopausia y los tratamientos hormonales (Papadakis et al., 2019). Se ha estudiado la relación entre los signos y síntomas de la menopausia y los patrones dietéticos

y se ha visto que entre mayor sea el apego a una buena alimentación los signos de menopausia serán menores (Soleymani et al., 2019). Desafortunadamente en los últimos años la dieta mexicana ha cambiado su forma tradicional, de ser una dieta rica en productos como maíz, frijoles, frutas y verduras, llena de nutrientes y antioxidantes, se ha cambiado a una dieta alta en productos calóricos sin aporte nutricional (Pedroza-Tobías et al., 2016).

2.3.6 SUPLEMENTOS DIETÉTICOS

Según la definición de suplemento de la FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos) refiere a todo producto en forma de tableta, cápsulas, cápsulas blandas, cápsulas de gel, polvos o líquido que contenga los ingredientes de vitaminas, minerales, hierbas, aminoácidos y enzimas (Center for Food Safety and Applied Nutrition, 2019). Se conocen otros productos como botánicos o herbales, estos vienen en distintas formas; pueden ser vegetales; algas o una combinación de estos (Office of the Commissioner FDA, 2019).

Actualmente una mayor conciencia hacia la salud, tener un estilo de vida saludable, la prevención de enfermedades y hasta por moda, se ha incrementado el consumo de suplementos alimenticios. Cabe destacar que el autodiagnóstico y automedicación casi siempre van de la mano y se consumen sin ningún control o supervisión médica, al consumir estos productos durante largos periodos o ingestas excesivas podría traer consecuencias hacia la salud (Figueiredo et al., 2020). Los comerciantes de suplementos se posicionan en un ambiente positivo ya que los consumidores pueden obtener estos productos fácilmente, para consumirlos no se necesitará de una receta médica (Kamiński et al., 2020). Se ha visto que el uso de suplementos especialmente hierbas puede causar daño hepático, si una persona consume este tipo de suplementos junto con algún medicamento pudieran interferir en la absorción, biodisponibilidad o metabolismo tanto del medicamento como del suplemento (Kobayashi et al., 2019).

Ronis et al. (2018) evaluó que una cuarta parte de participantes encuestados en su estudio consumieron suplementos por recomendación de un profesional, pero la mayoría consumió suplementos por decisión propia. El uso de suplementos es frecuente en la población femenina, adultos mayores, personas con buena educación, personas físicamente activas y los que tienen un IMC más bajo (Ronis et al. 2018). Los profesionales de la salud recomiendan el uso de suplementos como una opción favorable cuando se necesite mejorar la salud o cubrir necesidades nutricias (Schwingshackl et al., 2017).

La encuesta nacional (NHANES) 1999–2012 evaluó la ingesta de suplementos donde aproximadamente el 52% de personas encuestadas consumieron suplementos dietéticos, su uso fue regular. Los productos más populares fueron las vitaminas y los minerales, su uso lo relacionaron con una buena salud (Kamiński et al., 2020). Otro estudio menciona que en los Estados Unidos los suplementos más utilizados son los multivitamínicos o multiminerales, suplementos de calcio y omega-3 o aceite de pescado, las razones de la suplementación fueron mejorar la salud general, mantener la salud y entre las encuestadas de género femenino, tener una buena salud ósea. Aparte de los multivitamínicos otro de los suplementos más populares en los estadounidenses son las vitaminas individuales como la vitamina C y E, y el hierro (Blumberg et al., 2017).

Faurot et al. (2016), evaluó la ingesta de suplementación en hispanos/latinos en Estados Unidos (cubanos, dominicanos, puertorriqueños, mexicanos, centroamericanos, sudamericanos) los suplementos que más se consumieron fueron los ácidos grasos omega-3, luteína, licopeno, ginkgo y ginseng, mientas que en otros países como en Japón el consumo de suplementos más como es el aceite de pescado, los probióticos y los productos herbales (Kobayashi et al., 2019).

Los suplementos multivitamínicos proporcionan a menos el 100% de la ingesta diaria recomendada del producto que se está consumiendo. En el 2010

la encuesta NHANES identificó que la ingesta de multivitamínicos ayudaba a los individuos cumplieran con la ingesta recomendada de casi todos los micronutrientes (Kobayashi et al., 2019).

2.3.7 DENSIDAD MINERAL ÓSEA

La osteoporosis es una enfermedad sistémica que representa una disminución de la densidad mineral ósea (DMO), deterioro del tejido óseo y aumento de la probabilidad de fractura (Compston et al., 2019) además, aumentan la mortalidad y limitación de movilidad en los ancianos (Hamaguchi et al., 2020). Según la fundación internacional de la osteoporosis, la osteoporosis se define como hueso poroso, sin ningún síntoma hasta que se presenta una fractura (International Osteoporosis Foundation, 2017).

La osteoporosis se diagnostica mediante diferentes biomarcadores, uno de estos es el *Gold Estándar* conocido como absorciometría de rayos X de energía dual (DXA), este se basa en la absorción de rayos X que pasar a través de diferentes partes del cuerpo como los huesos (Lorente Ramos et al., 2012). Esta técnica cuantifica la densidad ósea principalmente de la columna y cadera permitiendo medir la DMO y obteniendo un diagnostico por medio del puntaje T, esto para estimar el riesgo de fractura (Subramaniam et al., 2020). El puntaje T (T-Score) se presenta en la *tabla 1*, el cual representa una unidad de desviación estándar donde se evalúa el cuello femoral y las lumbares (L1-L4 o L2-L4) como el sitio de referencia (Kanis et al., 2019., Orueta & Gómez-Caro, 2010).

Tabla 1. Clasificación de los valores de densidad mineral ósea, según la OMS.

<i>Interpretación DMO</i>	
<i>Categoría</i>	<i>T-Score</i>
<i>Normal</i>	Hasta -1
<i>Osteopenia</i>	< -1 hasta -2.5
<i>Osteoporosis</i>	<-2.5
<i>Osteoporosis establecida o grave</i>	Inferior a -2,5 DE. + Fractura por fragilidad.

OMS, Organización mundial de la salud; DMO, densidad mineral ósea; DE, desviación estándar.

2.3.8 PREVALENCIA DE OSTEOPOROSIS.

La prevalencia de osteoporosis afecta a todo el mundo, más de 200 millones de personas padecían osteoporosis (Langdahl, 2020) pero en las mujeres es de dos a seis veces mayor que en los hombres (Hamaguchi et al., 2020). En la Unión Europea en el 2010, 22 millones de mujeres y 5,5 millones de hombres padecieron osteoporosis, en Estados Unidos 8 millones de mujeres y de 1 a 2 millones de hombres padecen osteoporosis (Weng et al., 2020).

En México mujeres mayores de 45 años presentan una prevalencia de osteoporosis y osteopenia con un 16% y 57 % respectivamente (Rosales-Aujang, Manuel Muñoz-Enciso, & Arias-Ulloa, 2014).

2.3.9 ETIOLOGÍA DE OSTEOPOROSIS.

Las causas de la osteoporosis y la disminución de la DMO involucran el género, la inactividad física, el consumo excesivo de alcohol, el tabaquismo, la pérdida de estrógenos y los factores nutricionales relacionados principalmente con la ingesta adecuada de calcio y vitamina D (Fabiani et al., 2019a). Existen factores

de riesgo que pueden ser modificables y que cuentan con una característica de reversibilidad de riesgo estos se muestran en la *Tabla 2*.

Tabla 2. Etiología de la osteoporosis

Edad
Sexo
Bajo IMC
Fractura de fragilidad previa, principalmente de cadera, muñeca y columna vertebral.
Antecedente familiar de fractura de cadera
Tratamiento con glucocorticoides
Tabaquismo
Consumo de alcohol
Artritis Reumatoide
Hipogonadismo
Enfermedad inflamatoria intestinal, enfermedad de Crohn y colitis ulcerosa (con uso de glucocorticoides)
Inmovilidad prolongada
Trasplante de órgano
Diabetes Mellitus tipo 1 y 2

IMC, Índice de masa corporal; mg, miligramos. (Kanis et al., 2019)

2.3.10 SUPLEMENTACIÓN Y DMO

Para la salud ósea comúnmente se conocen dos micronutrientes importantes, el calcio y la vitamina D (Reid & Bolland, 2020). La forma más común de suplementar con calcio es el carbonato de calcio ya que tiene un porcentaje mayor de calcio (40%), además que es el más económico. Existen otras fuentes de suplementación como los cloruros, bicarbonato, gluconato, lactato y fosfato, estos dos últimos tienen un bajo porcentaje de calcio (9 y 13%) (Jordi Salas-Salvadó & Al, 2019).

Las dosis seguras para los suplementos comúnmente utilizados para el tratamiento de osteoporosis son de 400 a 2000 mg/día, sin superar los 2400 mg/día por cualquier fuente (Jordi Salas-Salvadó & Al, 2019). Otra fuente

menciona que una suplementación segura de calcio normalmente es de 500 a 1000 mg, el funcionamiento de los suplementos de calcio es generar iones de calcio en la circulación llevando a una disminución de la hormona paratiroidea y la resorción ósea disminuyendo del 10 al 20 % la desmineralización siempre y cuando permanezca la suplementación (Reid & Bolland, 2020).

Por otro lado, la suplementación segura de vitamina D refieren a una dosis de 400 a 2000 UI/día de suplementación de vitamina D, dosis mayores de 4000 UI/día, 60,000 UI/mes, o 300,000–500,000 UI/año aumenta la pérdida ósea (Reid & Bolland, 2020). La suplementación de vitamina D debe ser en su forma activa o nativa como calcitriol [1,25-dihidroxicolecalciferol:1, 25 (OH) 2D3] y el colecalciferol de forma inactiva (Nakamura et al., 2017).

El colecalciferol y el ergocalciferol son los compuestos más utilizados. El ergocalciferol es el producto más utilizado en América del Norte y el colecalciferol más utilizado en Europa (Quesada-Gómez & Bouillon, 2018).

Además del calcio y la vitamina D se han investigado otros suplementos de componentes funcionales, uno de estos es el complejo B. Se ha visto que una suplementación con ácido fólico, vitamina B12 y vitamina B6 se utiliza como tratamiento para la osteoporosis, ya que es un marcador para prevenir o proteger de una fractura (Stone et al., 2017). Las cantidades deficientes de los niveles de B12 y ácido fólico han demostrado que existe una asociación con una baja DMO y alto riesgo a fractura. La vitamina B6 actúa como una coenzima de macronutrientes en varias funciones del cuerpo, su deficiencia promueve la actividad de osteoclastos aumentando la resorción ósea (Wang et al., 2019). En un estudio desarrollado en Shangai, China evaluó la relación de marcadores de la DMO con las concentraciones de vitamina B6 en suero, pero no se encontró respuesta en la asociación, aunque se describe que la deficiencia de este micronutriente pudiera ser la respuesta de que este es un precursor esencial para la enzima lisil-oxidasa importante en la síntesis de colágeno, pudiendo dañar la formación de huesos. Como conclusión de este estudio, un suero relativamente bajo de vitamina B6 podría ser un factor de riesgo de osteoporosis

en mujeres posmenopáusicas (Wang et al., 2019). Por otro lado, las altas cantidades de ingesta o suplementación dietética se asocia con un mayor riesgo de fractura de cadera en mujeres postmenopáusicas, un estudio evaluó a mujeres posmenopáusicas de Noruega y se obtuvo que al combinar cantidades mayores de la ingesta diaria recomendada (IDR) de vitaminas B6 y B12 aumenta el riesgo de fractura de cadera de casi el 50% (Meyer et al., 2019).

Otro mineral que toma un papel importante en la mineralización ósea y en el metabolismo, es el zinc, que con su actividad en los osteoblastos disminuye la resorción ósea inhibiendo el sistema RANK/ RANKL y aumentando la proteína sintetasa, este ayudará a proteger el tejido óseo (Amin et al., 2020). Aproximadamente el 30% de zinc total del cuerpo lo contienen los huesos, pero en el envejecimiento este disminuye y su deficiencia da lugar a un retraso en el crecimiento óseo (Huang et al., 2020). Los suplementos más conocidos en el mercado son: sulfato de zinc, picolinato de zinc, acetato de zinc, gluconato de zinc, orotato de zinc y citrato de zinc (Amin et al., 2020).

El hierro se ha estudiado poco en relación con el hueso, pero se ha visto en los últimos años que las dosis altas de hierro pueden causar un metabolismo óseo deficiente (Li et al., 2018). El aumento de estrógenos en la menopausia va de la mano con el aumento de dos a tres veces de concentración de ferritina sérica en mujeres posmenopáusicas (Jeney, 2017), pero el estilo de vida poco saludable, dietas restrictivas y falta de actividad física induce a un efecto negativo en este mineral, muchas veces las mujeres en esta etapa presentan deficiencia de hierro, el 10.4% de mujeres europeas de 40 a 49 años y de 50 a 54 años presentan anemia, alrededor de 1.3 millones de mujeres alemanas en este grupo de edad tienen deficiencia de hierro. La combinación de suplementos de calcio y la ingesta hierro pudiera ocasionar deficiencia de uno u otro mineral ya que en el proceso de absorción estos compiten por pasar sobre el cotransportador de metales diverente (DMT1), disminuyendo así el paso del hierro ferroso hacia el interior del enterocito, el consumo de calcio-hierro disminuye de un 30-50% la absorción de hierro (González Urrutia, 2005). Existen diferentes tipos de

suplementos, el más utilizado es el hierro como el sulfato ferroso (Firquet et al., 2017).

Por otro lado, los países en desarrollo buscan otras alternativas de tratamiento para la prevención y el tratar enfermedades, en Estados Unidos la ingesta de suplementos botánicos en adultos es del 20%, estos se definen como una mezcla de compuestos botánicos (Ronis et al., 2018). Dada una poca legalidad de estos productos se comercializar cada vez más, pero la seguridad de los suplementos es responsabilidad del fabricante y de quien lo recomiende (Van Breemen, 2015).

Los productos botánicos específicos que toman las mujeres varían en función de la edad, por ejemplo, las mujeres jóvenes comúnmente se suplementan con *Vaccinium macrocarpon* (arándano) que está relacionado con infecciones urinarias, o utilizan suplementos para tratar síntomas premenopausia de los cuales incluyen *Vitex agnuscastus* (castaña), *Angelica sinensis* (dong quai) y *Zingiber officinale* (jengibre) (Dietz et al., 2016). Una de las razones de la ingesta de suplementos botánicos o naturales en mujeres es que ayudan a disminuir o evitar signos y síntomas de la menopausia, los suplementos más utilizados son *Actaea / Cimicifuga racemosa* (cohosh negro), *Valeriana officinalis* (valeriana) para la depresión, los extractos de plantas que tienen efecto estrogenico como *Glycine max* (soja), *Trifolium pratense* (trébol rojo), *Pueraria lobata* (kudzu), *Humulus lupulus* (lúpulo), especies de *Glycyrrhiza* (regaliz), *Rheum rhaponticum* (ruibarbo), *Vitex agnuscastus* (castaña), *Linum usitatissimum* (linaza) y *Medicago sativa* (alfalfa) (Dietz et al., 2016).

En un estudio que se realizó en Canadá se reportó que del 60-90% de mujeres buscan otros tratamientos alternativos para tratar la menopausia ya que el uso de los tratamientos de remplazo hormonal (TRH) se relacionan con cáncer de mama, enfermedades cardiovasculares y enfermedad coronaria, además que estos tratamientos médicos presentan costos elevados (Chen et al., 2019).

2.3.11 INGESTA DIETÉTICA, SUPLEMENTACIÓN Y DMO

La osteoporosis es un problema de salud pública, su prevalencia ha aumentado día a día, por ello se deben buscar formas para evitar la progresión de la enfermedad, la alimentación es una de ellas. (de França, Camargo, Lazaretti-Castro, Peters, & Martini, 2015). Se conoce que la ingesta de calcio, vitamina D y proteína es importante para tener una salud ósea saludable y reducir el riesgo de fracturas durante las diferentes etapas de la vida (Dewansingh et al., 2021).

La ingesta de suplementos de calcio y vitamina D son las estrategias más conocidas para combatir la osteoporosis, pero solo se podrán utilizar cuando exista una deficiencia o si no se logra la ingesta diaria recomendada. (Kanis et al., 2019).

Algunos alimentos como los lácteos, bebidas vegetales, cereales de desayuno, los derivados de cereales, las margarinas, algunos jugos y otras bebidas (Jordi Salas-Salvadó & Al, 2019) están adicionados con buenas cantidades de vitaminas y minerales para asegurar su ingesta (Denova-Gutiérrez, Méndez-Sánchez, Muñoz-Aguirre, Tucker, & Clark, 2018). Según la ENSANUT 2018 el porcentaje de la población mayor de 20 años que consume alimentos enriquecidos como lácteos es del 47% siendo la segunda población más baja en su consumo (ENSANUT, 2018).

2.3.12 SÍNDROME METABÓLICO

El síndrome metabólico (SM) es el conjunto de factores que aumentan el riesgo de sufrir diabetes mellitus y enfermedades cardiovasculares. El SM representa evidencia de una resistencia a la insulina y mala función del tejido adiposo (Mahadzir et al., 2020). Este se diagnostica con 3 o más factores que involucran la obesidad central, hiperglucemia, hiperglucemia,

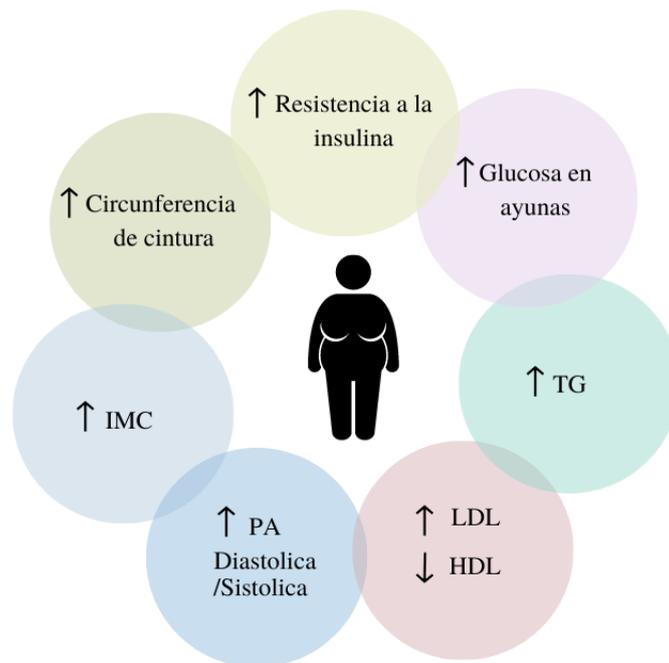
hipertrigliceridemia, colesterol de lipoproteínas de baja densidad (HDL-C) e hipertensión como se puede apreciar en la *Tabla 3* (Weatherwax et al., 2018). Estos factores se han definido por medio de guías, consensos y asociaciones de las cuales destaca la Organización Mundial de la Salud (OMS), esta organización toma como punto de referencia la resistencia a la insulina. Existen diferencias entre consensos respecto a la definición del SM así que otras asociaciones como la Federación Nacional de Diabetes (IDF), Asociación Americana del Corazón, El Panel Nacional de Tratamiento de Adultos del Programa de Educación para el Colesterol III (ATP III) y al Instituto Nacional del Corazón, Pulmón y Sangre de los Estado Unidos, se unieron para describir el diagnóstico de SM, este incluye 3 a 5 factores mencionados para el diagnóstico de SM los cuales se pueden observar en la *Tabla 4* (NHLBI, 2019.) (Bahar et al., 2020).

2.3.13 PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO.

El síndrome metabólico (SM) tiene una prevalencia del 20-25% en la población adulta en todo el mundo. En la Ciudad de México de acuerdo con los criterios del Panel de Tratamiento en Adultos III la prevalencia de SM fue del 27% (Gutierrez-Solis, et al. 2018).

En el estado de Nuevo León, la prevalencia de SM en personas mayores de 16 años es del 54.9% (45,3% hombres y 59.4% mujeres) esta prevalencia es más significativa en mujeres ya que las mujeres tienden a presentar una obesidad central y un HDL bajo (Salas *et al.* 2014).

Figura 1. Componentes del Síndrome Metabólico (Cristina & Compés, 2016., García-García et al., 2020).



PA: presión arterial, IMC: índice masa corporal, TG: triglicéridos, HDL: lipoproteínas de alta densidad, LDL: lipoproteínas de baja densidad.

Tabla 4. Diagnósticos de SM

	<i>OMS (1998)</i>	<i>ATP III (2001)</i>	<i>IDF (2005)</i>	<i>AHA/NHLBI (2005)</i>	<i>AHA/NHLBI+ IDF (2009)</i>
<i>Definición de SM</i>	Resistencia a la insulina + 2 criterios.	Cualquiera de 3 de los 5 criterios.	Obesidad y por lo menos 2 criterios.	Al menos 3 criterios	Al menos 3 criterios
<i>Componentes de la obesidad</i>	Índice cintura / cadera >90 cm en hombres y >85 cm en mujeres o IMC >30 kg / m ² .	Circunferencia de cintura > 102 cm en hombres y > 80 cm en mujeres.	IMC > 30 kg / m ² , género y etnia.	Circunferencia de cintura >40 pulgadas en hombres Y >35 pulgadas en mujeres.	Circunferencia de cintura prominente (de acuerdo con población y país).
<i>Triglicéridos elevados</i>	TG ≥150 mg/dL.	TG ≥150 mg/dL.	TG ≥150 mg / dL o con tratamiento.	TG ≥150 mg / dL o con tratamiento	TG ≥150 mg / dL o con tratamiento.
<i>HDL bajo</i>	HDL <35 mg/dL en hombres y <39 mg/dL en mujeres.	HDL <40 mg / dL en hombres y <50 mg / dL en mujeres.	HDL <40 mg/dL en hombres y <50 mg/dL en mujeres.	HDL <40 mg/dL en hombres y <50 mg/dL en mujeres.	HDL <40 mg/dL en Hombres y <50 mg/dL: mujeres.
<i>Hipertensión</i>	PA ≥140/90 mm Hg.	PAS ≥130 o PAD ≥85 mm Hg o consumo de algún medicamento para la hipertensión.	PAS ≥130 o PAD ≥85 mm Hg o consumo de algún medicamento para la hipertensión.	PA ≥130/85 o consumo de algún medicamento para la hipertensión.	PA ≥130/85 o consumo de algún medicamento para la hipertensión.
<i>Otro</i>	Albúmina en orina ≥20 µg / min o creatinina ≥30 mg / g.	-	-	-	-

Criterios de diagnóstico para SM de diferentes asociaciones, AHA / NHLBI, Asociación Americana del Corazón / Instituto Nacional del Corazón, los Pulmones y la Sangre; ATP, Panel de tratamiento para adultos; IMC, índice de masa corporal; PA, presión arterial; PAS, presión arterial sistólica; PAD, presión arterial diastólica; HDL, lipoproteína de alta densidad; FI, Federación Internacional de Diabetes; MetS, síndrome metabólico; TG, triglicéridos; OMS, Organización Mundial de la Salud.

2.3.13 ETIOLOGÍA DE SÍNDROME METABÓLICO.

Se ha visto que las causas del síndrome metabólico no están completamente claras. Se han propuesto varios factores que se pueden asociar con el SM como la resistencia a la insulina, disfunción del tejido adiposo, inflamación crónica, estrés, microbiota, factores genéticos, etc. (Xu, H., Li, X., Adams, H., Kubena, K. and Guo, S. 2018).

Rochlani, Y., et al (2017) toma de referencia que la etiología del SM se basa en los factores ambientales y el estilo de vida, como la ingesta excesiva de calorías y el sedentarismo como principales factores. Se ha demostrado que una combinación entre la genética y factores ambientales como la alimentación representan un papel importante en el SM (Ghorabi et al., 2019).

2.3.14 SUPLEMENTACIÓN Y SM

Los altos costos de tratamientos para la obesidad, pocos medicamentos aprobados y los efectos secundarios que estos presentan, pacientes y profesionales de la salud buscan tratamientos complementarios y alternativos. El uso de medicamentos herbales como extractos, compuestos activos, aislados de plantas pueden utilizarse como tratamiento para el SM (Payab et al., 2019).

Su efecto se puede presentar como un supresor del apetito, reducción de ingesta de energía, estimulación de la termogénesis y promotores metabólicos, inhibiendo la actividad de la lipasa pancreática y reduciendo la absorción de grasa, aumento de la lipólisis y disminución de la lipogénesis, aunque podría no ser tan efectivo y poner en riesgo la salud de las personas (Apovian et al., 2015., Kazemipoor et al., 2015).

Payab et al. (2019) fueron quienes realizaron un meta-análisis de algunos herbales relacionados con el síndrome metabólico, por ejemplo las epigallocatequinas en el té verde aumentan la oxidación de las grasas además, de inhibir la síntesis de ácidos grasos. La yerba mate se relaciona con la función que tiene el medicamento artista, en una forma normal los triglicéridos deben de ser hidrolizados para ser absorbidos por el intestino, esta etapa de hidrolisis se lleva a cabo por medio de la enzima lipasa pancreática. La yerba mate, así como la cafeína, polifenoles y flavonoides pueden inhibir la secreción de la enzima lipasa pancreática.

Los suplementos de polifenoles se han estudiado por su papel antioxidante, antiinflamatorio distintivo y su eficacia para el tratamiento de enfermedades cardiovasculares, diabetes, hipertensión, entre otras. Estos los podemos encontrar principalmente de algas. Su efecto es el equilibrio de niveles de glucosa en sangre, colesterol total y colesterol LDL. Las fluorotaninas son polifenoles altamente estudiados con relación a la Diabetes Mellitus ya que sus investigaciones han comprobado la inhibición de las enzimas α -glucosidasa y la α -amilasa las cuales se utilizan para controlar los niveles de glucosa postprandial en el paciente diabético (Fernando et al., 2020).

Otro de los suplementos importantes y más populares son los ácidos grasos mono y poliinsaturados (MUFA y PUFA). Se han estudiado en el tratamiento contra la Diabetes Mellitus 2 mejorando la sensibilidad a la insulina, ya que tiene una gran actividad antioxidante y antiinflamatoria. Una de las posibles efectos de los MUFA es la regulación de los transportadores de glucosa tipo 1 (GLUT1) y tipo 4 (GLUT4) en la membrana celular (Fernando et al., 2020).

Desde otro punto de vista, algunos suplementos pudieran ser nocivos a la salud, aumentando el riesgo de padecer una enfermedad. Por ejemplo la suplementación excesiva y prolongada con calcio pudiera ocasionar una calcificación de arterias, además que se ha visto un incremento en la

mortalidad de personas que presentan una enfermedad cardíaca y que han utilizado suplementos de calcio por más de 10 años. La suplementación dependerá del tipo y la fuente del calcio, no solo de la cantidad (Tankeu et al., 2017).

2.3.15 INGESTA DIETÉTICA, SUPLEMENTACIÓN Y SM

Se conoce que una alimentación alta en frutas y verduras reduce el riesgo de enfermedades metabólicas, puesto que al aportar un conjunto de nutrientes como los antioxidantes, fibra, potasio, magnesio y otros fitoquímicos podrían disminuir los biomarcadores de inflamación (Esmailzadeh et al., 2006). Desde otro ángulo, la ingesta de carnes rojas, colesterol, grasas saturadas y los ácidos grasos trans están relacionados con el riesgo de SM (Ghorabi et al., 2019).

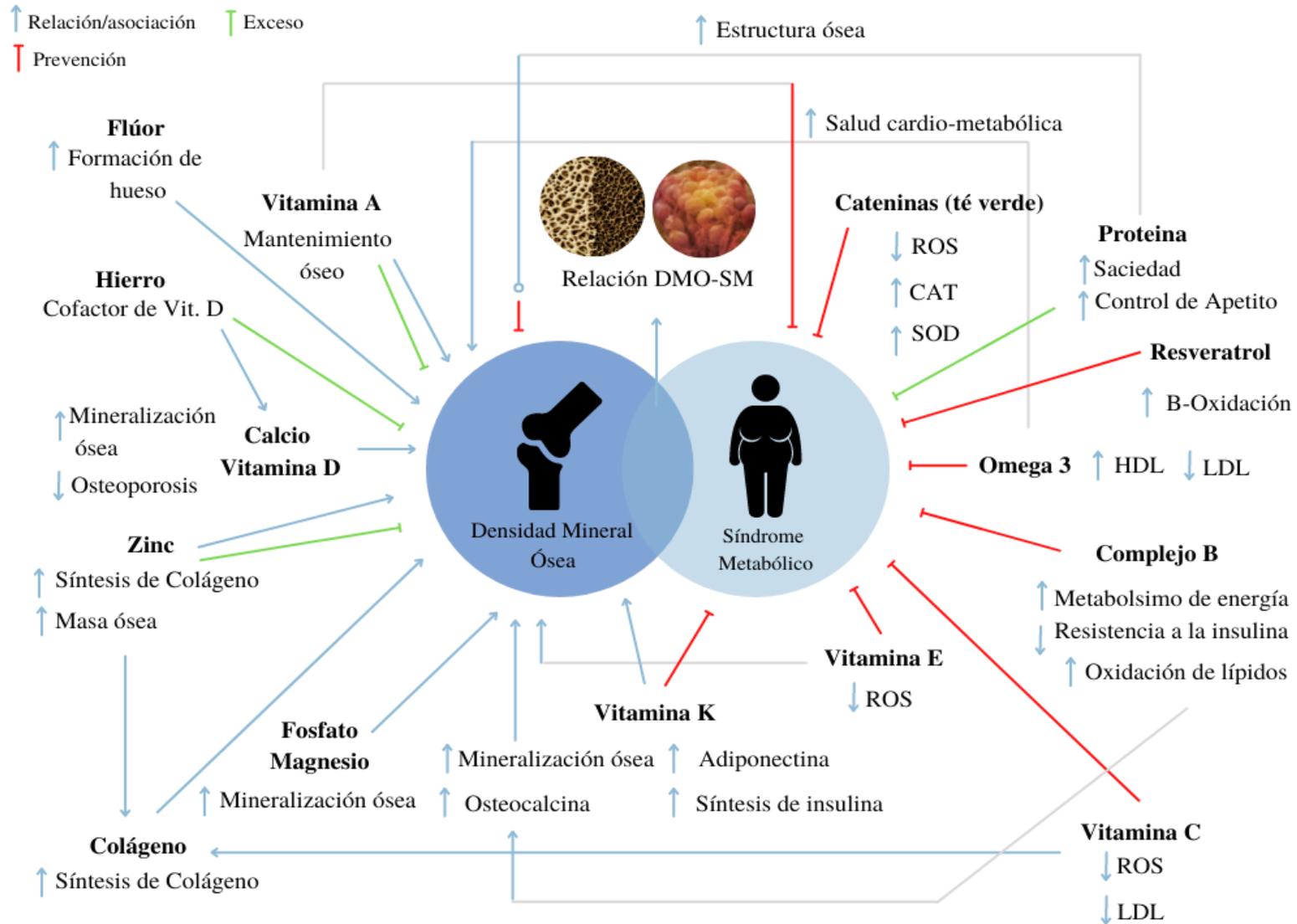
Algunas dietas como la dieta mediterránea prometen una mejoría en el SM ya que previene y protege de las enfermedades coronarias, disminuye concentraciones de glucosa en sangre y reduce la prevalencia del SM. Analizar la ingesta de micro y macronutrientes se necesitará para realizar buenas intervenciones nutricias (Bibiloni et al., 2020).

2.3.16 INTERACCIÓN FÁRMACO-SUPLEMENTO

Algunos suplementos ya sean hierbas o vitaminas pueden potencializar o disminuir la actividad de medicamentos. Los efectos relacionados con el SM y medicamentos son los anticoagulantes, medicamentos cardiovasculares e hipoglucemiantes orales. Los anticoagulantes por ejemplo la warfarina la hierba de San Juan, ginkgo, ajo y ginseng producen niveles deficientes de warferina en suero, ginko ha demostrado una interacción con warferina y aspirina se ha demostrado una actividad antiplaquetaria. La vitamina E se

caracteriza por un efecto antiplaquetario, esta puede antagonizar a la vitamina K. La hierba San Juan que se utiliza para mejorar el estado de ánimo se relaciona con la mayoría de las interacciones en medicamentos cardiovasculares como las estatinas. La interacción con citocromo P450 que conlleva a la disminución de la concentración de medicamentos (Gardiner et al., 2008).

Figura 2. Asociación de la ingesta con la DMO y el SM según la literatura.



2.4 JUSTIFICACIÓN

La osteoporosis y el síndrome metabólico son dos enfermedades características de la vejez y el resultado de cambios que presenta la mujer en las diferentes fases de la menopausia. Tanto el SM como la OST representan un problema de salud pública. Se estima una incidencia del 4,5% en adultos de 20-59 años que padece SM, aumentando 1,3% con la edad (Saif-Ali et al., 2020). Mientras que en la osteoporosis existen más de 200 millones de personas padeciendo esta enfermedad (Langdahl, 2020). Según la Fundación Internacional de Osteoporosis 1 de cada 3 mujeres mayores de 50 años sufrirá una fractura por osteoporosis. Del año 1990 al 2050 aumentarán las fracturas en las mujeres en un 240%. Las pruebas y los tratamientos oportunos son de suma importancia, ya que los tratamientos eficaces pueden reducir el riesgo de fracturas entre un 30 y un 70%, disminuyendo así la mortalidad por osteoporosis (International Foundation of Osteoporosis, 2020).

Estudios han reportado que el síndrome metabólico está relacionado con los micronutrientes de la ingesta alimentaria, la mayoría de las poblaciones del mundo presentan deficiencias de vitaminas y minerales, pero aún no se ha concluido si existe una relación entre el SM y la deficiencia de estos nutrientes (Alaklabi & Alsharairi, 2018., da Cunha et al., 2016., Querales et al., 2010).

Además del calcio y la vitamina D estudios han destacado el papel de otros componentes funcionales en la salud ósea, estos al estar deficientes conducen a una osteoporosis. (Odai et al., 2019., Ilesanmi-Oyelere et al., 2019., Gaffney-Stomberg, 2018., Malmir et al., 2018)

Análisis previos del conocimiento e implementación de recomendaciones para el tratamiento no farmacológico en la osteoporosis y el síndrome metabólico aún no son claros. Este trabajo brindará nueva información relacionada a la importancia de los componentes funcionales de

la dieta y de la suplementación que, para ciertos productos, existe una escasez de información sobre su eficacia y seguridad (González-Stuart & Rivera, 2019). La ingesta de fuente alimentaria y de suplementación generará información con un impacto en el tratamiento y la prevención del SM y de la OST, los cuales son fuentes de bajo costo y de fácil acceso. Por otro lado, se obtendrá una perspectiva de los diferentes compuestos funcionales para desarrollar suplementos, la información obtenida de este estudio servirá de manera trascendente para crear guías prácticas clínicas, normas para los profesionales de la salud, nuevos productos, reduciendo costos de tratamiento y, por ende, mejorar la calidad de vida de las mujeres mexicanas.

La presente investigación realiza un estudio buscando la relación que existe entre la ingesta de componentes funcionales con el SM y la OST aportando así, la ingesta de componentes funcionales en población femenina mexicana, relacionando las posibles deficiencias en la alimentación.

Esta investigación es factible, ya que cuenta con recursos necesarios para que se lleve a cabo, esto incluye una base de datos ya registrada y cuestionarios de frecuencia alimentaria validados para la población a estudiar, así como datos antropométricos y bioquímicos.

2.5 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué asociación existe entre la ingesta y la suplementación de componentes funcionales con el SM y la DMO de las mujeres de 40-60 años?

2.6 HIPÓTESIS

La ingesta de componentes funcionales por medio de la dieta y la suplementación tienen asociación con el síndrome metabólico y la densidad mineral ósea en mujeres de 40-60 años en Monterrey, Nuevo León.

2.7 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la asociación de los componentes funcionales de la ingesta y suplementación con el síndrome metabólico y la densidad mineral ósea en mujeres de 40-60 años en Monterrey, Nuevo León.

III. MATERIAL Y MÉTODO

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Objetivo 1. Describir los criterios de SM y evaluar el puntaje de la DMO en las mujeres de 40-60 años en Monterrey, Nuevo León.

Objetivo 2. Identificar los suplementos que consumen las mujeres de 40-60 años en Monterrey, Nuevo León.

Objetivo 3. Identificar los componentes funcionales a través de la ingesta mediante alimentos y suplementos en mujeres de 40-60 años en Monterrey, Nuevo León.

Objetivo 4. Analizar la asociación de la DMO y del SM con la ingesta de componentes funcionales en las mujeres de 40-60 años en Monterrey, Nuevo León.

3.2 DISEÑO DE ESTUDIO

Estudio descriptivo, transversal de datos obtenidos de la base de datos del macroproyecto: “Hábitos alimenticios en mujeres perimenopáusicas”. Este proyecto se realizó en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, México. El

proyecto se realizó en el Laboratorio de Nutrición Poblacional, en el Laboratorio de Bioquímica y de estadística. Se contaba con una base de datos del macroproyecto “Hábitos alimenticios en mujeres perimenopáusicas”, expedientes con cuestionarios, resultados DXA y softwares necesarios para obtener los resultados como el SPSS y Food processor®.

3.2.1 DEFINICIÓN DEL UNIVERSO

Mujeres de 40 a 60 años del estado de Nuevo León, México. Las cuáles serán agrupadas en las etapas de pre menopáusicas y postmenopáusicas según los criterios de envejecimiento reproductivo de la mujer STRAW; se agruparán según el diagnóstico de DMO, ya sea que se encuentren en DMO normal o baja (osteopenia u osteoporosis) y si presentan o no SM.

3.2.2 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA

Muestreo por conveniencia

3.2.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN

3.2.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Para la selección de los datos previamente registrados de las participantes se incluyeron las mujeres residentes del estado de Nuevo León que presentaran una edad de 40-60 años, con todos los datos obtenidos en las evaluaciones 1 y 2.

3.2.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Expedientes que no contaran con toda la información necesaria para realizar esta investigación. Además, mujeres embarazadas y/o con

dispositivos médicos electrónicos en el cuerpo no fueron incluidas en este estudio.

3.2.3.3 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Las participantes que no llevaron a cabo toda la evaluación fueron eliminadas del estudio.

3.2.4 SELECCIÓN DE LAS FUENTES, MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.

3.2.4.1 MUESTRA

El fundamento de este trabajo se llevó a cabo por medio de información que se obtuvo en el año 2015, se utilizó una base de datos del reclutamiento de mujeres de distintos puntos de la ciudad y de diferentes facultades de la universidad. El trabajo de campo lo elaboraron estudiantes de posgrado en Ciencias en Nutrición, así como estudiantes de la Licenciatura en Nutrición, donde trabajaron en diferentes departamentos del Centro de Investigación de Nutrición y Salud Pública (CINSP) dentro de la Facultad de Salud Pública y Nutrición de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

3.2.4.2 INGESTA DE MICRONUTRIENTES

MÉTODO

Para obtener los datos se utilizó un cuestionario de frecuencia semicuantitativa del consumo de alimentos. Tal cuestionario incluía datos de los alimentos ingeridos, cantidad y la frecuencia. Consta de 11 grupos de alimentos con 136 alimentos como (frutas, verduras, carnes, huevos,

embutidos, pescados, mariscos, misceláneos, lácteos, leguminosas, sopas, cremas, pastas, cereales, tubérculos, grasas, comida rápida, botanas, dulces, postres y bebidas).

TÉCNICA

Se solicitó a las participantes que contestaran el cuestionario semicuantitativo de frecuencia alimentaria. El entrevistador mencionaba la lista de alimentos de los diferentes grupos y la participante mencionaba con qué frecuencia consumía tal alimento, nunca <1 por mes, 6-11 por año, 1-3 por mes, 1 por semana, 2-4 por semana, 5-6 por semana, 1 por día, 2-3 por día, 4-5 por día, 6 o más por día. Se reportó también la medida casera, peso y volumen del alimento.

3.2.4.3 INGESTA DE SUPLEMENTOS

MÉTODO

Se obtuvo mediante un cuestionario de suplementación, el cual incluye el tipo de suplemento, la marca, dosis y la frecuencia de consumo. Esta información no se encontraba en la base de datos original.

TÉCNICA

Los suplementos se clasificaron en Suplemento 1, Suplemento 2, Suplemento 3, Suplemento 4 y Suplemento 5 sumando así 398 suplementos en total, estos se clasificaron en 15 grupos, la clasificación se obtuvo de una recopilación de los autores Burnett et al. (2017), Stacey K. et al. (2017) y Dickinson et al. (2014).

La información de cada suplemento se obtuvo de las declaraciones de suplementación, las cuales se encontraban en páginas oficiales de los

laboratorios como NatureMade®, NowFoods®, B-life®, USANA®, Herbalife®, entre otras. Las declaraciones que no se encontraban de forma electrónica se solicitaban de forma presencial o electrónica con vendedores y farmacéuticos en supermercados y farmacias.

CLASIFICACIÓN DE SUPLEMENTOS:

- Grupo 1 → Multivitamínico y Multiminerales
- Grupo 2 → Multivitamínico y Multiminerales con herbolaria
- Grupo 3 → Calcio
- Grupo 4 → Calcio y Vitamina D
- Grupo 5 → Magnesio
- Grupo 6 → Minerales Individuales
- Grupo 7 → Vitamina C
- Grupo 8 → Vitamina E
- Grupo 9 → Vitamina D
- Grupo 10 → Complejo B
- Grupo 11 → Suplementos de aceite de pescado
- Grupo 12 → Suplementos de herbolaria
- Grupo 13 → Proteína, Colágeno y Aminoácidos
- Grupo 14 → Glucosamina y Condroitina
- Grupo 15 → Otros suplementos.

Los suplementos que contenían 3 o más vitaminas y/o minerales se clasificaron como multivitamínicos, aunque si presentaban menor cantidad de vitaminas o minerales se clasificaron en los grupos de micronutrientes individuales. Los multiminerales se definieron como el conjunto de 3 o más minerales sin vitaminas.

La información de los suplementos de herbolaria que no contaban con declaraciones nutricionales en su etiquetado o se obtuvieron a través de compras a granel, se consultó la información por medio de artículos científicos donde se describía su composición química, también se consultó la base de

datos de alimentos de la USDA para obtener más información (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos).

3.2.4.4 *DENSIDAD MINERAL ÓSEA*

MÉTODO

Se utilizó el equipo de composición corporal DEXA (dual energy X-ray absorptiometry) el cual, cuantifica la densidad por medio de energía de rayos X, obteniendo datos de imagen en columna, cadera y de cuerpo total, a partir de estos datos se estima el diagnóstico mineral del hueso (Shepherd et al., 2017).

Este método es estándar de oro para el diagnóstico de la osteoporosis (Krugh & Langaker, 2020).

TÉCNICA:

Para obtener la proyección de la DMO se solicitó a las participantes que acudieran al estudio con 12 horas de ayuno, con ropa deportiva evitando materiales metálicos como zippers, alambres o varillas en ropa interior. Se preguntó a las voluntarias si estaban embarazadas o contaban con algún dispositivo de marcapasos, placa o tornillo en alguna parte del cuerpo.

Las participantes se colocan sobre el equipo donde un brazo (DXA) pasa a través del cuerpo. En cada una de las medidas las piernas y pies se colocan en un cubo de esponja y un molde en forma de trapecio o triángulo para que la imagen de cadera y las vértebras se puedan observar correctamente.

3.2.4.5 *SÍNDROME METABÓLICO*

MÉTODO

Se utilizó la sumatoria de biomarcadores de las siguientes asociaciones y organizaciones: AHA / NHLBI, Asociación Americana del Corazón / Instituto Nacional del Corazón, los Pulmones y la Sangre; ATP, Panel de tratamiento para adultos; FID, Federación Internacional de Diabetes; MetS, síndrome metabólico; TG, triglicéridos; OMS, Organización Mundial de la Salud para obtener los criterios de CC, circunferencia de cintura; IMC, índice de masa corporal; PA, presión arterial; PAS, presión arterial sistólica; PAD, presión arterial diastólica; HDL, lipoproteína de alta densidad, triglicéridos y glucosa.

TÉCNICA:

ANTROPOMETRÍA

CIRCUNFERENCIA DE CADERA

Se llevó a cabo por medio de la técnica que radica la Organización Mundial de la Salud (OMS). La medida se toma ubicando el punto medio entre la última cadera y el inicio de la cresta iliaca, tomando la circunferencia de este punto.

Para poder llevar a cabo la medición se utilizó una cinta antropométrica marca Vitamex, modelo genérico #3 (0-200 cm).

ANÁLISIS BIOQUÍMICOS

TRIGLICÉRIDOS, HDL Y GLUCOSA

Las participantes de citaron con ayuno de 12 horas para tomar muestras de sangre.

Antes de iniciar con la extracción de sangre se colocó un algodón estéril con alcohol sobre la piel para limpiar el área del brazo, se

procedió a colocar una ligadura o torniquete para tomar la muestra.

Para su análisis se colocó en la centrifugadora para obtener el suero, se utilizó el equipo BioSystems® 2009, utilizando el Software v4 1.1 BioSystems® 2009.

ANÁLISIS CLÍNICOS

PRESIÓN ARTERIAL

La toma de presión arterial se llevó a cabo por medio del baumanómetro digital de la marca Beurer Medical modelo BM 19, se tomaron 2 medidas para corroborar los datos. La técnica se utilizó con los lineamientos según la norma mexicana NOM-030-SSA2-2009, Para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica.

3.2.5 DEFINICIÓN DEL PLAN DE PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Tabla 5. Variables

<i>Variable</i>	<i>Tipo</i>	<i>Nivel de medición</i>	<i>Definición conceptual</i>	<i>Definición operacional</i>	<i>Medida</i>
<i>Densidad Mineral Ósea</i>	Dependiente	Ordinal	La DMO es la medición que cuantifica la cantidad mineral inorgánica del hueso, se utiliza como “Gold estándar” para el diagnóstico de la osteoporosis (Kranioti et al., 2019).	El equipo necesario para cuantificar la DMO es la densitometría ósea de rayos X con energía dual. <ul style="list-style-type: none"> - Se utiliza la medida de la columna AP, dual de fémur y cuerpo total - Normal: >-1.0 DE - Osteopenia: entre -1.0 y -2.5 DE - Osteoporosis <-2.5 DE 	g/cm ²
<i>Síndrome Metabólico</i>	Dependiente	Nominal	Es un conjunto de factores que aumentan el riesgo de sufrir diabetes mellitus y enfermedades cardiovasculares. El SM representa evidencia de una resistencia a la insulina y mala función del tejido adiposo (Mahadzir et al., 2020).	Presencia de 3 o más criterios: <ul style="list-style-type: none"> - Glucosa en ayunas >110 mg/dL - Presión arterial >130/85 mmHg - Lipoproteína de alta densidad (HDL-c) <50 mg/dL en mujeres y <40 mg/dL en hombres - Niveles de triglicéridos >150 mg/dL - Circunferencia de cintura >80 cm en mujeres y >94 cm en hombres 	N/A
<i>Ingesta de componentes funcionales</i>	Independiente	Razón	Es la ingesta por medio de la dieta de componentes funcionales, estos se consumen en cantidades pequeñas, pero son necesarios para procesos metabólicos (OMS, 2020).	Se utilizará el cuestionario de frecuencia cuantitativa (FFQ) -Se utilizaron 11 grupos con 136 alimentos	N/A

Continuación...

<i>Suplementación</i>	Independiente	Razón	Acción de ingerir una sustancia dietética para complementar la dieta aumentando la ingesta total, los cuales pueden ser vitaminas, minerales, hierbas, aminoácidos y enzimas (FDA, 2020).	Se utilizará el cuestionario de suplementación	N/A
<i>Presión Arterial</i>	Independiente	Ordinal	Fuerza que ejerce la sangre en los vasos sanguíneos. Se clasifica en sistólica (cuando el corazón late) y diastólica (cuando el corazón descansa) (AHA, 2020).	Según la norma NOM-030-SSA2-2009 se tomó la PA con un esfigmomanómetro digital (Beurer Medical) modelo BM 19.	mmHg
<i>Glucosa</i>	Independiente	Ordinal	Fuente de energía presente en plasma (J. Hruby, 2019).	Por medio del método glucosa oxidasa/peroxidasa.	mg/dL
<i>Triglicéridos</i>	Independiente	Ordinal	Compuesto químico formado por un glicerol y tres grupos de ácidos grasos. Se encuentra en grasas y aceites naturales.	Por medio de la medición con el método Glicerol Fosfato Oxidasa/Peroxidasa.	mg/dL
<i>HDL</i>	Independiente	Ordinal	Lipoproteínas de alta densidad, encargado de absorber el colesterol y transportarlo al hígado donde es expulsado del cuerpo (CDC, 2017).	El HDL se determinó por el método directo usando un detergente. El equipo empleado es el A25 y kits de <i>BioSystems</i> ® para c-HDL (directo).	mg/dL

Continuación...

<i>Circunferencia de cintura</i>	Independiente	Razón	Medida antropométrica, indicador de adiposidad y distribución de grasa corporal (Gutiérrez, Myriam, et al. 2015).	La circunferencia de cintura se realizó con una cinta antropométrica <i>Vitamex</i> , modelo #3, según el método de la NOM-043-SSA2-2012 y WHO, 2008. Se toma en la parte más angosta de la cintura entre el punto medio de la costilla inferior y la cresta iliaca, en las personas con obesidad en la parte más prominente de la cintura.	Cm
<i>IMC</i>	Independiente	Ordinal	Cálculo del peso en kilogramos dividido por la altura en metros cuadrados (S. S. Khan et al., 2018)	El IMC se obtuvo por impedancia del equipo Inbody 120 y el software Lookin'Body. Se utilizaron las clasificaciones el IMC según la OMS realizando el cálculo kg/m ² . <ul style="list-style-type: none"> - <18: Bajo peso - Normo peso: 18.5-24.9 - Sobrepeso: 25-29.9 - Obesidad tipo I: 30-34.9 - Obesidad tipo II: 35-39.9 - Obesidad tipo III: >40 	kg/m ² .
<i>Presión arterial</i>	Independiente	Razón	Medición de fuerza de la sangre que empuja a las paredes de los vasos sanguíneos. (AHA, 2016)	Se midió mediante un esfigmomanómetro y se llevaron a cabo los procedimientos de medición según la NOM-M-030-SSA2-2009.	mmHg

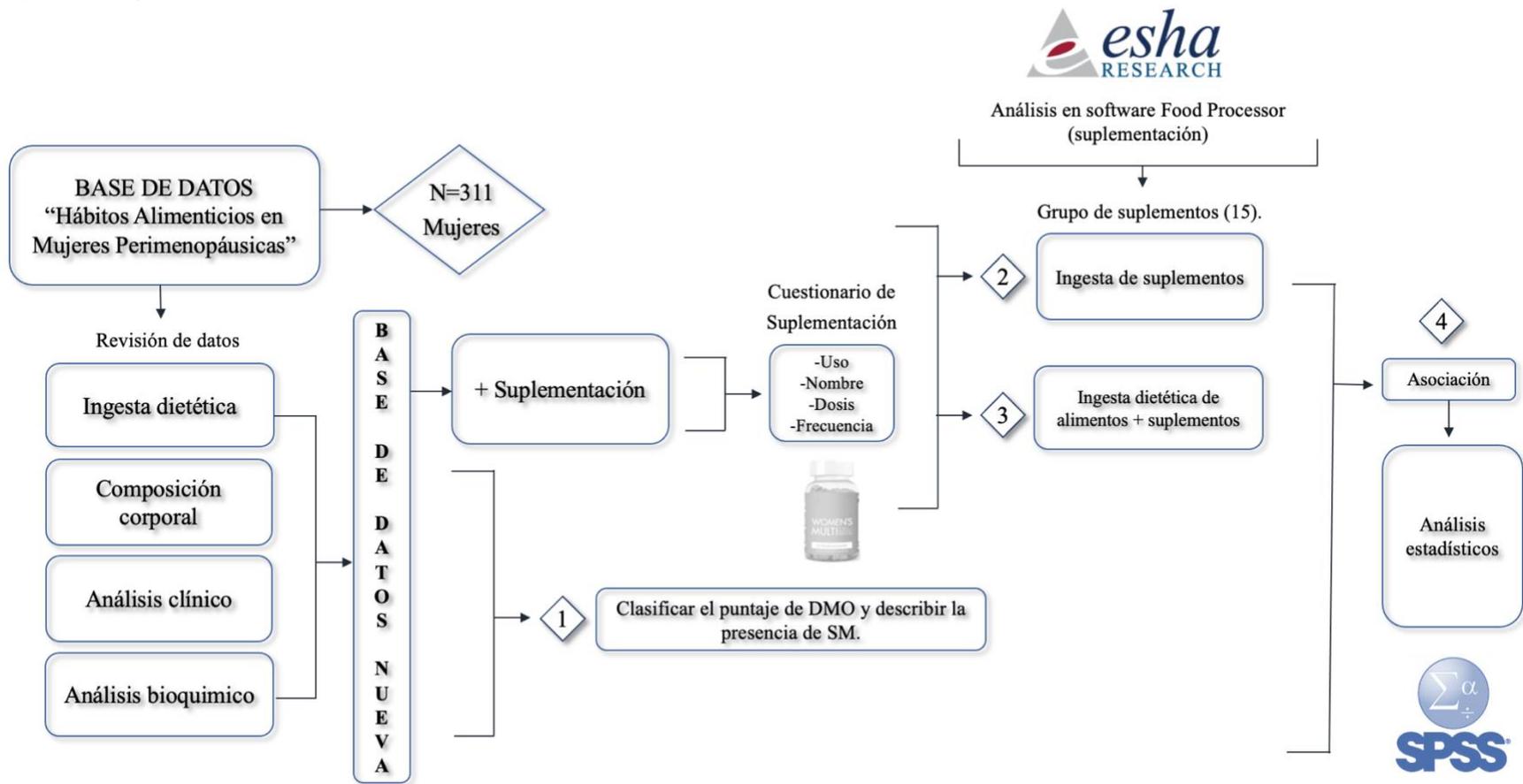
DMO, densidad mineral ósea; AP, anteroposterior; g/cm², gramos sobre centímetros al cuadrado; DE, desviación estándar; SM, Síndrome Metabólico; mg/dL, miligramos sobre decilitro; mmHg, milímetros de mercurio; HDL-C, lipoproteínas de alta densidad; cm, centímetros; FDA, Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos; AHA, Asociación Estadounidense del Corazón; PA, presión arterial; CDC, Centros para el Control y Prevención de Enfermedades; IMC, Índice de masa corporal; OMS, Organización mundial de la salud.

IV. ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 PROGRAMA DE TRABAJO

Durante las primeras etapas de la investigación se realizó una búsqueda de información en las plataformas PubMed, Google Scholar y MDPI, así como de otras revistas de investigación, con el fin de redactar el marco teórico. Meses después se elaboró la descripción de la metodología así como la revisión y captura de la base de datos, se analizó la base de datos, la cual deriva del macroproyecto: “Hábitos alimenticios en mujeres perimenopáusicas” con el registro 15-FaSPyN-11”, siendo clasificado de acuerdo los criterios de inclusión y exclusión para determinar el número de muestra del proyecto y realizar un análisis de los datos por medio de pruebas estadísticas, cumpliendo los objetivos establecidos, de igual manera el proceso se describe a continuación (Fig. 3 y 4).

Figura 3. Flujo de actividades



N, numero de muestra; DMO, densidad mineral ósea; SM, síndrome metabólico; SPSS, Statistical Package for the Social Sciences.

Tabla 6. Cronograma

<i>Semestre</i>	<i>1er Semestre '19</i>		<i>2do Semestre '20</i>		<i>3er Semestre '20</i>		<i>4to Semestre '21</i>		<i>5to Semestre '21</i>		<i>6to S '22</i>		<i>7mo S '22</i>	
	<i>AGO-OCT</i>	<i>NOV-DIC</i>	<i>ENE-MAR</i>	<i>ABR-JUN</i>	<i>JUL-SEP</i>	<i>OCT-DIC</i>	<i>ENE-MAR</i>	<i>ABR-JUN</i>	<i>JUL-SEP</i>	<i>OCT-DIC</i>	<i>ENE-JUN</i>	<i>JUL-AGO</i>		
Elección del tema de investigación														
Búsqueda de información científica														
Elaboración de documento														
Redacción del marco teórico														
Seminario 1														
Descripción de la metodología														
Elaboración de base de datos (suplementación)														
Busqueda de suplementos														
Seminario 2														
Revisión y análisis de base de datos														
Laboratorio estadística: Food processor														
Elaboración de base de datos (ingesta y suplementación)														
Análisis de pruebas estadísticas														
Escritura de resultados														

4.2 RECURSOS HUMANOS

La primera parte del proyecto se realizó en el 2015, esto mediante la divulgación de la convocatoria en diferentes puntos de la ciudad, las participantes que accedieron al programa fueron evaluadas para determinar si eran candidatas al estudio. Si lo eran se les solicitó que se presentaran en la Facultad de Salud Pública y Nutrición para realizar las evaluaciones. Estas se dividieron en dos citas; la primera cita consistió en la explicación total del proyecto, así como la lectura y firma del consentimiento informado, se llenó una hoja de registro de la participante con los datos personales además, se llenó una historia clínica general, en esta también se incluyó una evaluación ginecológica y la nutricional, la cual consistió en una evaluación dietética con un cuestionario de frecuencia semicuantitativa de alimentos validado para esta población; en la segunda visita, se tomaron muestras de sangre, así como medidas antropométricas y de composición corporal con bioimpedancia y densitometría para evaluar la DMO.

Ya que se obtuvieron los datos, se inició con la captura de la información, esta se clasificó en una base de datos, los cuales fueron analizados por medio de prueba estadísticas.

4.3 RECURSOS MATERIALES

4.3.1 Densidad Mineral Ósea

Se obtuvo el puntaje de la DMO por medio del equipo Densitometría Ósea Radiológica de Energía Dual (DXA), en el Laboratorio de Composición Corporal de la FaSPyN. Este consiste en una evaluación no invasiva para identificar la calidad densidad del hueso. Normalmente se utiliza para diagnosticar osteoporosis o prevalencia a fractura.

4.3.2 Síndrome Metabólico

4.3.2.1 Talla y peso

Para evaluar la estatura de las participantes se utilizó un estadímetro digital "SECA" modelo 274. La medición se lleva a cabo de pie con los talones unidos, hombros relajados y con la cabeza en un plano de Frankford. El peso se tomó con una bioimpedancia eléctrica la cual es utilizada como "Gold estándar" para analizar la composición corporal

4.3.2.2 Circunferencia de cintura

La medición se llevó a cabo mediante la cinta marca Vitamex, con un modelo #3. Utilizando el punto medio entre la última costilla y la cresta iliaca, de acuerdo a las indicaciones de la Organización Mundial de la Salud.

4.3.2.3 Datos Bioquímicos

Los análisis se llevaron a cabo con el equipo A25 BioSystems® y Software v4 1.1 (BioSystems® S.A., 2009) además, los kits de BioSystems® para cuantificar glucosa, triglicéridos y c-HDL.

4.3.2.4 Datos Clínicos

La presión arterial se midió mediante un esfigmomanómetro y se llevaron a cabo los procedimientos según la NOM-M-030-SSA2-2009.

4.3.3 Ingesta de micronutrientes

Los datos fueron analizados en el programa Food Processor® versión 10.15.41, en donde se determinó la composición química de los alimentos, obteniendo la cantidad de macronutrientes y micronutrientes consumidos en la dieta.

4.3.4 Ingesta de suplementos

Los datos se analizaron en el programa Food Processor®, versión 10.15.41, en donde se determinó la composición química de los alimentos, obteniendo la cantidad de componentes en el Laboratorio de Computación/Estadística.

V. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y DE BIOSEGURIDAD

La información generada en este proyecto de investigación deriva de un macroproyecto con nombre y registro de “Hábitos alimenticios en mujeres perimenopáusicas” (15-FaSPyN-11), el cual fue aprobado por el Comité de Investigación de la Facultad de Salud Pública y Nutrición.

Los datos obtenidos cumplen con los lineamientos establecidos por medio de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, el Capítulo I, Artículo No. 3 de la Ley, la cual engloba los aspectos de respeto y protección hacia los derechos y bienestar de los seres humanos, de igual manera se aplicaron las normas y estándares de la declaración de Helsinki.

Todas las mujeres que fueron evaluadas en el periodo del 2015-2016 fueron participantes voluntarias, las cuales firmaron un consentimiento informado donde se explicaba con detalle el proyecto, así como sus posibles complicaciones (Anexo 1). Toda la información recabada fue utilizada con confidencialidad. El uso de los datos fue utilizado exclusivamente para realizar esta investigación.

VI. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico de la base de datos se obtendrá la media y desviación estándar para la descripción de las características de la muestra. Se realizarán pruebas paramétricas y no paramétricas. Para realizar la asociación se utilizarán las pruebas T student, ANOVA, Chi cuadrada, U de Mann-Whitney, Kruscal Wallis. Para la asociación se realizarán regresiones lineales tomando en cuenta valor p (<0.05). Las correlaciones cuentan con 3 Modelos (M1, M2 y M3). Los resultados de Beta y el valor de p fueron ajustados por; M1 ingesta de componentes funcionales individuales; M2 ingesta de componentes funcionales individuales más edad en años, si la

participante fuma o no, IMC, número de hijos y kilocalorías totales; M3 ingesta de componentes funcionales individuales, edad en años, si la participante es fumadora o no, IMC, número de hijos, kilocalorías totales (alimento y suplemento) más si la participante toma o no suplementos. Todas las pruebas estadísticas se realizaron mediante el software estadístico IBM SPSS versión 25.

VII. RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS SOCIALES DE LAS PARTICIPANTES

Con el fin de obtener los objetivos descritos se seleccionó la información de la base de datos “Hábitos Alimenticios en Mujeres Perimenopáusicas” para su análisis e interpretación. A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

Se utilizó la información de 311 mujeres entre 40 y 60 años, las cuales cumplieron con los criterios de inclusión del estudio. La muestra se analizó con datos de factores sociales, estilo de vida, y la evaluación nutricional, como antropometría, composición corporal, análisis bioquímico, clínico y la parte dietética, siguiendo el orden que se estableció en la metodología (fase I).

La muestra cuenta con una media de 50 años; la media del peso fue de 72 kg y la clasificación del estado nutricional según la Organización Mundial de la Salud fue de 29 kg/m² teniendo así un diagnóstico medio de sobrepeso entre las participantes. La **Tabla 7** muestra las características de la muestra donde se tomaron en cuenta datos generales, antropometría, composición corporal y bioquímica, así como la división de grupos. Los umbrales de riesgo para la circunferencia de cintura (CC) en mujeres propuestos por el Adult Treatment Panel III (ATP III), Panel para el Tratamiento en Adultos III, International Diabetes Federation (IDF), Federación Internacional de Diabetes, Organización mundial de la Salud (OMS): >80-85-88 cm, fueron superados con la media de 92.41 cm. La media de la DMO de cuerpo total, media fémur y columna AP son de 1117, 1124 y 998 (g/cm²). En la parte bioquímica los HDL se encontraron debajo del límite mínimo según la Organización Mundial de la Salud (OMS), (<39mg/dL) Adult Treatment Panel III (ATP III), Panel para el Tratamiento en Adultos III, (<50 mg/dL), International Diabetes Federation (IDF), Federación Internacional de Diabetes, (<50mg/dL), Asociación Americana del Corazón / Instituto Nacional del Corazón, los Pulmones y la Sangre (AHA / NHLBI) (<50mg/dL).

El resultado de la media de las HDL con 36 (mg/dL) demostró un riesgo para la enfermedad cardiovascular. Tanto los triglicéridos y glucosa como los biomarcadores clínicos, presión arterial sistólica y diastólica se encontraba con una media en rango normal (118 y 74 mg/dL).

Tabla 7. Datos demográficos

<i>Variable</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>
<i>Edad (años)</i>	50	6	(46-55)
<i>Peso (kg)</i>	72	14	(62-81)
<i>IMC (kg/m²)</i>	29	6	(25-33)
<i>Circunferencia de cintura (cm)</i>	92.41	12.92	(82.40-100)
<i>Masa grasa (kg)</i>	31.66	16.29	(23.30-37.70)
<i>Cuerpo Total</i>			
<i>DMO (g/cm²)</i>	1117	94	(1059-1186)
<i>T-score</i>	0.039	1.086	(-0.700-0.800)
<i>Columna APLILA</i>			
<i>DMO (g/cm²)</i>	1124	157	(1015-1233)
<i>T-score</i>	-0.493	1.305	(-1.400-0.400)
<i>Media Fémur</i>			
<i>DMO (g/cm²)</i>	998	127	(920-1075)
<i>T-score</i>	-0.071	1.002	(-0.700-0.500)
<i>HDL (mg/dL)</i>	36	11	(28-43)
<i>TG (mg/dL)</i>	148	69	(100-179)
<i>Glucosa (mg/dL)</i>	99	34	(85-103)
<i>Sistólica (mmHg)</i>	118	15	(106-128)
<i>Diastólica (mmHg)</i>	74	12	(67-83)

DE, Desviación Estándar; IMC, Índice de Masa Corporal; kg, Kilogramos; cm, Centímetros; HDL, Lipoproteínas de Alta Densidad; TG, Triglicéridos; mg, Miligramos; dL, Decilitro; mmHg, Milímetro de mercurio.

En la **Tabla 8** se muestran las características sociales como la frecuencia de la etapa reproductiva, nivel de educación, si las participantes fuman o no, el estado nutricional según el IMC, la distribución de tejido óseo y los biomarcadores bioquímicos y clínicos.

La muestra se dividió por etapas según la clasificación de envejecimiento reproductivo “STRAW” (Stages of Reproductive Aging Workshop) con 114 (36.7%) participantes con premenopausia y 197 (63.3%) con postmenopausia; Se reporto una frecuencia de 33 (10.6%) participantes con posgrado, 98 (31.5%) con licenciatura, 121 (38.9 %) con preparatoria y 27 (8.7%) y 32 (10.3%) con primaria y secundaria; la frecuencia de fumadoras fue de 23 (7.4%) y no fumadoras de 288 (92%.6); el estado nutricional se analizó por medio del IMC, se demostró que 72 participantes (23.2%) se encontraron normales, 111 (35.7%) con sobrepeso, obesidad I 80 (25.7%), obesidad II 34 (10.9%) y obesidad III 14 (4.5). Las participantes mostraban una distribución de tejido adiposo en el abdomen, con una frecuencia del 249 (80.1%).

Los biomarcadores bioquímicos y clínicos como los TG y glucosa y la presión arterial sistólica y diastólica se encontraban en la mayoría de la población en niveles normales u óptimos, mientras que la HDL se encontraba deficiente en la mayoría de la población.

Tabla 8. Características sociales, antropométricas, bioquímicas y clínicas de la muestra (frecuencias).

<i>Variable</i>	<i>Frecuencia (N=311)</i>	<i>Porcentaje %</i>
<i>Edad (reproductiva)</i>		
<i>Premenopausia</i>	114	36.7
<i>Postmenopausia</i>	197	63.3
<i>Escolaridad</i>		
<i>Posgrado</i>	33	10.6
<i>Licenciatura</i>	98	31.5
<i>Preparatoria</i>	121	38.9
<i>Secundaria</i>	32	10.3
<i>Primaria</i>	27	8.7
<i>Fuma</i>		
<i>Si</i>	23	7.4
<i>No</i>	288	92.6
<i>IMC</i>		
<i>Normal</i>	72	23.2

Continuación...

<i>Variable</i>	<i>Frecuencia (N=311)</i>	<i>Porcentaje %</i>
<i>Sobrepeso</i>	111	35.7
<i>Obesidad I</i>	80	25.7
<i>Obesidad II</i>	34	10.9
<i>Obesidad III</i>	14	4.5
<i>Obesidad abdominal (OA)</i>		
<i>Con OA</i>	249	80.1
<i>Sin OA</i>	62	19.9
<i>HDL (mg/dL)</i>		
<i>Bajo (<40)</i>	276	88.7
<i>Normal (>40)</i>	35	11.3
<i>TG (mg/dL)</i>		
<i>Alto (>150)</i>	114	36.7
<i>Normal (<150)</i>	197	63.3
<i>Glucosa (mg/dL)</i>		
<i>Normal (70-100)</i>	213	68.5
<i>Prediabético (>100 a< 125)</i>	77	24.8
<i>Diabético (>125)</i>	21	6.8
<i>Pa Sistólica (mm Hg)</i>		
<i>Normal (<120)</i>	180	57.9
<i>Elevada (120–129)</i>	62	19.9
<i>HTA (fase 1, 130–139)</i>	47	15.1
<i>HTA (fase 2, >140)</i>	22	7.1
<i>Pa Diastólica (mm Hg)</i>		
<i>Normal (<80)</i>	208	66.9
<i>Elevada (120–129)</i>	-	-
<i>HTA (fase 1, 130–139)</i>	74	23.8
<i>HTA (fase 2, >140)</i>	29	9.3

IMC, índice de masa corporal; OA, obesidad abdominal; HDL, lipoproteínas de alta densidad; TG, triglicéridos; Pa, presión arterial; mm Hg, Milímetro de mercurio; HTA, hipertensión arterial.

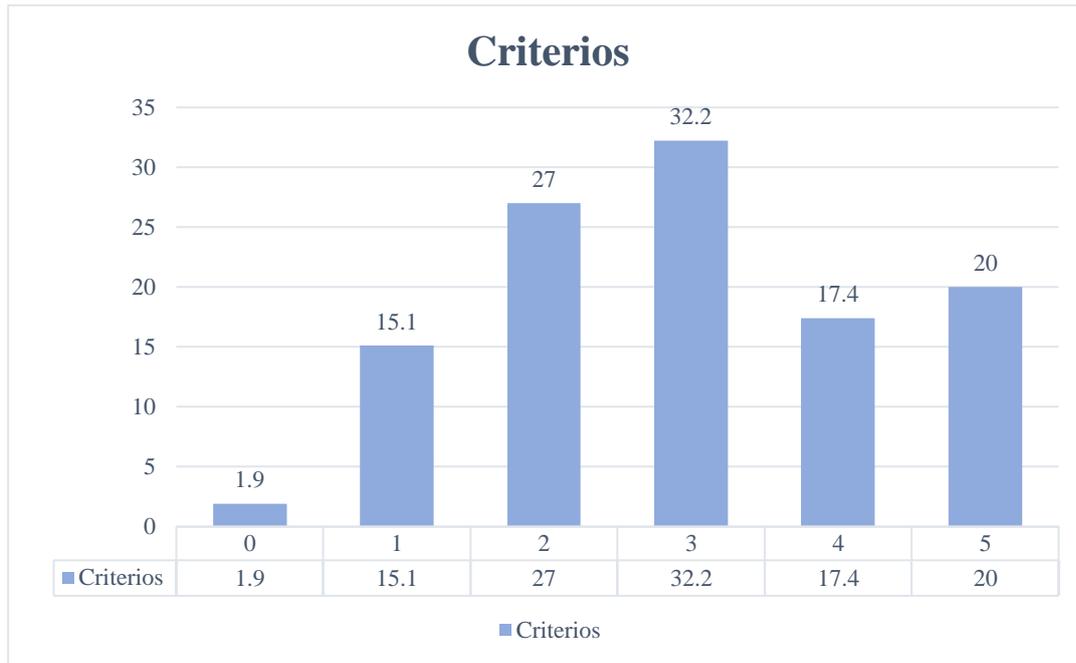
SÍNDROME METABÓLICO Y DENSIDAD MINERAL ÓSEA.

A continuación, se presentan los diagnósticos de SM y la categoría de diagnóstico para la DMO. De acuerdo con la recopilación de criterios para diagnosticar SM, se deben presentar de 3 a más criterios para identificar SM. Según la figura 1, se muestran la frecuencia y la cantidad de criterios que presentan las voluntarias, la

mayoría de las participantes presentaban 3 criterios con 32.2 %; 17.4%, 4 criterios y el 20 %, 5 criterios.

La frecuencia del SM total (>3 criterios) fue de 174 participantes (55.9%) y sin SM de 137 (44.1%).

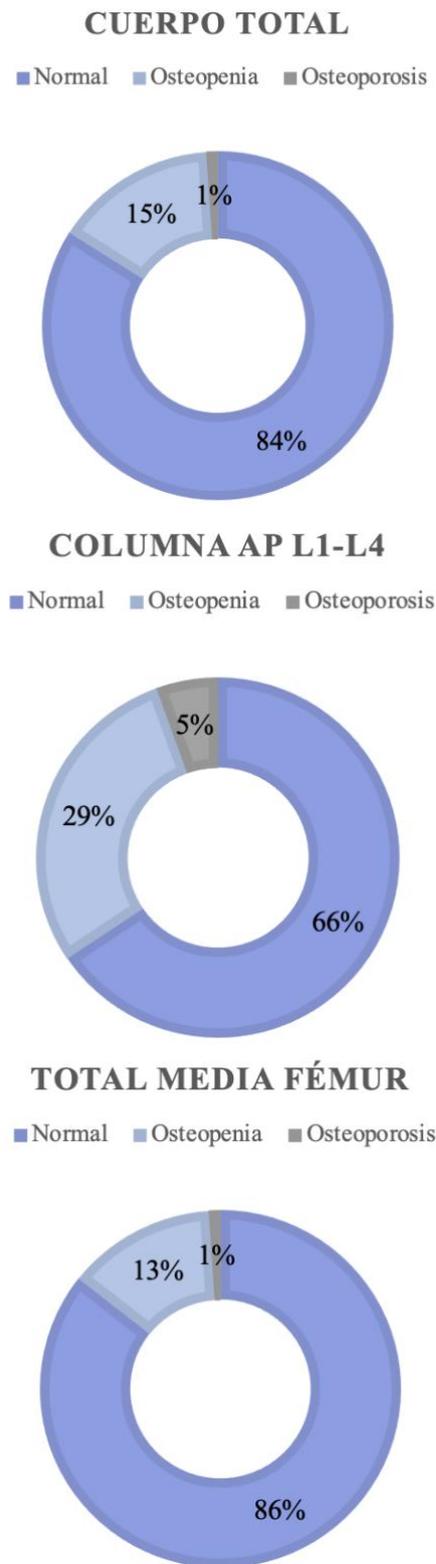
Figura 4. Suma de criterios para conocer el diagnostico de síndrome metabólico.



Fuente: Base de datos: "Hábitos Alimenticios en Mujeres Perimenopáusicas"

Posteriormente se muestran los resultados de DMO en cuerpo total con una frecuencia del 84%, 15% y 1% con un diagnóstico normal, osteopenia y osteoporosis respectivamente; en columna el 65.6%, 28.9%, 5.5% y en fémur se presentó el 84%, 13.2% y 1%.

Figura 5. Clasificación del puntaje de DMO en las mujeres de 40-60 años en Monterrey, Nuevo León.



Fuente: Base de datos: "Hábitos Alimenticios en Mujeres Perimenopáusicas"

DIFERENCIA ENTRE GRUPOS (CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS, BIOQUÍMICAS Y CLÍNICAS).

La diferencia de grupos se muestra en la **Tabla 3** donde se relacionaron las características antropométricas, bioquímicas y clínicas de la muestra con diferencias entre las participantes con SM y sin SM. La media de edad de las participantes fue de 51 y 50 años con SM y sin SM respectivamente. Las variables peso, IMC, circunferencia de cintura, masa grasa, HDL, TG, glucosa, y la presión arterial tuvieron una diferencia entre grupos estadísticamente significativa (p valor <0.05), presentando menores cifras en las participantes sin SM, aunque los resultados estadísticos presentan diferencias la media del IMC fue de 27 mg/m^2 , teniendo así un diagnóstico de sobrepeso. De igual manera la circunferencia de cintura del grupo sin SM fue menor en comparación a las participantes que presentaron SM, aunque clínicamente es no significativo, ya que se muestra una media mayor del rango normal. La variable de DMO y T-score en cuerpo total presentó diferencias entre grupos, en comparación con las variables anteriores existe una diferencia con mayor cantidad de DMO en las participantes con SM, por otro lado, columna APL1L4 T-score (g/cm^2), DMO, fémur T-score (g/cm^2) y DMO no tuvieron diferencias entre grupos.

En el caso de las HDL, aunque existe una diferencia entre grupos, en los 2 casos se presentó una disminución en la cantidad de lipoproteínas de alta densidad en sangre.

Por lo anterior, aunque las participantes no presenten SM la media de algunas variables indica que la mayoría sufre de indicadores críticos.

Tabla 9. Características antropométricas, bioquímicas y clínicas de la muestra con diagnóstico de SM.

Variable	Con SM			Sin SM			P Valor
	Media	DE	Rango intercuartil	Media	DE	Rango intercuartil	
Edad (años) ^b	51	5	(47-55)	50	6	(45-54)	0.04
Peso (kg) ^a	78	14	(69-86)	66	13	(57-72)	<0.001
IMC (kg/m ²) ^a	31	5	(27-35)	27	5	(24-30)	<0.001
Circunferencia cintura(cm) ^a	97.96	11.08	(90-105)	85.36	11.61	(76-93)	<0.001
Masa grasa (kg) ^a	36.01	19.35	(27-40.40)	26.13	8.56	(19.50-30.70)	<0.001
Cuerpo Total T-score ^a	0.147	1.092	(-0.500-0.900)	-0.098	1.066	(-0.800-0.600)	0.029
DMO(g/cm ²) ^a	1128	93	(1067-1193)	1104	94	(1045-1166)	0.049
Columna AP L1L4 T-score ^a	-0.467	1.354	(-1.500-0.600)	-0.525	1.244	(-1.300-0.200)	0.720
DMO(g/cm ²) ^a	1126	163	(1002-1251)	1120	150	(1023-1208)	0.700
Media Fémur T-score ^a	0.059	0.992	(-0.600-0.600)	-0.235	0.994	(-0.800-0.400)	0.007
DMO(g/cm ²) ^a	1015	125	(935-1088)	976	127	(902-1059)	0.010
HDL(mg/dL) ^b	34	9	(28-38)	38	12	(29-48)	<0.001
TG (mg/dL) ^b	174	71	(127-208)	114	49	(91-129)	<0.001
Glucosa (mg/dL) ^b	99	34	(90-111)	88	9	(82-95)	<0.001
Sistólica (mmHg) ^b	118	15	(115-135)	110	11	(102-116)	<0.001
Diastólica (mmHg) ^b	74	12	(70-86)	69	9	(64-74)	<0.001

El p valor se basó en la prueba T-test para muestras independientes y U de Mann-Whitney en variables paramétricas (^a) y no paramétricas (^b) respectivamente. Los valores se expresan como media ± DE. La significancia estadística se estableció en <0.05. DE, desviación estándar; IMC: índice de masa corporal; kg, kilogramos; cm, centímetros; HDL, lipoproteínas de alta densidad; TG, triglicéridos; mg, miligramos; dL, Decilitro; mmHg, milímetro de mercurio.

En la **Tabla 10** se muestra la diferencia entre grupos de acuerdo con la DMO en base al puntaje de T-score (normal, osteopenia u osteoporosis) esto en el cuerpo total comparándolo con las características generales antropométricas, bioquímicas y clínicas de la muestra estudiada.

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa mayor (p valor <0.01) en las variables de edad, peso, IMC, cuerpo total T score, columna y fémur. Por otro lado, en el análisis bioquímico solo las HDL presentó significancia (p valor <0.05), siendo la variable con diferencia a mayor HDL menor DMO. Considero interesante la diferencia a mayor peso, IMC y circunferencia de cintura las participantes presentan una DMO normal, pero si se presenta un IMC, circunferencia de cintura y TG normales las participantes reportan una DMO baja (osteoporosis). En la variable de masa grasa se muestra la misma diferencia, aunque estadísticamente no es significativo. Las variables de TG, glucosa y la presión arterial no presentaron diferencias entre grupos ni diferencias clínicamente significativas.

Tabla 10. Características antropométricas, bioquímicas y clínicas de la muestra con diagnóstico de DMO cuerpo total.

Variable	Normal			Osteopenia			Osteoporosis			p Valor
	Media	DE	Rango Intercuartil	Media	DE	Rango Intercuartil	Media	DE	Rango Intercuartil	
Edad (años)	50	6	(45-54)	54	5	(50-57)	52	4	(48-56)	<0.001
Peso (kg) ^a	74	14	(64-82)	64	11	(55-70)	57	7	(50-63)	<0.001
IMC (kg/m ²) ^a	30	6	(26-34)	27	4	(23-30)	23	2	(22-25)	<0.001
Circunferencia de cintura (cm) ^a	93.73	13.77	(85-101.5)	87.40	9.89	(79.60-95.75)	81.10	6	(75-87)	0.003
Masa grasa (kg) ^a	31.94	10.46	(24.25-38.60)	30.80	33.75	(21.15-32.85)	21.47	3.38	(18.60-25.20)	0.502
Cuerpo Total T-score ^a	0.373	0.824	(-0.300-0.900)	-1.594	0.423	(-1.900-1.200)	-2.800	0.200	(-3.000-2.600)	<0.001
DMO(g/cm ²) ^a	1145	74	(1096-1196)	984	50	(962-1023)	899	18	(889-920)	<0.001
Columna APL1L4 T-score ^a	-0.177	1.136	(-1.000-0.600)	-2.015	0.766	(-2.550-1.400)	-3.533	0.666	(-4.100-2.800)	<0.001
DMO(g/cm ²) ^a	1162	137	(1057-1257)	940	92	(879-1014)	759	79	(689-845)	<0.001
Media Fémur T-score ^a	0.174	0.863	(-0.500-0.700)	-1.240	0.620	(-1.700-0.850)	-2.567	0.451	(-3.000-2.100)	<0.001
DMO (g/cm ²) ^a	1030	109	(951-1090)	847	76	(789-895)	759	79	(689-845)	<0.001
HDL (mg/dL)	35	10	(27-42)	39	11	(32-47)	47	10	(36-56)	0.023
TG (mg/dL)	149	68	(102-180)	144	75	(95-162)	109	39	(70-147)	0.458
Glucosa (mg/dL)	99	33	(85-101)	105	36	(89-110)	91	18	(70-103)	0.148
Sistólica (mmHg)	118	15	(105-128)	119	14	(110-127)	114	21	(90-130)	0.795
Diastólica (mmHg)	74	12	(67-83)	73	10	(66-80)	73	19	(52-89)	0.752

El p valor se basó en la prueba ANOVA de un factor para conocer diferencia entre tres grupos. Los valores se expresan como \pm DE y media. La significancia estadística se estableció en <0.05. DE, desviación estándar; IMC, índice de masa corporal; kg, Kilogramos; cm, centímetros; HDL, lipoproteínas de alta densidad; TG, triglicéridos; mg, Miligramos; dL, Decilitro; mmHg, milímetro de mercurio.

En la **Tabla 10, 11 y 12** se muestra la distribución de la N y la evaluación de la DMO en base al puntaje de T-score (normal, osteopenia u osteoporosis). En columna L1-L4 la edad, peso, IMC, CC, cuerpo total DMO, columna T score, columna DMO, fémur T score, fémur DMO media de fémur con una diferencia estadísticamente significativa mayor (p valor <0.01), mientras que la variable de HDL presenta una significancia con un p valor de <0.05. De la misma manera que los biomarcadores de cuerpo total y columna en variables estadísticamente significativas y no significativas se presenta la relación entre mayor peso, IMC, circunferencia de cintura, TG, presentaban una DMO normal o mayor, pero, si tenían un IMC, circunferencia de cintura y TG normales las participantes presentaban una DMO menor. Las variables de CC, TG, y la presión arterial diastólica no presentaron diferencias entre grupos por lo que no se consideran significativa.

En la **Tabla 12** se observa la distribución de la muestra y la evaluación de la DMO en base al puntaje de T-score (normal, osteopenia u osteoporosis) en media fémur AP con relación a las características generales antropométricas, bioquímicas y clínicas de la muestra estudiada. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa mayor (p valor <0.01) en las variables de edad, peso, IMC, circunferencia de cintura, cuerpo total T score, cuerpo total DMO, columna T score, columna DMO, fémur T score, fémur DMO y en el análisis bioquímico solo las HDL presentaron significancia (p valor <0.05).

De la misma manera la relación entre mayor peso, IMC, circunferencia de cintura, presentaban una DMO normal o mayor, pero, si tenían un IMC, circunferencia de cintura y TG normales las participantes presentaban una DMO menor. En la variable de masa grasa y TG se muestra la misma diferencia, aunque estadísticamente no son significativos. Las variables de TG, glucosa y la presión arterial no presentaron diferencias entre grupos por lo que no se consideran significativas.

Tabla 11. Características antropométricas, bioquímicas y clínicas de la muestra con diagnóstico de DMO columna.

Variable	Normal			Osteopenia			Osteoporosis			p Valor
	Media	DE	Rango Intercuartil	Media	DE	Rango Intercuartil	Media	DE	Rango Intercuartil	
Edad (años)	50	6	(44-53)	53	4	(50-56)	54	4	(51-57)	<0.001
Peso (kg) ^a	74	15	(63-82)	71	13	(62-80)	62	12	(54-70)	0.002
IMC (kg/m ²) ^a	30	6	(25-33)	29	5	(26-33)	26	5	(23-31)	0.034
Circunferencia de cintura (cm) ^a	93.11	12.98	(84-101)	92.11	12.80	(83.20-100)	85.55	11.21	(76-94)	0.065
Masa grasa (kg) ^a	31.37	10.39	(23.50-37.75)	33.61	25.52	(24.40-38.10)	24.79	8.52	(18.60-33)	0.112
Cuerpo Total T-score ^a	0.521	0.842	(-0.100-1.100)	-0.691	0.790	(-1.200--0.200)	-1.882	0.699	(-2.500--1.200)	<0.001
DMO(g/cm ²) ^a	1159	72	(1107-1207)	1055	71	(999-1105)	956	67	(920-984)	<0.001
Columna APLILA T-score ^a	0.242	0.897	(-0.500-0.900)	-1.678	0.402	(-2.000--1.300)	-3.035	0.469	(-3.200--2.700)	<0.001
DMO(g/cm ²) ^a	1212	108	(1123-1285)	981	50	(937-1027)	818	56	(796-862)	<0.001
Media Fémur T-score ^a	0.317	0.868	(-0.300-0.850)	-0.671	0.745	(-1.200--0.200)	-1.541	0.760	(-2.100--1.100)	<0.001
DMO (g/cm ²) ^a	1046	111	(965-1115)	923	94	(862-981)	813	95	(748-863)	<0.001
HDL (mg/dL)	34	10	(27-41)	38	11	(31-45)	42	10	(36-51)	0.023
TG (mg/dL)	146	69	(99-179)	153	72	(102-181)	134	49	(98-161)	0.458
Glucosa (mg/dL)	97	32	(84-101)	103	29	(89-106)	113	62	(84-103)	0.148
Sistólica (mmHg)	117	15	(105-127)	122	14	(110-132)	111	13	(103-118)	0.795
Diastólica (mmHg)	74	12	(67-83)	75	12	(67-83)	69	8	(65-74)	0.752

El p valor se basó en la prueba ANOVA de un factor para conocer diferencia entre tres grupos. Los valores se expresan como \pm DE y media. La significancia estadística se estableció en <0.05. DE, desviación estándar; IMC, índice de masa corporal; kg, Kilogramos; cm, centímetros; HDL, lipoproteínas de alta densidad; TG, triglicéridos; mg, Miligramos; dL, Decilitro; mmHg, milímetro de mercurio.

Tabla 12. Características antropométricas, bioquímicas y clínicas de la muestra con diagnóstico de DMO fémur.

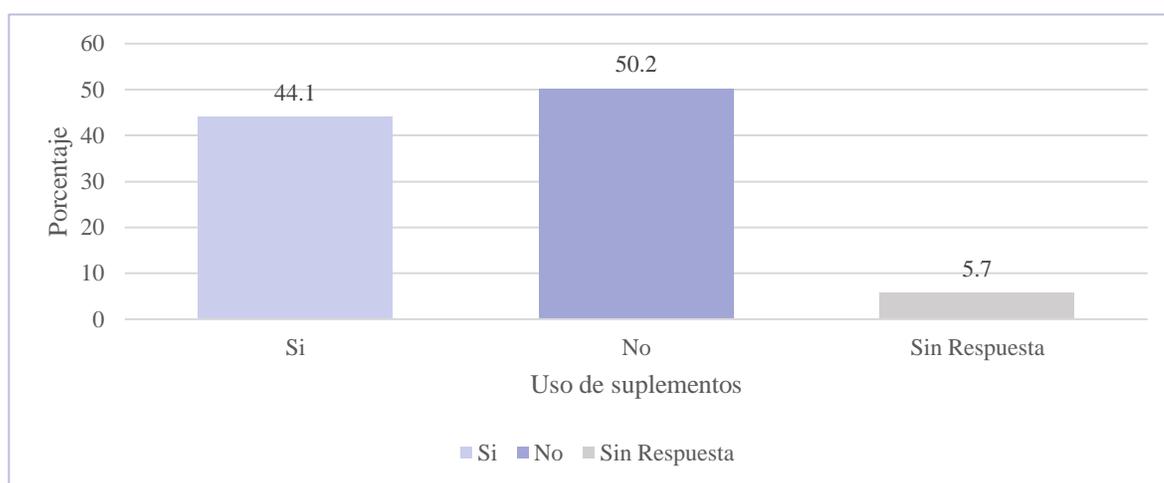
Variable	Normal			Osteopenia			Osteoporosis			p Valor
	Media	DE	Rango Intercuartil	Media	DE	Rango Intercuartil	Media	DE	Rango Intercuartil	
Edad (años)	50	6	(45-54)	54	4	(51-57)	52	5	(48-57)	<0.001
Peso (kg) ^a	74	14	(64-82)	65	14	(56-71)	53	5	(50-59)	<0.001
IMC (kg/m ²) ^a	30	6	(26-33)	27	5	(23-30)	21	3	(19-24)	<0.001
Circunferencia de cintura (cm) ^a	93.73	12.77	(85.60-101.5)	85.82	11.53	(77.80-91)	76.93	3.79	(74.50-81.30)	<0.001
Masa grasa (kg) ^a	31.82	10.15	(24.40-38.20)	31.67	35.24	(19.30-32.70)	17.80	3.27	(14.20-20.60)	0.335
Cuerpo Total T-score ^a	0.308	0.912	(-0.300-0.900)	-1.371	0.674	(-1.800--0.800)	-2.433	0.473	(-2.800--1.900)	<0.001
DMO(g/cm ²) ^a	1140	79	(1092-1195)	996	124	(971-1033)	926	41	(889-970)	<0.001
Columna APL1L4 T-score ^a	-0.236	1.176	(-1.100-0.600)	-1.820	1.028	(-2.500--1.200)	-3.100	0.889	(-4.100--2.400)	<0.001
DMO(g/cm ²) ^a	1154	142	(1049-1252)	966	124	(885-1040)	809	107	(689-893)	<0.001
Media Fémur T-score ^a	0.210	0.799	(-0.400-0.700)	-1.531	0.335	(-1.800--1.200)	-2.800	451	(-3.000--2.600)	<0.001
DMO (g/cm ²) ^a	1033	102	(953-1090)	815	43	(786-852)	657	20	(636-676)	<0.001
HDL (mg/dL)	35	11	(28-43)	37	11	(30-44)	48	8	(40-56)	0.023
TG (mg/dL)	149	72	(100-179)	142	53	(98-168)	98	25	(70-114)	0.458
Glucosa (mg/dL)	99	33	(85-103)	102	37	(86-103)	103	4	(99-107)	0.148
Sistólica (mmHg)	118	15	(105-128)	117	12	(110-125)	115	22	(90-130)	0.795
Diastólica (mmHg)	74	12	(67-83)	73	10	(66-80)	74	19	(52-89)	0.752

El p valor se basó en la prueba ANOVA de un factor para conocer diferencia entre tres grupos. Los valores se expresan como \pm DE y media. La significancia estadística se estableció en <0.05. DE, desviación estándar; IMC, índice de masa corporal; kg, Kilogramos; cm, centímetros; HDL, lipoproteínas de alta densidad; TG, triglicéridos; mg, Miligramos; dL, Decilitro; mmHg, milímetro de mercurio.

INGESTA DE SUPLEMENTOS

En la **Figura 6** se presenta el porcentaje del uso de suplementos dietéticos, poco menos de la mitad de las mujeres (44.1%) informó el uso de suplementos dietéticos en los últimos 12 meses; los que consumían, pero no recordaban cual era el producto o no respondieron la pregunta fue el (5.7%) de la población; quienes no consumieron suplementos alimenticios fue la mitad de la población estudiada (50.2%).

Figura 6. Uso de suplementos (frecuencia).



Fuente: Cuestionario de suplementación

Al comparar las diferencias entre el uso de suplementos y los diferentes grupos de la muestra, utilizando la prueba Chi cuadrada y Kruskal Wallis, no se observaron diferencias estadísticamente significativas (p valor <0.05). Aunque al obtener estos resultados, se observó que el nivel preparatoria y licenciatura fueron los grupos que más consumieron suplementos, con una frecuencia de 52 y 46 participantes. Los participantes que no fumaban tenían una mayor ingesta de suplementos en comparación con los que si fumaban, con una frecuencia de 127 y 10 participantes respectivamente. El uso de suplementos fue mayor en participantes con IMC de sobrepeso (53 participantes), con obesidad central (111 participantes), DMO normal y con diagnóstico de SM (75 participantes), en la **Tabla 13** se muestran estos resultados.

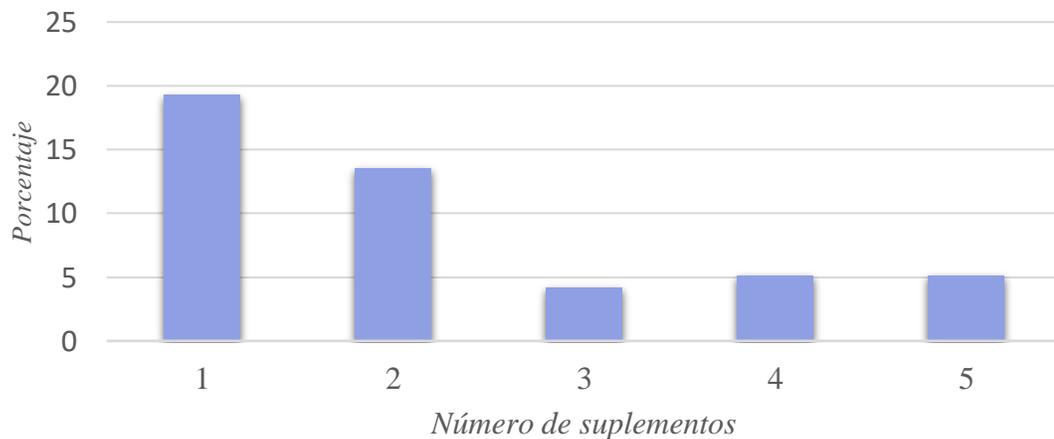
Tabla 13. Consumo de suplementos en la población de estudio

<i>Variable</i>	<i>Si Consume</i>	<i>No Consume</i>	<i>Sin respuesta</i>	<i>p valor</i>
Escolaridad				0.817
Posgrado	13	19	1	
Licenciatura	46	46	6	
Preparatoria	52	63	6	
Secundaria	10	19	3	
Primaria	16	9	2	
Fuma				0.994
Si	10	11	2	
No	127	145	16	
IMC (gr/m²)				0.131
Normal	35	35	2	
Sobrepeso	53	51	7	
Obesidad I	32	43	5	
Obesidad II	13	19	2	
Obesidad III	4	8	2	
Edad Rep.				0.739
Premenopau	90	96	11	
Postmenopau	47	60	7	
Obesidad Central				0.667
Con	111	122	16	
Sin	26	34	2	
DMO				0.179
Cuerpo total				0.179
Normal	109	136	15	
Osteopenia	25	20	3	
Osteoporosis	3	0	0	
Columna AP				0.903
Normal	111	138	14	
Osteopenia	24	17	4	
Osteoporosis	2	1	0	
Fémur				0.183
Normal	89	104	11	
Osteopenia	39	49	5	
Osteoporosis	9	6	2	
SM				0.909
Con SM	75	88	11	
Sin SM	62	68	7	

Se utilizó la prueba Chi² para las variables categóricas y no categóricas. Los valores se expresan como media ± DE. La significancia estadística se estableció en <0.05. Edad Rep., edad reproductiva; premenopau, Premenopausia; Postmen, postmenopausia; OC, Obesidad Central; DMO, Densidad Mineral Ósea; SM, Síndrome Metabólico.

La cantidad máxima más común de consumo de suplementos fue de 1 producto (19.3%) entre las mujeres de 40 a 60 años durante los 12 meses posteriores a la entrevista (**Figura 7**). En la población total, el tipo de suplemento dietético reportado con mayor frecuencia fue el grupo de los suplementos de aceites de pescado, fue consumido por el 13.5 % de las participantes; el segundo grupo fue del complejo B que fue consumido por el 11.9% de las mujeres; después los multivitamínicos y multiminerales (MVM) sin herbolaria con un 10% de consumo, los multivitamínicos-minerales se definieron como el uso de un producto formulado con más de 3 vitaminas con o sin minerales. Los suplementos que menos se consumieron fueron la vitamina D, magnesio y otros minerales, con una frecuencia de consumo del 1.3, 0.6 y 0.3% respectivamente. Todos los suplementos que se consumieron fueron agrupados en 15 categorías (**Tabla 14 y Figura 8**).

Figura 7. Distribución de la población según número de suplementos consumidos



Fuente: Cuestionario de suplementación.

Tabla 14. Agrupación de suplementos.

<i>No.</i>	<i>Grupo de suplemento</i>	<i>Frecuencia (N=234)</i>	<i>Porcentaje %</i>
1.	Multivitamínico/ mineral	31	10
2.	Multivitamínico/ mineral con herbolaria	5	1.6
3.	Calcio	6	1.9
4.	Calcio y Vitamina D	13	4.2
5.	Magnesio	2	0.6
6.	Minerales	1	0.3
7.	Vitamina C	8	2.6
8.	Vitamina E	14	4.5
9.	Vitamina D	4	1.3
10.	Complejo B	37	11.9
11.	Aceites de pescado	42	13.5
12.	Herbolaria	19	6.1
13.	Proteína, Aminoácidos y Colágeno	22	7.1
14.	Glucosamina y Condroitina	12	3.9
15.	Otros	18	5.8

Fuente: Cuestionario de suplementación. La clasificación se obtuvo de una recopilación de los autores Burnett et al. (2017), Stacey K. et al. (2017) y Dickinson et al. (2014).

(1) Los multivitamínicos se definieron como el uso de un producto formulado con más de 3 vitaminas con o sin minerales. Multiminerales se definieron como 3 o más minerales.

(6) El suplemento de grupo minerales incluyó el suplemento hierro, se eliminaron suplementos de zinc y selenio por falta de información.

(9) Los suplementos del grupo de vitamina D que se incluyeron fueron los suplementos de colecalciferol y ergocalciferol.

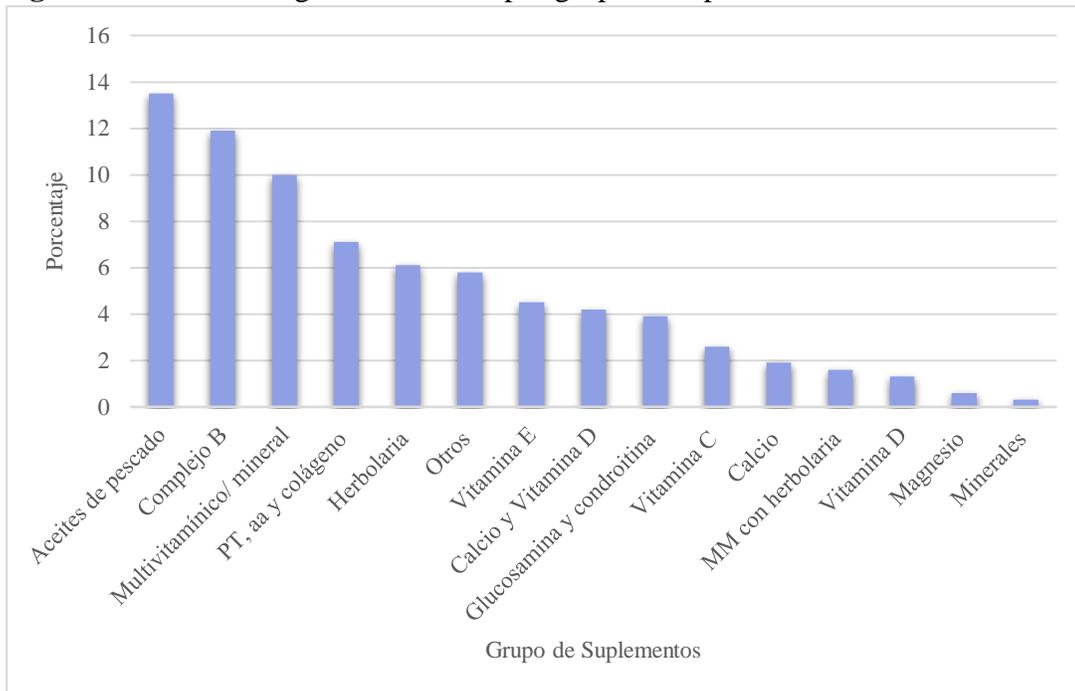
(10) Los suplementos del grupo de complejo B que se incluyeron fueron suplementos de complejo B, B12, Biotina y Ácido fólico.

(11) Los suplementos del grupo de aceites de pescado que se incluyeron fueron omega 3,6 y 9, omega 3 y omega 3 con nutrientes.

(12) Los suplementos del grupo de herbolaria que se incluyeron fueron espirulina, moringa, ginkgo biloba, ajo, concentrados herbolarios, té verde y negro, clorofila, black cohosh, entre otros.

(15) Los suplementos del grupo “otros” que se incluyeron fueron coenzima Q-10, cell food, fibras y concentrados de antioxidantes, entre otros.

Figura 8. Población según el consumo por grupo de suplemento.



Fuente: Cuestionario de suplementación. PT: Proteína, aa: aminoácidos, MM: multivitamínicos. La clasificación se obtuvo de una recopilación de los autores Burnett et al. (2017), Stacey K. et al. (2017) y Dickinson et al. (2014).

Ingesta dietética

A continuación, se presentan los resultados de la ingesta dietética, las cantidades de los componentes funcionales se reportaron en gramos (g), miligramos (mg), microgramos (mcg) y unidades internacionales (UI), agrupándolos en macronutrientes, micronutrientes y un grupo de elementos extras que provienen de fuentes alimentarias o de suplementos. Se recopiló la información de los alimentos, suplementos y se realizó una suma de la cantidad de ingesta alimentaria diaria total.

Los macronutrientes que se incluyeron fueron: las grasas totales (ácidos grasos monoinsaturados, poliinsaturados, trans, colesterol, saturados, omega 3 y omega 6), proteína, carbohidratos totales y fibra y los micronutrientes que se incluyeron fueron la vitamina A, B1, B2, B3, B6, B12, C, D, E, K, Biotina, Folato y ácido

pantoténico; y los minerales calcio, cromo, cobre, flúor, yodo, hierro, magnesio, manganeso, molibdeno, fosforo, potasio, selenio, sodio y zinc, y como elementos extras se tomaron en cuenta la glucosamina, condroitina, coenzima Q10 y el colágeno.

En las vitaminas A y C se hizo la conversión de UI a mcg basado en la fórmula de retinol (0.3 mcg de retinol) y la de L-ácido ascórbico (50 mcg de ácido ascórbico).

En la **Tabla 15** se muestra la ingesta de componentes que provienen de los alimentos, suplementos y la suma de la ingesta total diaria. La media de ingesta total de kilocalorías entre alimento y suplemento por día fue de 2700 kcal grasa, colesterol, carbohidratos y proteínas se encuentran con una media de 107.26 gr, 400.96 mg, 114.61mg y 43.92 grs respectivamente.

Con la cantidad total de la suma entre la ingesta y la suplementación de cada uno de los nutrientes mencionados anteriormente se obtuvo la división de la muestra en cuartiles (Q1-Q3), donde se puede observar la media de cada uno de los grupos, siendo el Q1 más bajo y el Q3 más alto. En la **Tabla 16** se muestran los componentens funcionales en la categoría de macronutrientes.

Tabla 15. Ingesta de componentes funcionales en la población de estudio (macronutrientes).

<i>Variable</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango Intercuartil</i>
Ingesta total diaria			
Energía (kcal)			
Alimento	2693	822	(2139-3203)
Suplemento	7.03	35.21	(0.00-0.00)
Alim + Supl	2700.01	821.12	(2141.76-3207.25)
Grasa (g)			
Alimento	107.06	37.14	(84.09-128.46)
Suplemento	1.49	1.07	(1.00-2.00)
Alim + Supl	107.26	37.10	(84.09-128.57)
Monoinsaturados (g)			
Alimento	27.89	11.37	(19.34-34.71)
Suplemento	0.11	0.15	(0.00-.22)
Alim + Supl	27.89	11.37	(19.34-34.71)
Poliinsaturados (g)			
Alimento	18.83	8.46	(12.77-23.91)
Suplemento	0.74	0.00	(0.74-0.74)
Alim + Supl	18.84	8.46	(12.77-23.91)
Grasas Trans (g)			
Alimento	1.72	0.76	(1.17-2.21)
Suplemento	0.00	0.00	0.00
Alim + Supl	1.72	0.76	(1.16-2.20)
Colesterol (mg)			
Alimento	400.55	183.54	(262.42-500.33)
Suplemento	15.90	18.91	(5.71-17.50)
Alim + Supl	400.96	183.57	(262.42-501.31)
Grasas Sat (g)			
Alimento	31.36	12.17	(22.93-39.29)
Suplemento	1.77	2.85	(0.5-3.50)
Alim + Supl	31.33	12.23	(22.84-39.26)
Omega 3 (g)			
Alimento	2.03	1.08	(1.28-2.56)
Suplemento	.64	0.81	(0.15-0.99)
Alim + Supl	2.12	1.13	(1.32-2.70)
Omega 6 (g)			
Alimento	16.19	7.49	(10.84-20.51)
Suplemento	0.74	0.84	(0.4-1.80)
Alim + Supl	7.49	7.49	(10.84-20.53)

Continuación...

<i>Variable</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango Intercuartil</i>
Proteína (g)			
Alimento	43.77	43.77	(85.86-138.01)
Suplemento	6.14	6.14	(.59-7.69)
Alim + Supl	43.92	43.92	(87.19-138.01)
Carbohidratos (g)			
Alimento	114.42	114.42	(245.87-399.01)
Suplemento	9.63	9.63	(.87-11.00)
Alim + Supl	114.61	114.61	(245-87-399.01)
Fibra (g)			
Alimento	15.69	15.69	(29.94-50.91)
Suplemento	7.39	7.39	(86-4.00)
Alim + Supl	15.76	15.76	(30.00-51.04)

Fuente: FFQ y cuestionario de suplementación.

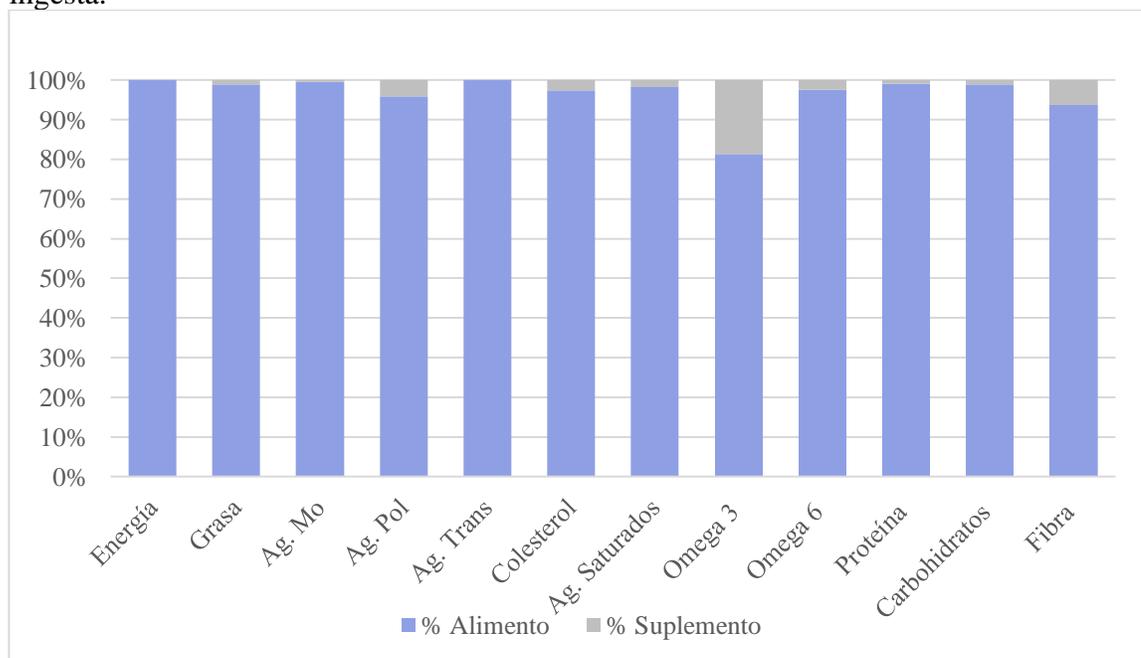
Tabla 16. Distribución de la ingesta de componentes funcionales (macronutrientes) por cuartil.

<i>Variable</i>	<i>IDR*</i>	<i>Q1</i>	<i>Q2</i>	<i>Q3</i>
Energía (Kcal)	2,239	2141.76	2589.27	3207.25
Grasa (g)	106.35	84.09	102.46	128.57
Ag. Mo. (g)	67.68	19.34	26.34	34.71
Ag. Pol. (g)	16.11	12.77	17.36	23.91
Ag. Trans (g)	<1	1.16	1.63	2.2
Colesterol (mg)	<300	262.42	374.9	501.31
Ag. Saturados (g)	24.17	22.84	30.09	39.26
Omega 3 (g)	2	1.32	1.93	2.7
Omega 6 (g)	16.2037	10.84	15.16	20.52
Proteína (g)	59.76	87.19	108.55	138.01
Carbohidratos (g)	130	245.87	324.44	399.01
Fibra (g)	>25	30	40.73	51.04

Fuente: FFQ y cuestionario de suplementación. Kcal= 475 + (24.5/kg), lípidos totales, saturados, poliinsaturados, omega 6, 9, carbohidratos, fibra (M 25-54 años, según autor Bourges et al, 2008). Monoinsaturados, Ag, ácidos grasos; Ag Mo, ácidos grasos monoinsaturados; Ag Pol, ácidos grasos poliinsaturados (según autor A. García Gabarra, 2006).

En el **Figura 9** se muestra la fuente de ingesta en alimento y suplemento. Se observaron patrones similares para la ingesta de macronutrientes, los cuales la mayor fuente de ingesta de macronutrientes fue de fuente alimentaria, mientras que en el caso de omega 3 y fibra una pequeña proporción de participantes obtuvo el consumo con suplementación, la media de omega 3 fue de 0.41 y de fibra del 2.7.

Figura 9. Distribución de componentes funcionales (macronutrientes) según la fuente de ingesta.



Fuente: FFQ y cuestionario de suplementación. Ag, ácidos grasos; Ag Mo, ácidos grasos monoinsaturados; Ag Pol, ácidos grasos poliinsaturados. Los datos se expresan a través del % de la media.

En la **Tabla 17** se reporta la ingesta de macronutrientes que se evaluaron en las participantes con diagnóstico de SM y sin SM. Al hacer la comparación de las dos mediciones utilizando la prueba U de Mann-Whitney para muestras relacionadas, se observa una diferencia significativa ($p < 0.05$) en la variable energía-suplemento, aunque al ser una cantidad mínima de diferencia en kilocalorías se considera como un resultado clínicamente no significativo.

Por otro lado, en los grupos de DMO en cuerpo total, media fémur y columna AP L1-L4 se utilizó la prueba de Kruscal Wallis para muestras relacionadas.

Tabla 17. Ingesta de componentes funcionales (macronutrientes) con diferencias entre participantes con y sin SM.

<i>Variable</i>	<i>Con SM</i>			<i>Sin SM</i>			<i>p Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	
Ingesta total diaria							
Energía (kcal)							
Alimento	2699	813	(2171-3157)	2685	837	(2084-3269)	0.667
Suplemento	4.24	17.54	(0.00-0.00)	10.58	49.11	(0.00-0.00)	0.036
Alim + Supl	2703.63	813.22	(2186.07-3156.51)	2695.41	834.00	(2096.61-3288.65)	0.725
Grasa (g)							
Alimento	106.32	31.36	(85-124.33)	108.00	43.49	(82.13-137.84)	0.886
Suplemento	1.57	1.29	(1.00-2.00)	1.40	0.80	(1.00-2.00)	0.883
Alim + Supl	106.52	31.34	(85-124.71)	108.21	43.44	(82.13-137.84)	0.887
Mon (g)							
Alimento	26.66	9.03	(20.34-32.46)	29.45	13.65	(18.04-37.87)	0.255
Suplemento	0.11	0.15	(0.0-0.22)	-	-	-	-
Alim + Supl	26.66	9.03	(20.34-32.46)	29.45	13.65	(18.04-37.87)	0.255
Pol (g)							
Alimento	18.08	7.29	(13.00-22.46)	19.79	9.69	(12.64-26.30)	0.212
Suplemento	0.74	-	(0.74-0.74)	-	-	-	-
Alim + Supl	18.08	7.29	(13.00-22.46)	19.79	9.69	(12.64-26.30)	0.213
Grasas Trans (g)							
Alimento	1.73	0.73	(1.20-2.20)	1.70	0.81	(1.10-2.23)	0.754
Suplemento	-	-	-	-	-	-	-
Alim + Supl	1.73	0.73	(1.18-2.20)	1.70	0.81	(1.10-2.23)	0.767

Continuación...

<i>Variable</i>	<i>Con SM</i>			<i>Sin SM</i>			<i>p Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	
Coolest (mg)							
Alimento	395.90	172.32	(262.42-493.04)	406.46	197.35	(266.45-503.19)	0.970
Suplemento	10.20	07.84	(5.40-15.00)	21.61	26.20	(5.71-37.50)	0.554
Alim + Supl	396.13	172.25	(262.42-493.04)	407.09	197.49	(273.01-512.54)	0.965
Grasas Sat (g)							
Alimento	31.61	10.59	(24.26-38.59)	31.04	13.96	(22.06-41.30)	0.385
Suplemento	2.03	3.44	(0.00-0.00)	1.00	-	(1.00-1.00)	0.655
Alim + Supl	31.63	10.67	(24.26-38.59)	30.95	14.01	(21.98-41.30)	0.350
Omega 3 (g)							
Alimento	1.95	1.06	(1.23-2.24)	2.14	1.10	(1.32-2.71)	0.790
Suplemento	0.85	1.08	(0.22-0.99)	0.44	0.36	(0.09-0.60)	0.471
Alim + Supl	2.04	1.15	(1.28-2.59)	2.21	1.10	(1.38-2.80)	0.079
Omega 6 (g)							
Alimento	15.51	6.35	(11.08-19.50)	17.05	8.67	(10.81-23.09)	0.251
Suplemento	0.89	0.85	(0.27-1.80)	0.02	-	(0.02-0.02)	0.137
Alim+Sup	15.54	6.35	(11.08-19.50)	17.05	8.67	(10.81-23.09)	0.267
Proteína (g)							
Alimento	114.62	39.73	(89-65-132.33)	116.01	48.56	(82.73-148.84)	0.811
Suplemento	3.41	4.47	(0.54-7.29)	5.10	7.58	(0.60-8.10)	0.742
Alim + Supl	115.07	40.23	(90.36-132.33)	116.79	48.34	(84.29-148.84)	0.970
Carb (g)							
Alimento	329.91	117.98	(245.87-392.93)	327.45	110.16	(249.97-409.04)	0.873
Suplemento	4.70	4.79	(0.92-5.43)	9.17	12.88	(0.62-11.00)	0.514

Continuación...

<i>Variable</i>	<i>Con SM</i>			<i>Sin SM</i>			<i>p Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	
Alim + Supl	330.26	118.09	(245.87-392.93)	328.25	110.46	(249.97-409.04)	0.860
Fibra (g)							
Alimento	40.94	15.84	(30.11-50.70)	41.69	15.54	(29.84-50.91)	0.477
Suplemento	2.04	2.16	(0.77-2.70)	6.65	10.63	(2.31-4.50)	0.108
Alim + Supl	41.06	15.96	(30.11-50.92)	42.07	15.55	(29.99-51.57)	0.347

Fuente: FFQ y cuestionario de suplementación. La suma de alimento y suplemento se realizó en una hoja de calculo con formula de SUMA. Los valores se expresan como media \pm DE y media. Kcal, kilocalorías; g, gramos; Sat, saturados; Alim, alimento; Supl, suplemento; Alim + Supl, alimento más suplemento.

En la **Tabla 18** no se muestran diferencia entre grupos en DMO cuerpo total. Sin embargo, cuando se divide por los grupos de DMO columna y fémur, sí se observan diferencias estadísticas.

En la **Tabla 19** del grupo de DMO columna se presentan resultados significativos en la proteína y en la ingesta de carbohidratos. La media de ingesta total de proteína entre alimento y suplemento por día es de 120.33 gr, 104.95 gr y 119.35 ($p < 0.05$) en la categoría de DMO normal, osteopenia y osteoporosis respectivamente. Por el otro lado, en DMO fémur la energía fue el único indicador de ingesta que presenta diferencia entre grupos con una media de calorías de 6, 11 y 7 0.04 ($p < 0.04$) en la categoría de DMO normal, osteopenia y osteoporosis respectivamente aunque, al ser una cantidad mínima de diferencia en calorías se considera como un resultado clínicamente no significativo, esto se muestra en la **Tabla 20**.

Tabla 18. Ingesta de componentes funcionales (macronutrientes) con diferencias entre participantes con diagnostico DMO en cuerpo total.

<i>Variable</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>P valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	
Ingesta total diaria										
Energía (kcal)										
Alimento	2693	814	(2145-3187)	2742	873	(2133-3470)	1897	358	(1554-2269)	0.148
Suplemento	7	37	(0.00-0.00)	6	21	(0.00-0.00)	7	12	(0.00-21.00)	0.205
Alim + Supl	2700.26	811.11	(2170.33-2186.98)	2748.43	879.17	(2137.77-3470.41)	1903.8	369.35	(1553.77-2289.84)	0.144
Grasa (g)										
Alimento	105.38	36.89	(83.95-126.04)	115.38	38.26	(85.89-145.07)	119.47	29.6	(89.21-148.38)	0.163
Suplemento	0.19	0.6	(0.00-0.00)	0.27	0.84	(0.00-0.00)	0.67	1.15	(0.00-2.00)	0.538
Alim + Supl	105.57	36.84	(83.95-126.04)	115.65	38.23	(85.89-145.07)	120.13	30.59	(89.21-150.37)	0.156
Mon (g)										
Alimento	27.31	11.12	(19.02-34.02)	30.82	12.33	(22.93-36.88)	31.42	12.85	(22.74-46.18)	0.181
Suplemento	0.00	0.01	(0.00-0.00)	0.00	0.00	(0.00-0.00)	0.00	0.00	(0.00-0.00)	0.821
Alim + Supl	27.31	11.12	(19.02-34.02)	30.82	12.33	(22.93-36.88)	31.42	12.85	(22.74-46.18)	0.181
Pol (g)										
Alimento	18.64	8.33	(12.73-23.15)	19.64	9.14	(12.84-27.01)	23	9.94	(15.99-34.37)	0.551
Suplemento	0.00	0.05	(0.00-0.00)	0.00	0.00	(0.00-0.00)	0.00	0.00	(0.00-0.00)	0.907
Alim + Supl	18.64	8.33	(12.73-23.15)	19.64	9.14	(12.84-27.01)	23	9.94	(15.99-34.37)	0.556
Grasas Trans (g)										
Alimento	2	1	(1-2)	2	1	(1-2)	2	0.00	(2.00-2.00)	0.082
Suplemento	0	0.00	(0.00-0.00)	0.00	0.00	(0.00-0.00)	0.00	0.00	(0.00-0.00)	1.000

Continuación...

<i>Variable</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>P valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	
Alim + Supl	1.69	0.76	(1.15-2.17)	1.86	0.75	(1.24-2.43)	2.23	0.22	(2.01-2.44)	0.081
Colest (mg)										
Alimento	396	184	(265-496)	432	183	(303-562)	312	106	(243-434)	0.260
Suplemento	0.45	4.11	(0.00-0.00)	0.21	1.44	(0.00-0.00)	0.00	0.00	(0.00-0.00)	0.932
Alim + Supl	396.25	184.15	(263.91-495.66)	432.02	182.49	(303-561.69)	311.99	106.35	(242.81-434.45)	0.259
Grasas Sat (g)										
Alimento	30.85	12.23	(22.41-38.52)	33.9	11.94	(26.52-41.45)	34.9	4.75	(29.49-38.36)	0.185
Suplemento	0.03	0.38	(0.00-0.00)	0.00	0.00	(0.00-0.00)	0.00	0.00	(0.00-0.00)	0.673
Alim + Supl	30.81	12.31	(22.31-38.52)	33.9	11.94	(26.52-41.45)	34.9	4.75	(29.49-38.36)	0.176
Omega 3 (g)										
Alimento	2.03	1.07	(1.29-2.69)	2.06	1.15	(1.21-2.72)	2.12	0.64	(1.41-2.67)	0.874
Suplemento	0.1	0.4	(0.00-0.00)	0.04	0.11	(0.00-0.00)	0.00	0.00	(0.00-0.00)	0.598
Alim + Supl	2.12	1.13	(1.32-2.69)	2.1	1.15	(1.21-2.72)	2.12	0.64	(1.41-2.67)	0.906
Omega 6 (g)										
Alimento	16	7	(11-20)	17	8	(11-24)	20	9	(15-31)	0.527
Suplemento	0.02	0.16	(0.00-0.00)	0.00	0.00	(0.00-0.00)	0.00	0.00	(0.00-0.00)	0.550
Alim+Sup	16.03	7.36	(10.78-19.99)	16.9	8.09	(11.07-23.93)	20.45	9.31	(14.51-31.18)	0.547
Proteína (g)										
Alimento	114.25	43.58	(85.33-135.14)	120.72	46.07	(86.84-152.82)	112.62	17.11	(100.17-132.13)	0.769
Suplemento	0.65	2.89	(0.00-0.00)	0.35	1.59	(0.00-0.00)	0.00	0.00	(0.00-0.00)	0.551
Alim + Supl	114.89	43.81	(87.08-135.14)	121.07	45.83	(87.65-152.85)	112.62	17.11	(100.17-132.13)	0.791
Carb (g)										
Alimento	324	113	(245.92-393.51)	347	123	(259-420)	418	40	(378-459)	0.141

Continuación...

<i>Variable</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>P valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	
Suplemento	0.59	3.47	(0.00-0.00)	0.36	1.98	(0.00-0.00)	0.00	0.00	(0.00-0.00)	0.769
Alim + Supl	325.09	113.08	(244.92-393.51)	347.02	123.2	(258.99-419.81)	418.35	40.36	(377.96-458.68)	0.144
Fibra (g)										
Alimento	40.81	15.28	(29.88-50.44)	43.22	17.93	(30.76-51.14)	49.75	12.19	(36.1-59.53)	0.405
Suplemento	0.27	2.15	(0.00-0.00)	0.09	0.49	(0.00-0.00)	0.00	0.00	(0.00-0.00)	0.788
Alim + Supl	41.08	15.37	(29.97-50.92)	43.31	17.95	(30.76-51.31)	49.75	12.19	(36.1-59.53)	0.440

Fuente: FFQ y cuestionario de suplementación. La suma de alimento y suplemento se realizó en una hoja de calculo con formula de SUMA. Los valores se expresan como media \pm DE y media. Kcal, kilocalorías; g, gramos; Sat, saturados; Alim, alimento; Supl, suplemento; Alim + Supl, alimento más suplemento.

Tabla 19. Ingesta de componentes funcionales (macronutrientes) con diferencias entre participantes con diagnóstico DMO en columna.

<i>Variable</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>p valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	
Ingesta total diaria										
Energía (kcal)										
Alimento	2642	796	(2144-3136)	2830	865	(2142-3494)	2558	867	(1554-2269)	0.119
Suplemento	8	41	(0.00-0.00)	5	21	(0.00-0.00)	3	6	(0.00-6)	0.558
Alim + Supl	2649.59	793.23	(2162.32-3135.77)	2835.75	866.65	(2141.76-3494.04)	2586.41	867.41	(2082.49-2715.27)	0.122
Grasa (g)										
Alimento	109.17	37.68	(85.29-129.16)	100.22	35.46	(81.5-115.5)	117.89	35.59	(89.21-142.78)	0.067
Suplemento	0.19	0.58	(0.00-0.00)	0.23	0.79	(0.00-0.00)	0.24	0.56	(0.00-0.00)	0.696
Alim + Supl	109.37	37.62	(85.63-129.61)	100.44	35.46	(81.5-115.5)	118.13	35.82	(89.21-142.78)	0.071
Mon (g)										
Alimento	28.32	11.55	(19.96-34.82)	26.34	10.86	(19.05-31.61)	31.01	11.38	(22.74-38.25)	0.163
Suplemento	0.0	0.0	(0.00-0.00)	0.00	0.00	(0.00-0.00)	0.00	0.00	(0.00-0.00)	0.780
Alim + Supl	28.32	11.55	(19.96-34.82)	26.34	10.86	(19.05-31.61)	31.01	11.38	(22.74-38.25)	0.163
Pol (g)										
Alimento	19.43	8.74	(12.71-24.5)	17.09	7.34	(12.85-21.19)	20.85	9.67	(15.49-26.61)	0.850
Suplemento	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.01	0.08	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.293
Alim + Supl	19.43	8.74	(12.71-24.5)	7.1	7.34	(12.84-21.19)	20.85	9.67	(15.49-26.61)	0.860
Grasas Trans (g)										
Alimento	2	1	(1-2)	2	1	(1-2)	2	1	(1-2)	0.479
Suplemento	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	1.000
Alim + Supl	1.71	0.76	(1.15-2.17)	1.72	0.77	(1.17-2.3)	1.88	0.72	(1.36-2.43)	0.477

Continuación...

<i>Variable</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>p valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	
Colest (mg)										
Alimento	396	184	(264-496)	432	183	(303-562)	312	106	(243-434)	0.422
Suplemento	0.45	4.11	(0.0-0.0)	0.21	1.44	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.673
Alim + Supl	396.25	184.15	(263.91-495.66)	432.02	182.49	(303-561.69)	311.99	106.35	(242.81-434.45)	0.432
Grasas Sat (g)										
Alimento	31.78	12.23	(22.72-39.29)	29.86	11.95	(23.71-38.3)	34.19	4.75	(25.01-38.36)	0.306
Suplemento	0.03	0.43	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0-0)	0.159
Alim + Supl	31.75	12.32	(22.65-39.29)	29.82	11.98	(23.45-38.3)	34.19	12.35	(25.01-38.36)	0.591
Omega 3 (g)										
Alimento	2.12	1.12	(1.3-2.68)	1.84	0.98	(1.22-2.33)	2.03	0.97	(1.41-2.27)	0.159
Suplemento	0.07	0.26	(0-0)	0.14	0.56	(0.0-0.0)	0.02	0.07	(0.0-0.0)	0.591
Alim + Supl	2.18	1.14	(1.32-2.73)	1.98	1.13	(1.28-2.55)	2.05	0.97	(1.41-2.27)	0.298
Omega 6 (g)										
Alimento	17	8	(11-22)	15	6	(11-18)	18	9	(13-24)	0.084
Suplemento	0.01	0.13	(0.0-0.0)	0.02	0.19	(0.0-0.0)	0.0	0	(0.0-0.0)	0.828
Alim+Sup	16.69	7.72	(10.83-21.53)	14.7	6.48	(10.73-18.04)	18.32	8.71	(13.14-24.19)	0.085
Proteína (g)										
Alimento	119.57	46.04	(87.82-144.52)	104.63	38.87	(83.36-119.54)	119.26	30.38	(100.17-145.9)	0.015
Suplemento	0.76	3.2	(0.0-0.0)	0.31	1.51	(0.0-0.0)	0.09	0.27	(0.0-0.0)	0.921
Alim + Supl	120.33	46.2	(89.35-144.52)	104.95	38.93	(83.36-119.54)	119.35	30.29	(100.17-145.9)	0.011
Carb (g)										
Alimento	325	114	(246-393)	324	113	(234-406)	400	107	(347-459)	0.024
Suplemento	0.68	3.81	(0.0-0.0)	0.34	1.98	(0.0-0.0)	0.08	0.23	(0.0-0.0)	0.558
Alim + Supl	325.89	114.64	(245.79-393.07)	323.91	112.77	(234.22-406.03)	400.1	106.69	(346.93-458.59)	0.026

Continuación...

Fibra (g)										
Alimento	41.08	15.04	(29.89-51.17)	40.18	16.76	(29.16-47.71)	49.36	16.12	(39.45)	0.061
Suplemento	0.33	2.42	(0.0-0.0)	0.08	0.46	(0.0-0.0)	0.01	0.05	(0.0-0.0)	0.489
Alim + Supl	41.4	15.14	(30.04-51.51)	40.26	16.81	(29.16-47.71)	49.37	16.11	(39.45-53.63)	0.064

Fuente: FFQ y cuestionario de suplementación. La suma de alimento y suplemento se realizó en una hoja de calculo con formula de SUMA. Los valores se expresan como media \pm DE y media. Kcal, kilocalorías; g, gramos; Sat, saturados; Alim, alimento; Supl, suplemento; Alim + Supl, alimento más suplemento.

Tabla 20. Ingesta de componentes funcionales (macronutrientes) con diferencias entre participantes con diagnóstico DMO en fémur.

<i>Variable</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>p valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	
Ingesta total diaria										
Energía (kcal)										
Alimento	2682	818	(2139-3202)	2799	865	(2147-3489)	2038	419	(1554-2290)	0.256
Suplemento	6	36	(0.0-0.0)	11	34	(0.0-5)	7	12	(0.0-21)	0.040
Alim + Supl	2688.64	816.51	(2141.76-3203.26)	2810.16	854.27	(2158.75-3488.98)	2044.54	425.02	(1553.77-2290.0)	0.249
Grasa (g)										
Alimento	106.63	37.30	(84.00-128.56)	106.34	37.54	(81.85-123.63)	143.27	20.38	(120.82-160.62)	0.160
Suplemento	1.35	1.01	(0.0-0.0)	1.87	1.25	(0.0-0.0)	2.00	.	(.00-2.00)	0.334
Alim + Supl	106.80	37.26	(84-128.57)	106.79	37.48	(82.35-124.77)	143.94	20.67	(120.82-160.62)	0.155
Mon (g)										
Alimento	27.76	11.42	(19.34-34.48)	26.63	9.66	(19.05-32.45)	45.67	20.06	(25.35-65.47)	0.185
Suplemento	0.11	0.15	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	-
Alim + Supl	27.76	11.42	(19.34-34.48)	26.63	9.66	(19.05-32.45)	45.67	20.06	(25.35-65.47)	0.185
Pol (g)										
Alimento	18.93	8.51	(19.93-23.91)	17.68	7.34	(12.85-21.19)	21.68	11.47	(12.04-34.37)	0.540
Suplemento	0.74	0.0	(0.0-0.0)	0.0	0.08	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	-
Alim + Supl	18.93	8.51	(12.93-23.91)	17.68	7.34	(12.84-21.19)	21.68	11.47	(12.04-34.37)	0.540
Grasas Trans (g)										
Alimento	2	1	(1-2)	2	1	(1-2)	2	1	(1-2)	0.479
Suplemento	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	1.000

Continuación...

<i>Variable</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>p valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	
Colest (mg)										
Alimento	391.22	183.61	(249.67-495.55)	461.86	186.9	(340.61-579.97)	364.84	93.38	(258.72-434.45)	0.650
Suplemento	9.54	7.51	(.00-.00)	35.00	35.36	(00.-.00)	0.0	.	(.00-.00)	0.306
Alim + Supl	391.44	183.51	(249.67-495.55)	463.57	405.97	(340-579.97)	364.84	93.38	(258.72-434.45)	0.061
Grasas Sat (g)										
Alimento	31.08	12.19	(22.62-39.29)	32.25	11.95	(23.71-38.3)	34.19	11.68	(36.86-57.80)	0.193
Suplemento	2.03	3.44	(.00-.00)	1.00	0.0	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.655
Alim + Supl	31.05	12.26	(22.44-39.29)	32.17	11.98	(23.45-38.3)	34.19	11.68	(36.86-57.80)	0.195
Omega 3 (g)										
Alimento	2.06	1.10	(1.29-2.59)	1.83	.97	(1.20-2.19)	2.16	0.57	(1.55-2.67)	0.274
Suplemento	0.67	0.86	(.00-.00)	0.43	.32	(0.0-0.0)	-	-	(.00-.00)	0.665
Alim + Supl	2.15	1.16	(1.32-2.71)	1.89	.97	(1.21-2.26)	2.16	0.57	(1.55-2.67)	0.348
Omega 6 (g)										
Alimento	16.27	7.55	(10.84-20.56)	15.18	7.10	(10.70-19.59)	18.91	11.01	(9.89-31.18)	0.580
Suplemento	0.74	0.84	(0.0-0.0)	-	-	(0.0-0.0)	-	-	(.00-.00)	-
Alim+Sup	16.28	7.54	(10.84-20.56)	15.18	7.10	(10.70-19.59)	18.91	11.01	(9.89-31.18)	0.566
Proteína (g)										
Alimento	115.76	44.94	(85.86-139.75)	108.11	32.45	(83.16-125.60)	164.42	80.06	(105.55-255.58)	0.255
Suplemento	4.10	5.68	(.00-.00)	4.58	7.65	(.00-.34)	-	-	(.00-.00)	0.946
Alim + Supl	116.27	45.20	(86.97-139.75)	109.34	31.82	(88.31-125.60)	164.42	80.06	(105.55-255.58)	0.304
Carb (g)										
Alimento	326.64	114.47	(245.71-395.08)	329.76	110.6	(256.11-391.65)	316.11	143.57	(151.98-418.40)	0.978

Continuación...

<i>Variable</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>p valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>	
Suplemento	6.67	10.19	(.00-.00)	7.80	6.91	(.00-.00)	-	-	(0.0-0.0)	0.373
Alim + Supl	327.17	114.72	(245.71-395.08)	330.52	110.5	(256.11-391.65)	316.11	143.57	(151.98-418.40)	0.970
Fibra (g)										
Alimento	41.08	15.04	(29.89-51.17)	39.85	14.93	(29.16-47.57)	38.74	13.76	(26.50-53.63)	0.863
Suplemento	0.33	2.42	(0.0-0.0)	3.11	1.98	(.00-.00)	-	.	(.00-.00)	0.439
Alim + Supl	41.4	15.14	(30.04-51.51)	40.08	15.09	(29.16-47.57)	38.74	13.76	(26.50-53.63)	0.858

Fuente: FFQ y cuestionario de suplementación. La suma de alimento y suplemento se realizó en una hoja de calculo con formula de SUMA. Los valores se expresan como media \pm DE y media. Kcal, kilocalorías; g, gramos; Sat, saturados; Alim, alimento; Supl, suplemento; Alim + Supl, alimento más suplemento.

Tabla 21. Cuartiles de ingesta de componentes funcionales: micronutrientes.

<i>Variable</i>	<i>IDR</i>	<i>Q1</i>	<i>Q2</i>	<i>Q3</i>
Vitamina A (mcg)	700	1138.93	1848.1657	2828.6657
Vitamina B1(mg)	1.1	1.07	1.51	2.29
Vitamina B2(mg)	1.1	1.26	1.81	2.66
Vitamina B3(mg)	14	17.69	23.61	31.07
Ac. Pantoténico (mg)	5	4.4857	5.9443	7.9543
Vitamina B6 (mg)	1.5	1.93	2.76	4.1186
Biotina (mcg)	30	18.99	28.21	41.95
Folato(mg)	400	296.44	419.35	594.14
Vitamina B12 (mcg)	2.4	2.6	4.07	6.86
Vitamina C (mg)	75	141.58	229.71	350.47
Vitamina D (mcg)	7.5	2.2788	4.2325	7.9253
Vitamina E (mg)	15	5.91	8.35	12.14
Vitamina K(mcg)	90	86.72	149.2	297.7
Calcio (mg)	1100	860.41	1328.5	1962.21
Cromo(mcg)	22.5	1.84	4.5	8.24
Cobre (mcg)	900	1.0871	1.5114	2.0629
Flúor (mg)	4	0.07	0.16	0.28
Yodo (mcg)	150	16.84	25.24	38.36
Hierro (mg)	13	12.42	16.22	21.9
Magnesio(mg)	320	288.27	391.77	503.85
Manganeso (mg)	1.8	1.9	3.18	4.53
Molibdeno (mcg)	45	19.91	37.0771	69.17
Fosforo (mg)	700	1068.81	1402.72	1760.16
Potasio (mg)	2000	2637.5	3510.01	4490.66
Selenio(mcg)	55	59.34	78.39	102.84
Sodio(mg)	1500	3633.12	5554.45	11639.14
Zinc (mg)	8	7.85	10.52	13.26

Fuente: FFQ y cuestionario de suplementación.

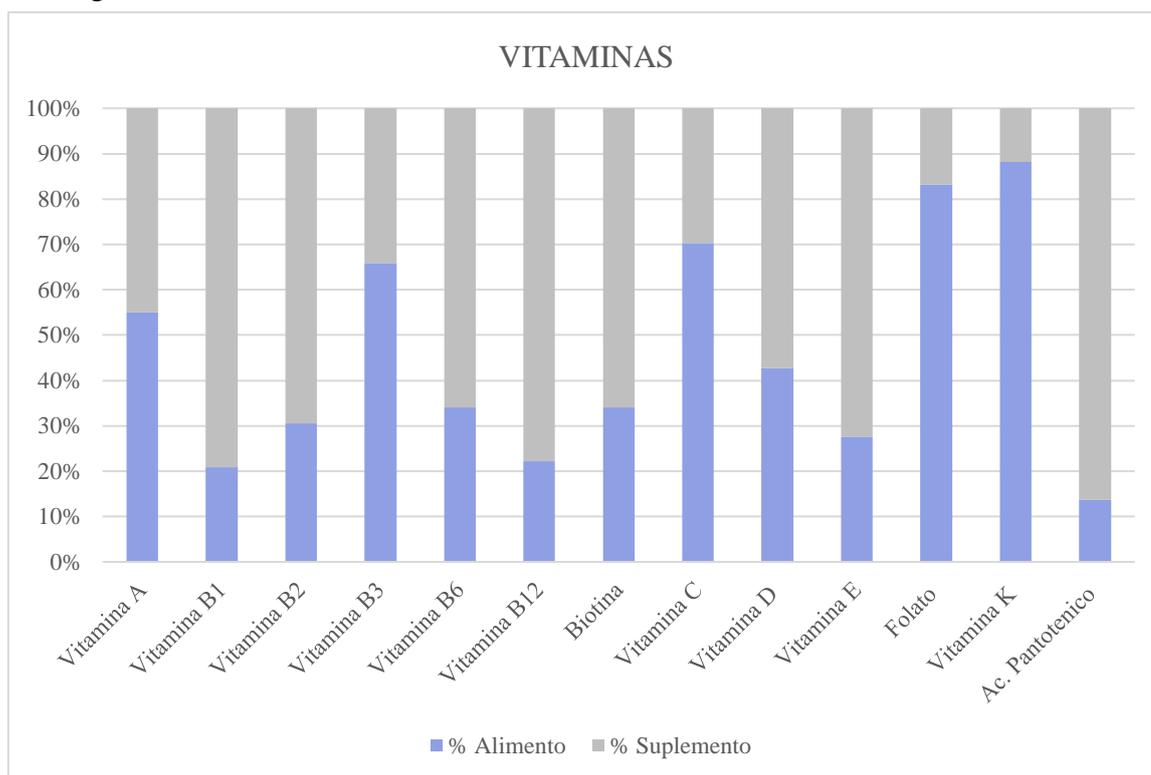
Los datos de cuartiles se expresan a través de la media. IDR: Ingesta diaria recomendada. IDR: Institute of Medicine, National Academies (2002). El IDR se obtuvo del promedio de mujeres de 31-70 años. IDR por día. IDR potasio: H. Salvador Zubiran población mexicana. IDR sodio: OMS.

Para tener una representación de la ingesta de los diferentes micronutrientes en la población estudiada se dividió la ingesta total de este grupo de nutrientes en cuartiles, siendo el cuartil (Q1) el más bajo en ingesta y el cuartil (Q3) el más alto, observándose entonces que la ingesta de algunos nutrientes se encuentra deficientes o con una ingesta elevada. La ingesta de los nutrientes vitamina A, B3, C y los minerales fosforo y sodio se consumen en cantidades

mayores a la IDR del grupo de edad. Por otro lado, la vitamina E y los minerales Cromo, Flúor y Yodo fueron los nutrientes que no alcanzaron el IDR del grupo de edad (**Tabla 21**).

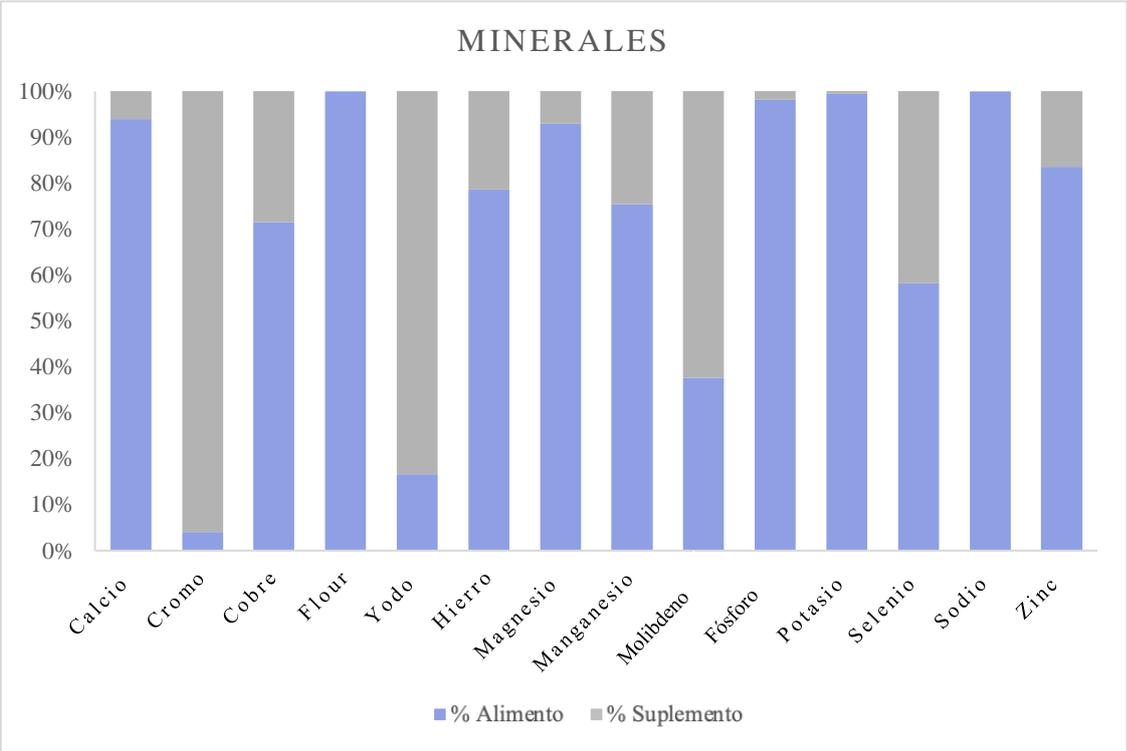
Por otro lado, la distribución de ingesta entre alimentos y suplementos se observa en el **Gráfico 10 y 11**, donde la ingesta de vitaminas fue mayor en suplementos de las vitaminas B1, B2, B6, B12, Biotina, D, E y Ac. Pantoténico, mientras que las vitaminas A, B3, C, Folato y K se consumieron en mayor proporción de fuente alimenticia. En los minerales los elementos funcionales consumidos en mayor cantidad en forma de suplemento fue el cromo, yodo y molibdeno, los otros minerales tuvieron una mayor ingesta en fuente alimentaria.

Gráfico 10. Distribución de componentes funcionales (micronutrientes) según la fuente de ingesta.



Fuente: Fuente: FFQ y cuestionario de suplementación. Los datos se expresan a través del % de la media.

Gráfico 11. Distribución de componentes funcionales (micronutrientes) según la fuente de ingesta.



Fuente: FFQ y cuestionario de suplementación. Los datos se expresan a través del % de la media.

Tabla 22. Ingesta de componentes funcionales (micronutrientes).

<i>Variable</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>
Ingesta total diaria			
Vitamina A (UI)			
Alimento	2678.26	8900.93	(1102.44-2661.31)
Suplemento	123.29	741.1	(0.0-0.0)
Alim + Supl	2801.55	8918.54	(1138.93-2828.67)
B1 Tiamina (mg)			
Alimento	1.46	0.7	(0.96-1.78)
Suplemento	6.78	59.91	(0.0-0.0)
Alim + Supl	8.23	59.96	(1.07-2.29)
B2 Riboflavina (mg)			
Alimento	1.84	0.91	(1.2-2.25)
Suplemento	4.83	57.9	(0.0-0.0)
Alim + Supl	6.67	57.98	(1.26-2.66)
B3 Niacina (mg)			
Alimento	24.08	11.75	(16.56-28.4)
Suplemento	54.78	908.5	(0.0-0.0)
Alim + Supl	78.87	908.92	(17.69-31.07)
B5 Ac. Pantoténico (mg)			
Alimento	5.81	2.22	(4.21-6.96)
Suplemento	12.5	48.06	(0.0-0.0)
Alim + Supl	18.31	48.08	(4.49-7.96)
B6 Piridoxina (mg)			
Alimento	2.86	1.66	(1.79-3.5)
Suplemento	6.4	80.29	(0.0-0.0)
Alim + Supl	9.26	80.43	(1.93-4.12)
B7 Biotina (mcg)			
Alimento	29.91	19.95	(17.3-36.4)
Suplemento	44.87	573.98	(0.0-0.0)
Alim + Supl	74.77	573.91	(18.99-41.95)
B9 Folato (mcg)			
Alimento	490.28	410.26	(296.44-594.14)
Suplemento	1.56	23.17	(0.0-0.0)
Alim + Supl	491.84	411.82	(296.44-594.14)
B12 Cianocobalamina (mcg)			
Alimento	4.51	3.46	(2.33-5.51)
Suplemento	37.63	241.44	(0.0-0.0)
Alim + Supl	42.14	241.35	(2.6-6.68)
Vitamina C (mg)			
Alimento	242.57	148.81	(127.31-314.02)
Suplemento	43.45	187.04	(0.0-0.0)
Alim + Supl	286.02	243.46	(141.58-350.47)
Vitamina D (mcg)			

Continuación...

<i>Variable</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>
Alimento	4.79	4.08	(2.11-6.25)
Suplemento	0.9	3.3	(0.0-0.0)
Alim + Supl	6.1	6.06	(2.28-7.93)
Vitamina E (mg)			
Alimento	8.81	5.98	(5.59-10.23)
Suplemento	12.11	57.22	(0.0-0.0)
Alim + Supl	20.92	57.84	(5.91-12.14)
Vitamina K (mcg)			
Alimento	282.2	842.3	(86.41-290)
Suplemento	0.97	8.96	(0.0-0.0)
Alim + Supl	283.17	842.26	(86.72-297.7)
Calcio (mg)			
Alimento	1611.01	1263.75	(852.01-1929.25)
Suplemento	43.67	179.7	(0.0-0.0)
Alim + Supl	1654.68	1276.88	(860.41-1962.21)
Cromo (mcg)			
Alimento	6.09	7.28	(1.75-7.88)
Suplemento	15.17	227.13	(0.0-0.0)
Alim + Supl	21.26	227.54	(1.84-8.24)
Cobre (mcg)			
Alimento	1.59	0.73	(1.04-2)
Suplemento	0.04	0.18	(0.0-0.0)
Alim + Supl	1.63	0.74	(1.09-2.06)
Flúor (mg)			
Alimento	0.24	0.32	(0.07-0.28)
Suplemento	0.0	0.0	(0.0-0.0)
Alim + Supl	0.24	0.32	(0.07-0.28)
Yodo (mcg)			
Alimento	33.26	53.18	(16.76-36.38)
Suplemento	4.31	29.33	(0.0-0.0)
Alim + Supl	37.58	60.62	(16.84-38.36)
Hierro (mg)			
Alimento	17.18	9.68	(11.62-20.81)
Suplemento	1.06	4.6	(0.0-0.0)
Alim + Supl	18.24	10.66	(12.42-21.9)
Magnesio (mg)			
Alimento	414.33	206.18	(288.27-503.85)
Suplemento	7.29	28.25	(0.0-0.0)
Alim + Supl	421.61	208.06	(288.27-503.85)
Manganeso (mg)			
Alimento	3.57	2.76	(1.89-4.48)
Suplemento	0.09	0.48	(0.0-0.0)
Alim + Supl	3.65	2.79	(1.9-4.53)
Molibdeno (mcg)			

Continuación...

<i>Variable</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Rango intercuartil</i>
Alimento	49.2	43.26	(18.42-66.4)
Suplemento	1.24	8.12	(0.0-0.0)
Alim + Supl	50.43	43.29	(19.91-69.17)
Fósforo (mg)			
Alimento	1461	545	(1069-1760.16)
Suplemento	1.45	11.51	(0.0-0.0)
Alim + Supl	1462.51	544.98	(1068.81-1760.16)
Potasio (mg)			
Alimento	3726	1695	(2638-4491)
Suplemento	3.18	19.52	(0.0-0.0)
Alim + Supl	3728.8	1694.94	(2637.5-4490.66)
Selenio (mcg)			
Alimento	86.33	46.37	(58.85-99.1)
Suplemento	1.7	10.86	(0.0-0.0)
Alim + Supl	88.04	47.04	(59.34-102.84)
Sodio (mg)			
Alimento	8904.54	8089.48	(3633.12-11639.14)
Suplemento	2.71	23.81	(0.0-0.0)
Alim + Supl	8907.26	8089.15	(3633.12-11639.14)
Zinc (mg)			
Alimento	11.1	6.5	(7.7-13)
Suplemento	0.36	1.68	(0.0-0.0)
Alim + Supl	11.44	6.75	(7.85-13.26)

Fuente: FFQ y cuestionario de suplementación. La suma de alimento y suplemento se realizó en una hoja de cálculo con fórmula de SUMA. Los valores se expresan como media \pm DE. Los datos muestran un intervalo de confianza del 95%, la significancia estadística se estableció en <0.05 . UI, unidades internacionales; Mg, miligramos; mcg, microgramos; Alim, alimento; Supl, suplemento; Alim + Supl, alimento más suplemento; DE, desviación estándar.

Se analizó también la diferencia que existe entre los grupos con SM y sin SM y su relación con la ingesta de micronutrientes. En la **Tabla 22** se reporta la diferencia entre micronutrientes, las vitaminas B9, D, E, K y minerales magnesio, manganeso y molibdeno, de la ingesta de alimento, suplemento y suplemento y alimento según corresponda, estos mostraron una diferencia significativa entre grupos. Se muestra una media en el nutriente folato en suplemento con SM 0.0 y sin SM 3.54 mcg ($p<0.050$); en vitamina D con 4.35 y 5.35 mcg en alimento ($p<0.002$) y 5.66 y 5.72 mcg ($p<0.007$) en alimento más suplemento; vitamina E en alimento 8.37 y 9.38 ($p<0.013$), 19.94 y 22.17 ($p<0.008$) en alimento y suplemento; vitamina K en alimento 287.46 y 275.53 (mcg) ($p<0.013$), en alimento y suplemento 288.84 y 275.97 ($p<0.016$); en los minerales, magnesio en alimento y suplemento 411.95 y 433.88

(mg) ($p < 0.050$); manganeso en alimento 3.43 y 3.73 ($p < 0.048$); molibdeno en alimento 44.61 y 45.31 ($p < 0.012$). Por lo anterior, se observa que las participantes que no tenían SM presentaban mayores cantidades de las vitaminas en los nutrientes con un resultado estadístico significativo, en comparación con las participantes que padecen el síndrome

Tabla 23. Ingesta de componentes funcionales (micronutrientes) con diferencias entre participantes con y sin SM.

<i>Variables</i>	Con SM			Sin SM			<i>p Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	
Ingesta total diaria							
Vitamina A (UI)							
Alimento	3117.72	11815.6	(1042.85-2580.62)	2120.11	1561.66	(1138.93-2667.72)	0.742
Suplemento	109.34	522.42	(1066.40-2500.00)	141.01	950.88	(1308.15-4000.00)	0.473
Alim + Supl	3227.06	11812.05	(1114.05-2776.34)	2261.11	1815.45	(1149.30-2876.72)	0.883
B1 Tiamina (mg)							
Alimento	1.42	0.67	(0.94-1.71)	1.5	0.72	(1.05-1.86)	0.442
Suplemento	3.6	18.97	(0.36-9.00)	10.81	87.72	(2.00-18.00)	0.425
Alim + Supl	5.03	19.01	(1.02-2.06)	12.31	87.79	(1.10-2.65)	0.207
B2 Riboflavina (mg)							
Alimento	1.81	0.83	(1.23-2.22)	1.87	1	(1.20-2.30)	0.916
Suplemento	1.83	8.9	(0.43-7.50)	8.65	86.69	(2.00-9.20)	0.755
Alim + Supl	3.64	8.93	(1.28-2.52)	10.52	86.8	(1.25-2.96)	0.687
B3 Niacina (mg)							
Alimento	23.13	10.97	(16.7-25.5)	25.29	12.62	(16.56-30.33)	0.241
Suplemento	4.31	29.34	(1.95-28.8)	118.89	1368.53	(3.80-26.60)	0.852
Alim + Supl	27.45	31.15	(17.4-29.6)	144.17	1369.02	(17.78-33.29)	0.347
B5 Ac. Pantoténico (mg)							
Alimento	5.65	2.06	(4.23-6.64)	6.01	2.4	(4.09-7.51)	0.222
Suplemento	11.11	47.32	(10.00-175.00)	14.28	49.1	((30.00-175.00)	0.667
Alim + Supl	16.76	47.25	(4.50-7.42)	20.29	49.21	(4.37-8.70)	0.210
B6 Piridoxina (mg)							
Alimento	2.81	1.66	(1.81-3.25)	2.93	1.66	(1.79-3.60)	0.393
Suplemento	2.07	10.13	(0.95-9.80)	11.89	120.45	(2.00-11.14)	0.165
Alim + Supl	4.87	10.44	(1.92-3.91)	14.83	120.63	(1.98-4.45)	0.205
B7 Biotina (mcg)							
Alimento	27.76	16.76	(15.9-35.3)	6.01	2.4	(18.46-39.96)	0.062
Suplemento	16.19	121.28	(32.0-150.0)	14.28	49.1	(50.00-150)	0.471
Alim + Supl	43.95	121.2	(18.1-39.0)	20.29	49.21	(19.45-49.88)	0.088
B9 Folato (mcg)							

Continuación...

<i>Variables</i>	Con SM			Sin SM			<i>p</i> <i>Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil</i> <i>(25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil</i> <i>(25-75)</i>	
Alimento	488.47	496.78	(281.0-558.3)	492.57	264.01	(326.06-649.65)	0.142
Suplemento	0.0	0.0	-	3.54	34.88	(0.27-400)	0.050
Alim + Supl	488.47	496.78	(281.0-558.3)	496.11	269.45	(326.06-646.65)	0.136
B12 Cianocobalamina (mcg)							
Alimento	4.42	3.14	(2.48-5.48)	4.61	3.83	(2.26-5.64)	0.905
Suplemento	17.63	98.41	(1.82-75.0)	63.05	345.54	(1.50-24.21)	0.476
Alim + Supl	22.05	98.49	(2.62-75.0)	67.66	345.35	(2.48-7.19)	0.835
Vitamina C (mg)							
Alimento	248.47	161.29	(135.4-313.7)	235.07	131.47	(122.19-314.13)	0.773
Suplemento	26.58	117.71	(15.0-250.0)	64.88	247.57	(36.00-300.00)	0.086
Alim + Supl	275.06	204.81	(145.6-349.2)	299.95	285.31	(141.05-351.83)	0.648
Vitamina D (mcg)							
Alimento	4.35	4.08	(2.04-5.72)	5.35	4.02	(2.57-7.67)	0.002
Suplemento	0.87	3.23	(3.57-10.00)	0.94	3.4	(0.25-10.00)	0.748
Alim + Supl	5.66	6.29	(2.08-6.96)	6.67	5.72	(2.66-8.43)	0.007
Vitamina E (mg)							
Alimento	8.37	6.33	(5.19-9.30)	9.38	5.48	(6.19-11.61)	0.013
Suplemento	11.57	61.7	(3.8-106.2)	12.79	51.2	(3.00-98.00)	0.256
Alim + Supl	19.94	62.57	(5.5-10.2)	22.17	51.41	(6.81-13.48)	0.008
Vitamina K (mcg)							
Alimento	287.46	1096.07	(81.3-235.2)	275.53	298.15	(97.57-347.07)	0.013
Suplemento	1.38	11.09	(20.0-20.0)	0.44	5.13	(.15-60.00)	0.703
Alim + Supl	288.84	1095.95	(81.31-245.3)	275.97	298.38	(97.57-347.07)	0.016
Calcio (mg)							
Alimento	1588.42	1116.15	(841.22-1862.22)	1639.69	1433.24	(853.86-2026.22)	0.757
Suplemento	43.79	184.03	(0.0-0.0)	43.53	174.71	(0.0-0.0)	0.414
Alim + Supl	1632.21	1136.17	(872.88-1943.69)	1683.22	1439.76	(857.19-2050.03)	0.756
Cromo (mcg)							
Alimento	5.76	6.2	(1.72-7.76)	6.51	8.46	(2.07-8.25)	0.361
Suplemento	3.45	17.21	(0.0-0.0)	30.05	341.78	(0.0-0.0)	0.372
Alim + Supl	9.21	17.51	(1.78-8.02)	36.56	342.36	(2.24-8.48)	0.816

Continuación...

<i>Variables</i>	Con SM			Sin SM			<i>p</i> <i>Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil</i> <i>(25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil</i> <i>(25-75)</i>	
Cobre (mcg)							
Alimento	1.52	0.7	(0.98-1.83)	1.67	0.75	(1.11-2.11)	0.064
Suplemento	0.05	0.18	(0.0-0.0)	0.04	0.17	(0.0-0.0)	0.337
Alim + Supl	1.57	0.73	(1.06-1.93)	1.71	0.75	(1.14-2.14)	0.059
Flúor (mg)							
Alimento	0.26	0.39	(0.07-0.29)	0.22	0.22	(0.07-0.28)	0.650
Suplemento	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	1000
Alim + Supl	0.26	0.39	(0.07-0.29)	0.22	0.22	(0.07-0.28)	0.650
Yodo (mcg)							
Alimento	29.71	26.71	(15.82-35.92)	37.78	74.17	(17.87-38.11)	0.055
Suplemento	4.31	21.51	(0.0-0.0)	4.31	37.05	(0.0-0.0)	0.602
Alim + Supl	34.02	33.86	(16.13-38.38)	42.1	82.95	(17.87-38.33)	0.163
Hierro (mg)							
Alimento	17.29	11.55	(11.18-20.26)	17.03	6.63	(12.5-20.94)	0.352
Suplemento	1.03	4.67	(0.0-0.0)	1.1	4.53	(0.0-0.0)	0.808
Alim + Supl	18.32	12.39	(11.34-21.9)	18.12	7.96	(12.79-21.41)	0.367
Magnesio (mg)							
Alimento	406.36	231.21	(280.78-485.72)	424.44	169.46	(300.19-511.19)	0.092
Suplemento	5.59	24.12	(0.0-0.0)	9.44	32.73	(0.0-0.0)	0.077
Alim + Supl	411.95	233.08	(283.99-493.79)	433.88	171.15	(308.73-513.91)	0.050
Manganeso (mg)							
Alimento	3.43	2.99	(1.79-4.17)	3.73	2.45	(2.06-5.06)	0.048
Suplemento	0.13	0.61	(0.0-0.0)	0.03	0.19	(0.0-0.0)	0.141
Alim + Supl	3.57	3.02	(1.86-4.36)	3.76	2.46	(2.06-5.14)	0.144
Molibdeno (mcg)							
Alimento	44.61	41.13	(16.88-57.85)	55.02	45.31	(23.98-72.64)	0.012
Suplemento	2.16	10.75	(0.0-0.0)	0.07	0.85	(0.0-0.0)	0.067
Alim + Supl	46.76	41.3	(18.42-64.04)	55.1	45.41	(23.98-72.64)	0.055
Fosforo (mg)							
Alimento	1432	511	(1089.47-1669.97)	1498	585	(1061-1824)	0.295
Suplemento	1.98	13.94	(0.0-0.0)	0.79	7.38	(0.0-0.0)	0.440
Alim + Supl	1434.22	511.14	(1089.47-1669.97)	1498.45	585.09	(1061.08-1828.99)	0.296
Potasio (mg)							
Alimento	3671	1902	(2625-4430)	3796	1393	(2687.34-4514.76)	0.133

Continuación...

<i>Variables</i>	Con SM			Sin SM			<i>p</i> <i>Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil</i> <i>(25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil</i> <i>(25-75)</i>	
Suplemento	3.15	15.6	(59.33- 94.29)	3.21	23.65	(0.0-0.0)	0.727
Alim + Supl	3673.76	1901.49	(2624.92- 4429.64)	3798.71	1392.92	(2687.34- 4514.76)	0.129
Selenio (mcg)							
Alimento	82.51	36.09	(59.33- 94.29)	91.19	56.59	(56.44- 109.95)	0.618
Suplemento	2.77	14.16	(0.0-0.0)	0.35	3.22	(0.0-0.0)	0.240
Alim + Supl	85.28	37.81	(60.44- 97.92)	91.54	56.59	(56.44- 110.39)	0.938
Sodio (mg)							
Alimento	8949.42	8809.68	(3597.95- 11273.22)	8847.55	7101.62	(3652.28- 11639.14)	0.566
Suplemento	1.3	8.9	(0.0-0.0)	4.51	34.43	(0.0-0.0)	0.151
Alim + Supl	8950.72	8809.23	(3597.95- 11273.22)	8852.06	7101.51	(3652.28- 11636.14)	0.561
Zinc (mg)							
Alimento	11.1	6.9	(7.8-12.4)	11	5.8	(7.6-13.3)	0.737
Suplemento	0.37	1.7	(0.0-0.0)	0.34	1.67	(0.0-0.0)	0.747
Alim + Supl	11.5	7.35	(8.07- 12.87)	11.36	5.92	(7.74-13.6)	0.616

Fuente: FFQ y cuestionario de suplementación. La suma de alimento y suplemento se realizó en una hoja de cálculo con fórmula de SUMA. Los valores se expresan como media \pm DE. Los datos muestran un intervalo de confianza del 95%, la significancia estadística se estableció en <0.05 . UI, unidades internacionales; Mg, miligramos; mcg, microgramos; Alim, alimento; Supl, suplemento; Alim + Supl, alimento más suplemento; DE, desviación estándar.

Tabla 24. Ingesta de componentes funcionales (micronutrientes) con diferencias entre participantes con DMO en cuerpo total.

<i>Variables</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>p Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	
Ingesta total diaria										
Vitamina A (UI)										
Alimento	2186.93	2884	(1079.66-2618.64)	5372.11	21631	(2133-2936.5)	2158.7	915.89	(1417.4-3182.5)	0.438
Suplemento	133.75	793.1	(0.0-0.0)	74.3	389.2	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.831
Alim + Supl	2320.68	2974	(1108.25-2744.34)	5446.41	21618	(1432.0-3007.2)	2158.7	915.89	(1417.4-3182.5)	0.467
B1 Tiamina (mg)										
Alimento	1.43	0.65	(0.96-1.77)	1.56	0.89	(1.04-1.84)	1.66	0.75	(0.93-2.43)	0.747
Suplemento	7.33	65.17	(0.0-0.0)	4.18	16.18	(0.0-0.0)	0.48	0.82	(0.0-1.43)	0.791
Alim + Supl	8.77	65.22	(1.07-2.13)	5.74	16.19	(1.1-2.75)	2.14	1.09	(0.93-3.06)	0.721
B2 Riboflavina (mg)										
Alimento	1.84	0.92	(1.21-2.26)	1.79	0.88	(1.17-2.07)	1.86	0.93	(1.14-2.91)	0.827
Suplemento	5.33	63.24	(0.0-0.0)	2.41	8.11	(0.0-0.03)	0.71	1.24	(0.0-2.14)	0.467
Alim + Supl	7.17	63.32	(1.28-2.61)	4.2	8.16	(1.17-3.16)	2.57	1.3	(1.14-3.67)	0.851
B3 Niacina (mg)										
Alimento	23.13	11.87	(16.5-27.95)	25	11.3	(16.96-33.38)	27.67	10.62	(19.29-39.62)	0.596
Suplemento	4.31	993.6	(0.0-0.0)	3.42	9.91	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.246
Alim + Supl	27.45	994.07	(17.54-30.27)	28.42	14.69	(18.94-37.14)	27.67	10.62	(19.29-39.62)	0.503
B5 Ac. Pantoténico (mg)										
Alimento	5.81	2.2	(4.18-6.96)	5.84	2.35	---	5.55	2.18	(4.13-54.46)	0.957
Suplemento	11.97	48.65	(0.0-0.0)	15.12	46.31	(0.0-0.0)	16.67	28.87	(0.0-50)	0.573

Continuación...

<i>Variables</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>p Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	
Alim + Supl	17.78	48.69	(4.53-7.78)	20.97	46.26	(79-4.52)	22.22	27.99	(4.13-54.46)	0.721
B6 Piridoxina (mg)										
Alimento	2.84	1.58	(1.8-3.14)	28.42	14.69	(1.78-3.68)	2.84	1.11	(1.81-4.01)	0.936
Suplemento	7.26	87.75	(0.0-0.0)	2.98	2.08	(0.0-0.0)	0.48	0.82	(0.0-1.43)	0.897
Alim + Supl	10.1	87.9	(1.96-4.06)	2.08	7.89	(1.79-4.52)	3.31	1.3	(1.81-4.12)	0.908
B7 Biotina (mcg)										
Alimento	29.7	19.86	(16.56-36.33)	31.24	20.67	(19.05-36.73)	26.86	21.8	(11.47-51.81)	0.831
Suplemento	52.31	627.59	(0.0-0.0)	7.07	25.83	(0.0-0.0)	4.76	8.25	(0.0-14.29)	0.466
Alim + Supl	82	627.48	(18.64-41.32)	38.3	31.35	(19.57-45.84)	31.62	20.17	(11.47-51.81)	0.306
B9 Folato (mcg)										
Alimento	484.68	428.79	(292.77-589.9)	526.01	306.84	(326.28-615.81)	403.82	139.19	(278.52-553.64)	0.414
Suplemento	1.87	25.34	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.744
Alim + Supl	486.54	430.6	(292.77-589.9)	526.01	306.84	(326.28-615.81)	403.82	139.19	(278.52-553.64)	0.422
B12 Cianocobalamina (mcg)										
Alimento	4.49	3.27	(2.32-5.64)	4.63	4.45	(2.39-4.92)	3.68	0.5	(3.1-3.98)	0.893
Suplemento	42.19	262.47	(0.0-0.0)	15.23	64.59	(0.0-0.0)	1.19	2.06	(0.0-3.57)	0.725
Alim + Supl	46.68	262.36	(2.6-6.91)	19.86	64.66	(2.45-5.62)	4.87	2.34	(3.1-7.52)	0.887
Vitamina C (mg)										
Alimento	240.8	151.23	(122.56-318.5)	251.64	140.68	(159.06-312.36)	250.75	57.06	(189.95-303.15)	0.667
Suplemento	44.32	197.27	(0.0-0.0)	41.49	127.18	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.466

Continuación...

<i>Variables</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>p Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	
Alim + Supl	285.12	252.51	(136.17-349.61)	293.12	198.3	(167.76-414.59)	250.75	57.06	(189.95-303.15)	0.687
Vitamina D (mcg)										
Alimento	4.79	4.02	(2.12-6.34)	4.83	4.53	(2.11-5.76)	3.71	1.07	(2.68-4.89)	0.895
Suplemento	0.84	3.23	(0.0-0.0)	1.28	3.76	(0.0-0.0)	0.02	0.04	(0.0-0.7)	0.619
Alim + Supl	6.02	5.76	(2.3-7.89)	6.69	7.62	(2.1-8.46)	3.74	1.11	(2.68-4.89)	0.953
Vitamina E (mg)										
Alimento	8.68	6.02	(5.73-11.72)	9.58	5.97	(6.56-13.12)	7.85	2.23	(36.1-59.53)	0.424
Suplemento	13.17	60.61	(0.0-0.0)	7.14	36.29	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.575
Alim + Supl	21.85	61.09	(292.77-589.9)	16.72	38.26	(6.56-13.12)	7.85	2.23	(36.1-59.53)	0.702
Vitamina K (mcg)										
Alimento	282.8	910.64	(85.15-261.08)	286.22	329.47	(93.96-376.73)	166.3	83.29	(5.72-10.16)	0.501
Suplemento	1.08	9.73	(0.0-0.0)	0.42	2.89	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.932
Alim + Supl	283.88	910.61	(85.59-267.37)	286.63	329.24	(93.96-376.73)	166.3	83.29	(5.72-10.16)	0.497
Calcio (mg)										
Alimento	1618.63	1337.18	(841-1936.47)	1577.63	815.43	(948.05-1814.09)	1484.37	555.57	(924.44-2035.48)	0.605
Suplemento	37.72	156.23	(0.0-0.0)	57.81	241.96	(0.0-0.0)	333.33	577.35	(0-1000)	0.402
Alim + Supl	1656.35	1347.69	(854.42-1949.54)	1635.43	845.8	(974.9-1964.65)	1817.7	806.73	(924.44-2493.18)	0.447
Cromo (mcg)										
Alimento	6.01	7.45	(1.69-7.79)	6.66	6.56	(2-8.66)	3.96	1.71	(2.24-5.66)	0.805
Suplemento	17.54	248.32	(0.0-0.0)	3.25	16.18	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.885
Alim + Supl	23.55	248.77	(1.81-8.06)	9.91	16.74	(2.28-10.27)	3.96	1.71	(2.24-5.66)	0.717

Continuación...

<i>Variables</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>p Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	
Cobre (mcg)										
Alimento	1.57	0.72	(1.01-1.96)	1.69	0.76	(1.19-2.14)	1.63	0.67	(0.93-2.25)	0.062
Suplemento	0.04	0.17	(0.0-0.0)	0.05	0.19	(0.0-0.0)	0.00	0.00	(0.0-0.0)	0.872
Alim + Supl	1.61	0.73	(1.07-2.05)	1.74	0.8	(1.22-2.16)	1.63	0.67	(0.93-2.25)	0.724
Flúor (mg)										
Alimento	0.25	0.33	(0.08-0.28)	0.23	0.32	(0.06-0.25)	0.14	0.08	(0.07-0.23)	0.284
Suplemento	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.00	0.00	(0.0-0.0)	1.000
Alim + Supl	0.25	0.33	(0.08-0.28)	0.23	0.32	(0.06-0.25)	0.14	0.08	(0.07-0.23)	0.284
Yodo (mcg)										
Alimento	34.92	57.74	(16.85-37.95)	25.11	13.13	(16.49-30.08)	20.58	16.15	(8.63-38.96)	0.247
Suplemento	4.41	30.9	(0.0-0.0)	4.06	20.23	(0.0-0.0)	0.00	0.00	(0.0-0.0)	0.921
Alim + Supl	39.32	65.44	(16.93-38.71)	29.17	22.75	(16.88-34)	20.58	16.15	(8.63-38.96)	0.358
Hierro (mg)										
Alimento	17.04	9.99	(11.5-20.56)	17.88	8.15	(12.56-21.37)	17.45	5.26	(11.47-21.36)	0.068
Suplemento	1.17	4.94	(0.0-0.0)	0.56	2.12	(0.0-0.0)	0.00	0.00	(0.0-0.0)	0.775
Alim + Supl	18.21	11.06	(12.31-22.07)	18.44	8.61	(12.56-21.4)	17.45	5.26	(11.47-21.36)	0.882
Magnesio (mg)										
Alimento	409.85	208.09	(282.97-490.68)	435.73	199.37	(294.17-539.22)	460.14	175.66	(262.68-599.05)	0.585
Suplemento	6.85	27.43	(0.0-0.0)	10.11	33.26	(0.0-0.29)	0.00	0.00	(0.0-0.0)	0.199
Alim + Supl	416.7	209.15	(288.05-494.31)	445.84	205.72	(302.96-539.22)	460.14	175.66	(262.68-599.05)	0.602

Continuación...

<i>Variables</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>p Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	
Manganeso (mg)										
Alimento	3.5	2.79	(1.83-4.42)	3.92	2.72	(2.03-5.28)	3.31	0.99	(2.17-4)	0.456
Suplemento	0.09	0.48	(0.0-0.0)	0.09	0.48	(0.0-0.0)	0.00	0.00	(0.0-0.0)	0.904
Alim + Supl	3.59	2.82	(1.89-4.48)	4.01	2.7	(2.07-5.28)	3.31	0.99	(2.17-4)	0.431
Molibdeno (mcg)										
Alimento	47.77	43.36	(18-62.19)	56.63	42.4	(23.08-80.65)	53.95	52.47	(19.91-114.37)	0.241
Suplemento	1.11	7.76	(0.0-0.0)	2.03	10.11	(0.0-0.0)	0.00	0.00	(0.0-0.0)	0.729
Alim + Supl	48.88	43.54	(18.34-65.66)	58.66	41.36	(27.62-80.65)	53.95	52.47	(19.91-114.37)	0.136
Fosforo (mg)										
Alimento	1446	523	(1067-1734)	1521	654	(1100-1804)	1784	532	(1172-2130)	0.510
Suplemento	1.57	12.37	(0.0-0.0)	0.88	5.55	(0.0-0.0)	0.00	0.00	(0.0-0.0)	0.636
Alim + Supl	1447.84	523.19	(1067-1734.26)	1521.84	653.54	(1099.99-1803.62)	1784.31	531.76	(1171.94-2129.55)	0.513
Potasio (mg)										
Alimento	3696	1711	(2628-4460)	3839	1644	(2777-4525)	4448	1300	(3009.26-5537.98)	0.473
Suplemento	3	19.02	(0.0-0.0)	4.37	22.74	(0.0-0.0)	0.00	0.00	(0.0-0.0)	0.866
Alim + Supl	3699.3	1710.84	(2628.32-4460.04)	3843.65	1641.86	(2787.22-4524.51)	4448.08	1299.97	(3009.26-5537.98)	0.473
Selenio (mcg)										
Alimento	85.95	46.81	(57.28-99.49)	88.53	45.7	(61.44-95.18)	84.27	16.47	(66.32-98.7)	0.909
Suplemento	1.44	9.58	(0.0-0.0)	3.25	16.39	(0.0-0.0)	0.00	0.00	(0.0-0.0)	0.912
Alim + Supl	87.39	47.45	(57.74-102.86)	91.78	46.46	(61.52-103.85)	84.27	16.47	(66.32-98.7)	0.918
Sodio (mg)										
Alimento	8833.83	8382.1	(3539-11204.7)	9251.4	6617.04	(4051.47-12677.54)	9483.08	3394.58	(5570.14-11639.14)	0.302

Continuación...

<i>Variables</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>p Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	
Suplemento	2.95	25.84	(0.0-0.0)	1.58	7.46	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.163
Alim + Supl	8836.79	8381.8	(3542.35-11204.7)	9252.98	6616.58	(4051.47-12684.14)	9483.08	3394.58	(5570.14-11639.14)	0.304
Zinc (mg)										
Alimento	10.8	5.4	(7.7-12.9)	12.8	10.5	(7.7-13.3)	11.5	2.8	(8.9-14.4)	0.631
Suplemento	0.33	1.64	(0.0-0.0)	0.52	1.97	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.492
Alim + Supl	11.08	5.58	(7.81-13.23)	13.34	11.13	(8.08-13.96)	11.46	2.77	(8.89-14.39)	0.588

Fuente: FFQ y cuestionario de suplementación. La suma de alimento y suplemento se realizó en una hoja de cálculo con fórmula de SUMA. Los valores se expresan como media ± DE. Los datos muestran un intervalo de confianza del 95%, la significancia estadística se estableció en <0.05. UI, unidades internacionales; Mg, miligramos; mcg, microgramos; Alim, alimento; Supl, suplemento; Alim + Supl, alimento más suplemento; DE, desviación estándar.

Se analizó la ingesta de micronutrientes donde la población se dividió según la DMO en cuerpo total, columna y fémur, en los resultados de CT no se encontraron diferencias estadísticamente significativas (**Tabla 24**) mientras que en columna y fémur si. Los resultados de medias se dividieron en 3 grupos, normal, osteopenia y osteoporosis y se comparó con los diferentes nutrientes como vitaminas y minerales.

En la **Tabla 25** se muestra la ingesta de micronutrientes que provienen de los alimentos, suplementos y la suma de la ingesta total diaria en DMO columna. La media de ingesta de los micronutrientes que tuvieron un resultado estadísticamente significativo aunque no clínicamente fue la Niacina (B3) en suplemento 24.91, 21.91, 25.6 mg ($p < 0.050$); fosforo en alimento 1483, 1360, 1731 mg ($p < 0.022$) y en alimento con suplemento 1484.96, 1360.92, 1730.97 ($p < 0.022$) en participantes con DMO normal, osteopenia y osteoporosis respectivamente.

El nutriente que si tuvo relación clínica significativa fue la vitamina D en alimento 5.31, 3.83 y 3.86 ($p < 0.011$) y en alimento con suplemento 6.52, 5.62 y 3.69 ($p < 0.032$), por lo anterior se observa que hay una ingesta mayor en una DMO normal. En el caso del calcio, se presentó una ingesta mayor entre participantes con DMO osteoporosis.

De igual manera, en la **Tabla 26** se muestra la ingesta de micronutrientes que provienen de los alimentos, suplementos y la suma de la ingesta total diaria en DMO fémur. El mineral calcio en fuente de suplementación tuvo un resultado estadístico interesante ($p < 0.006$) con medias 28.52, 106.25 y 433.33 mg en participantes con DMO normal, osteopenia y osteoporosis respectivamente, de tal manera, la participantes que se suplementaban con una cantidad mayor de calcio presentan un DMO disminuida.

Tabla 25. Ingesta de componentes funcionales (micronutrientes) con diferencias entre participantes con DMO en columna.

<i>Variables</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>p Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	
Ingesta total diaria										
Vitamina A (UI)										
Alimento	2351.12	3231	(1154.67-2666.14)	3491.57	15843.92	(909.33-2575.17)	2298.17	977.23	(1446.36-2973)	0.108
Suplemento	72.11	399.6	(0.0-0.0)	262.58	1232.97	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.342
Alim + Supl	2423.23	3235	(1207.4-2830.57)	3754.15	15865.17	(944.9-2661.31)	2298.17	977.23	(1446.36-2973.92)	0.334
B1 Tiamina (mg)										
Alimento	1.46	0.67	(0.98-1.79)	1.39	0.67	(0.86-1.73)	1.77	1.04	(1.27-1.87)	0.180
Suplemento	9.22	73.49	(0.0-0.0)	1.34	5.89	(0.0-0.0)	6.26	24.19	(0.0-0.0)	0.706
Alim + Supl	10.68	73.55	(1.1-2.27)	2.72	5.87	(0.94-2.09)	8.03	24.18	(1.27-2.74)	0.215
B2 Riboflavina (mg)										
Alimento	1.86	0.94	(1.2-2.29)	1.75	0.83	(1.15-2.05)	1.92	0.96	(1.24-2.08)	0.420
Suplemento	6.69	71.37	(0.0-0.0)	1.38	6.01	(0.0-0.0)	0.86	2.14	(0.0-0.0)	0.926
Alim + Supl	8.55	71.46	(1.32-2.67)	3.13	6.08	(1.16-2.6)	2.79	2.35	(1.28-2.91)	0.359
B3 Niacina (mg)										
Alimento	24.91	12.64	(16.87-29.86)	21.91	9.81	(15.68-24.59)	25.6	8.69	(20.1-27.26)	0.050
Suplemento	82.11	1121.7	(0.0-0.0)	3.19	10.25	(0.0-0.0)	0.02	0.1	(0.0-0.0)	0.401
Alim + Supl	107.02	1122.14	(17.77-31.21)	25.11	13.31	(16.48-30.02)	25.62	8.67	(20.52-27.26)	0.474
B5 Ac. Pantoténico (mg)										
Alimento	5.88	2.18	(4.31-7.05)	5.58	2.31	(4.04-6.55)	6.21	2.24	(4.46-7.95)	0.192
Suplemento	14.37	54.34	(0.0-0.0)	8.11	30.71	(0.0-0.0)	13.41	43.36	(0.0-0.0)	0.820

Continuación...

<i>Variables</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>p Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	
Alim + Supl	20.25	54.33	(4.66-8.03)	13.68	30.91	(4.06-7.82)	19.62	43.03	(5.52-8.7)	0.116
B6 Piridoxina (mg)										
Alimento	2.9	1.62	(1.8-3.56)	2.71	1.49	(1.75-3.5)	25.62	8.67	(2.13-2.94)	0.517
Suplemento	9.12	99.03	(0.0-0.0)	0.8	2.83	(0.0-0.0)	3.2	2.76	(0.0-0.0)	0.366
Alim + Supl	12.02	99.2	(2-4.37)	3.5	3.09	(1.77-3.91)	3.32	12.09	(2.13-4.01)	0.366
B7 Biotina (mcg)										
Alimento	30.66	21.51	(17.2-37.47)	27.33	15.8	(16.56-34.53)	34.47	19.64	(19.11-49.73)	0.322
Suplemento	64.8	708.06	(0.0-0.0)	7.46	36.69	(0.0-0.0)	3.78	12.4	(0.0-0.0)	0.767
Alim + Supl	95.46	707.8	(19.56-43.32)	34.79	40.93	(17.59-35.34)	38.26	19.08	(20.78-51.81)	0.111
B9 Folato (mcg)										
Alimento	503.55	468.89	(300.17-602.77)	448.57	239.48	(283.8-591.05)	551.81	369.49	(331.73-602.12)	0.440
Suplemento	2.38	28.6	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.453
Alim + Supl	505.93	470.9	(300.17-602.77)	448.57	239.48	(283.8-591.05)	551.81	369.49	(331.73-602.12)	0.438
B12 Cianocobalamina (mcg)										
Alimento	4.63	3.35	(2.32-5.92)	4.2	3.41	(2.37-4.57)	4.63	4.88	(2.75-4.75)	0.431
Suplemento	51.16	293.7	(0.0-0.0)	13.35	70.22	(0.0-0.0)	3.89	12.28	(0.0-0.01)	0.420
Alim + Supl	55.79	293.6	(2.6-7.23)	17.56	70.29	(2.48-5.91)	8.52	13.39	(2.82-5.48)	0.253
Vitamina C (mg)										
Alimento	240.53	150.1	(124.18-312.32)	242.39	152.6	(127.31-336.48)	267.94	112.47	(189.96-310.93)	0.438
Suplemento	42.65	197.2	(0.0-0.0)	53.13	180.8	(0.0-0.0)	1.84	7.26	(0.0-0.0)	0.600
Alim + Supl	283.19	254.5	(133.23-337.75)	295.52	236.9	(148.87-398.65)	269.78	115.23	(189.96-310.93)	0.682

Continuación...

<i>Variables</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>p Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	
Vitamina D (mcg)										
Alimento	5.31	4.52	(2.32-6.91)	3.83	2.95	(1.74-5.14)	3.68	2.24	(2.28-4.89)	0.011
Suplemento	0.85	3.34	(0.0-0.0)	1.19	3.51	(0.0-0.0)	0.0	0.02	(0.0-0.0)	0.472
Alim + Supl	6.52	6.14	(2.55-8.41)	5.62	6.25	(2.03-7.2)	3.69	2.24	(2.28-4.89)	0.032
Vitamina E (mg)										
Alimento	9.16	6.64	(5.59-10.73)	8.13	4.63	(5.72-9.17)	3.68	2.24	(5.41-10.23)	0.538
Suplemento	11.36	59.14	(0.0-0.0)	16.1	58.17	(0.0-0.0)	0.0	0.02	(0.0-0.0)	0.768
Alim + Supl	20.52	59.96	(6.03-12.59)	24.23	58.37	(5.96-11.67)	3.69	2.24	(5.55-10.23)	0.676
Vitamina K (mcg)										
Alimento	322.03	1030.66	(89.24-274.05)	199.28	177.1	(73.4-303.43)	243.33	183.1	(93.29-307.42)	0.391
Suplemento	1.08	10.16	(0.0-0.0)	0.89	6.64	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.743
Alim + Supl	323.11	1030.54	(91.43-275.48)	200.17	177.86	(73.4-303.43)	243.33	183.1	(93.26-307.42)	0.394
Calcio (mg)										
Alimento	1668.69	1374	(845.6-1946.08)	1496.33	1082.	(807.08-1805.1)	1525.89	594.28	(1000.52-1801.53)	0.315
Suplemento	39.74	169.6	(0.0-0.0)	49.62	190.2	(0.0-0.0)	59.41	242.39	(0.0-0.0)	0.778
Alim + Supl	1708.43	1382	(871.6-1968.58)	1545.95	1106	(844.3-1903.07)	1585.29	638.2	(1000.52-1801.53)	0.342
Cromo (mcg)										
Alimento	6.16	8.04	(1.62-7.84)	5.43	4.96	(1.83-7.11)	8.72	7.71	(3.99-11.77)	0.120
Suplemento	21.89	280.2	(0.0-0.0)	2.8	15.48	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.742
Alim + Supl	28.05	280.7	(1.75-8.13)	8.23	15.83	(2.16-8.02)	8.72	7.71	(3.99-11.77)	0.228
Cobre (mcg)										

Continuación...

<i>Variables</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>p Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	
Alimento	1.6	0.72	(1.04-2.02)	1.53	0.73	(0.96-1.72)	1.8	0.78	(1.17-2.21)	0.201
Suplemento	0.04	0.17	(0.0-0.0)	0.06	0.2	(0.0-0.0)	0.0	0.01	(0.0-0.0)	0.747
Alim + Supl	1.64	0.72	(1.1-2.08)	1.58	0.77	(1.06-1.99)	1.81	0.78	(1.17-2.21)	0.288
Flúor (mg)										
Alimento	0.23	0.27	(0.07-0.28)	0.28	0.43	(0.09-0.3)	0.18	0.22	(0.07-0.23)	0.280
Suplemento	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.0	0	(0.0-0.0)	1.000
Alim + Supl	0.23	0.27	(0.07-0.28)	0.28	0.43	(0.09-0.3)	0.18	0.22	(0.07-0.23)	0.280
Yodo (mcg)										
Alimento	36.52	64.02	(17.42-38.35)	26.72	19.89	(15.8-30.25)	28.91	13.49	(16.66-41.43)	0.127
Suplemento	5.03	33.87	(0.0-0.0)	3.5	19.35	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.697
Alim + Supl	41.55	72.07	(17.6-40.46)	30.22	28.54	(15.8-32.06)	28.91	13.49	(16.66-41.43)	0.151
Hierro (mg)										
Alimento	17.57	10.63	(12.29-20.83)	16.01	7.38	(10.25-19.62)	18.59	8.12	(13.39-20.93)	0.166
Suplemento	1.16	4.98	(0.0-0.0)	1.03	4.09	(0.0-0.0)	0.04	0.1	(0-0)	0.983
Alim + Supl	18.73	11.7	(12.86-21.9)	17.03	8.34	(10.67-22.98)	18.63	8.09	(13.39-20.93)	0.318
Magnesio (mg)										
Alimento	417.46	221.14	(291.32-499.18)	392.97	166.1	(276.05-475.07)	489.8	202.55	(324.17-576.5)	0.111
Suplemento	7.16	26.88	(0.0-0.0)	8.91	33.46	(0.0-0.0)	0.26	0.95	(0.0-0.0)	0.746
Alim + Supl	424.61	222.76	(297.55-502.69)	401.88	170.09	(277.83-492.63)	490.06	202.31	(326.36-576.5)	0.166
Manganeso (mg)										
Alimento	3.59	2.98	(1.83-4.49)	3.32	1.98	(1.91-4.09)	4.57	3.47	(2.36-5.46)	0.240
Suplemento	0.08	0.48	(0.0-0.0)	0.1	0.5	(0.0-0.0)	0.06	0.24	(0.0-0.0)	0.909

Continuación...

<i>Variables</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>p Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	
Alim + Supl	3.67	3.02	(1.85-4.56)	3.42	1.99	(1.99-4.3)	4.63	3.44	(2.36-5.46)	0.250
Molibdeno (mcg)										
Alimento	48.89	42.55	(20.68-66.1)	46.5	43.99	(14.56-64.97)	67.12	46.27	(31.02-107.18)	0.091
Suplemento	1.12	7.71	(0.0-0.0)	1.75	9.67	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.751
Alim + Supl	50.01	42.63	(21.65-68.7)	48.25	44.02	(14.86-67.68)	67.12	46.27	(31.02-107.18)	0.149
Fosforo (mg)										
Alimento	1483	530	(1089-1775)	1360	530	(982-1623)	1731	698	(1403-2051)	0.022
Suplemento	1.99	13.94	(0.0-0.0)	0.5	4.07	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.688
Alim + Supl	1484.96	530.14	(1089.15-1775.09)	1360.92	529.59	(982.44-1623.32)	1730.97	698.18	(1402.72-2051.44)	0.022
Potasio (mg)										
Alimento	3796	1824	(2730.96-4513.26)	3485	1397	(2421-4384.53)	4158	1417	(3255-4797)	0.112
Suplemento	3.35	20.96	(0.0-0.0)	3.4	17.97	(0.0-0.0)	0.02	0.08	(0.0-0.0)	0.927
Alim + Supl	3799	1824.29	(2730.96-4513.26)	3488.69	1396.34	(2420.5-4384.53)	4157.64	1417.35	(3254.89-4797)	0.114
Selenio (mcg)										
Alimento	90.03	50.35	(59.7-106.23)	77.41	35.58	(56.44-90.94)	89.19	42.64	(66.32-94.86)	0.094
Suplemento	1.56	10.1	(0.0-0.0)	2.36	13.31	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.702
Alim + Supl	91.59	50.85	(60.56-108.12)	79.76	37.2	(57.59-95.5)	89.19	42.64	(66.32-94.86)	0.136
Sodio (mg)										
Alimento	9073.85	7901.25	(3771.74-11702.28)	8698.31	9056.25	(2796.93-11649.19)	7964.66	4249.78	(4219.71-11402.39)	0.390
Suplemento	3.68	29.13	(0.0-0.0)	0.88	5.53	(0.0-0.0)	0.78	3.2	(0.0-0.0)	0.963

Continuación...

<i>Variables</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>p Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	
Alim + Supl	9077.53	7900.71	(3771.74-11702.28)	8699.19	9056.1	(2796.93-11649.19)	7965.44	4250.71	(4219.71-11402.39)	0.387
Zinc (mg)										
Alimento	10.7	4.1	(7.8-13)	11.7	10.1	(7-12.2)	12.2	5.3	(10.4-14.1)	0.153
Suplemento	0.37	1.79	(0.0-0.0)	0.39	1.6	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.357
Alim + Supl	11.11	4.37	(8.07-13.26)	12.05	10.45	(7.27-12.96)	12.18	5.3	(10.37-14.05)	0.283

Fuente: FFQ y cuestionario de suplementación. La suma de alimento y suplemento se realizó en una hoja de calculo con formula de SUMA. Los valores se expresan como media \pm DE. Los datos muestran un intervalo de confianza del 95%, la significancia estadística se estableció en <0.05 . DMO, densidad mineral ósea; UI, unidades internacionales; Mg, miligramos; mcg, microgramos; Alim, alimento; Supl, suplemento; DE, desviación estándar.

Tabla 26. Ingesta de componentes funcionales (micronutrientes) con diferencias entre participantes con DMO en fémur.

<i>Variables</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>p Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	
Ingesta total diaria										
Vitamina A (UI)										
Alimento	2268.86	2930	(1114.05-2663.99)	5168.06	22350.25	(1040.5-2575.1)	1221.47	771.48	(370.8-1876.0)	0.544
Suplemento	113.47	744.8	(0.0-0.0)	188.89	748.4	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.838
Alim + Supl	2382.33	3008	(1116.54-2817.36)	5356.95	22328.77	(1386.2-2973.9)	1221.47	771.48	(370.8-1876.0)	0.440
B1 Tiamina (mg)										
Alimento	1.45	0.67	(0.94-1.79)	1.51	0.83	(1.09-1.65)	1.55	0.78	(0.93-2.43)	0.957
Suplemento	7.33	64.8	(0.0-0.0)	3.99	16.53	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.686
Alim + Supl	8.78	64.86	(1.05-2.29)	5.49	16.54	(1.1-2.16)	1.55	0.78	(0.93-2.43)	0.958
B2 Riboflavina (mg)										
Alimento	1.85	0.92	(1.2-2.29)	1.73	0.83	(1.26-2.02)	2.03	0.89	(1.14-2.91)	0.493
Suplemento	5.37	62.89	(0.0-0.0)	2.03	7.84	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.692
Alim + Supl	7.22	62.97	(1.28-2.66)	3.76	7.87	(1.26-2.59)	2.03	0.89	(1.14-2.91)	0.897
B3 Niacina (mg)										
Alimento	23.86	10.87	(16.5-28.59)	24.5	15.63	(16.98-25.9)	37.32	17	(19.29-56.06)	0.268
Suplemento	64.52	987.91	(0.0-0.0)	1.55	7.59	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.670
Alim + Supl	88.38	988.36	(17.57-31.07)	26.05	16.7	(17.74-27.29)	37.32	17	(19.29-53.06)	0.348
B5 Ac. Pantoténico (mg)										
Alimento	5.81	2.27	(4.21-6.96)	5.46	1.89	(4.22-6.79)	6.71	2.24	(4.13-8.07)	0.396

Continuación...

<i>Variables</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>p Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	
Suplemento	11.97	45.4	(0.0-0.0)	17.61	62.9	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.709
Alim + Supl	17.78	45.42	(4.53-8.04)	23.07	62.96	(4.26-7.46)	6.71	2.24	(4.13-8.07)	0.619
B6 Piridoxina (mg)										
Alimento	30.11	20.45	(1.8-3.51)	2.75	1.97	(1.75-2.99)	3.22	1.22	(1.81-4.01)	0.402
Suplemento	51.51	623.98	(0.0-0.0)	1.74	7.65	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.560
Alim + Supl	81.62	623.82	(1.94-4.35)	4.49	8.14	(1.78-3.78)	3.22	1.22	(1.81-4.01)	0.465
B7 Biotina (mcg)										
Alimento	2.88	1.61	(17.57-37.21)	28.76	17.06	(7.3-34.78)	28.75	20.78	(11.47-51.81)	0.837
Suplemento	7.27	87.25	(0.0-0.0)	9.05	32.28	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.808
Alim + Supl	10.14	87.4	(19.45-41.47)	37.81	38.98	(18.04-41.95)	28.75	20.78	(11.47-51.81)	0.811
B9 Folato (mcg)										
Alimento	494.91	431.6	(291.17-611.39)	468.43	273.32	(313.58-541.53)	411.99	137.74	(278.52-553.64)	0.972
Suplemento	1.52	24.66	(0.0-0.0)	1.89	12.67	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.642
Alim + Supl	496.43	432.96	(291.17-611.39)	470.32	277.07	(313.58-541.53)	411.99	137.74	(278.52-553.64)	0.971
B12 Cianocobalamina (mcg)										
Alimento	4.57	3.31	(2.31-5.75)	3.74	3.19	(2.41-3.96)	10.15	11.45	(3.1-23.36)	0.137
Suplemento	41.56	260.83	(0.0-0.0)	17.22	70.72	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.650
Alim + Supl	46.13	260.71	(2.6-7.2)	20.96	71.04	(2.48-4.63)	10.15	11.45	(3.1-23.36)	0.205
Vitamina C (mg)										
Alimento	243.27	153.5	(124.62-314.02)	242.95	120.3	(160.62-314.13)	175.06	136.15	(32.08-303.15)	0.623

Continuación...

<i>Variables</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>p Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	
Suplemento	41.91	190.6	(0.0-0.0)	55.39	172.7	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.520
Alim + Supl	285.18	249.1	(139.23-348.67)	298.34	214.5	(164.5-382.07)	175.06	136.15	(32.08-303.15)	0.409
Vitamina D (mcg)										
Alimento	4.95	4.31	(2.1-6.59)	3.94	2.4	(2.12-5.26)	3.83	1.26	(2.68-5.18)	0.662
Suplemento	0.79	3.1	(0.0-0.0)	1.6	4.35	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.132
Alim + Supl	6.07	5.85	(2.28-7.95)	6.41	7.37	(2.2-7.54)	3.83	1.26	(2.68-5.18)	0.967
Vitamina E (mg)										
Alimento	8.85	6.08	(5.56-10.26)	8.66	5.62	(6.15-10.23)	7.43	2.39	(5.72-10.16)	0.963
Suplemento	11.87	58.76	(0.0-0.0)	14.3	49.98	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.549
Alim + Supl	20.73	59.46	(5.75-12.14)	22.96	49.99	(6.2-12.14)	7.43	2.39	(5.72-10.16)	0.601
Vitamina K (mcg)										
Alimento	296.27	913.19	(86.72-287.36)	208.62	157.04	(83.38-307.42)	152.98	103.84	(43.41-249.96)	0.955
Suplemento	1.14	9.74	(0.0-0.0)	0	0	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.474
Alim + Supl	297.41	913.12	(86.74-290)	208.62	157.04	(83.38-207.42)	152.98	103.84	(43.41-249.95)	0.951
Calcio (mg)										
Alimento	1634.05	1340.14	(841.22-21943.69)	1509.12	723.08	(949.27-1801.53)	1118.74	324.35	(924.44-1493.18)	0.746
Suplemento	28.52	120.67	(0.0-0.0)	106.25	336.32	(0.0-0.0)	433.33	513.16	(0.0-1000)	0.006
Alim + Supl	1662.57	1349.25	(853.86-1948.49)	1615.37	783.01	(1000.52-2035.48)	1552.07	830.02	(924.44-2493.18)	0.652

Continuación...

<i>Variables</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>p Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	
Cromo (mcg)										
Alimento	6.08	7.47	(1.65-7.79)	6.19	6.36	(2.22-832)	5.47	1.4	(3.99-6.77)	0.850
Suplemento	17.71	246.95	(0.0-0.0)	1.33	8.94	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.864
Alim + Supl	23.78	247.39	(1.78-8.21)	7.53	10.94	(2.22-8.41)	5.47	1.4	(3.99-6.77)	0.920
Cobre (mcg)										
Alimento	1.58	0.73	(1.04-2)	1.62	0.68	(1.17-2)	1.62	0.67	(0.93-2.25)	0.805
Suplemento	0.05	0.18	(0.0-0.0)	0.04	0.18	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.792
Alim + Supl	1.63	0.74	(1.08-2.09)	1.66	0.74	(1.17-2)	1.62	0.67	(0.93-2.25)	0.952
Flúor (mg)										
Alimento	0.25	0.34	(0.07-0.28)	0.21	0.23	(0.06-0.26)	0.17	0.06	(0.11-0.23)	0.485
Suplemento	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	1.000
Alim + Supl	0.25	0.34	(0.07-0.28)	0.21	0.23	(0.06-0.26)	0.17	0.06	(0.11-0.23)	0.485
Yodo (mcg)										
Alimento	34.46	57.34	(17.01-36.38)	27.06	16.72	(16.33-35.06)	21.52	15.16	(11.45-38.96)	0.503
Suplemento	4.7	31.51	(0.0-0.0)	2.34	11.97	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.903
Alim + Supl	39.16	65.19	(17.1-38.34)	29.4	21.68	(16.33-40.67)	21.52	15.16	(11.45-38.96)	0.469
Hierro (mg)										
Alimento	17.11	9.99	(11.41-20.94)	17.33	7.81	(12.95-19.61)	20.32	9.27	(11.47-29.96)	0.697
Suplemento	1.18	4.95	(0.0-0.0)	0.42	1.53	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.805
Alim + Supl	18.3	11.04	(12.16-22.31)	17.75	8.32	(12.95-19.62)	20.32	9.27	(11.47-29.96)	0.826

Continuación...

<i>Variables</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>p Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	
Magnesio (mg)										
Alimento	415.02	212.93	(284.27-497.11)	407.69	167.43	(285.1-489.29)	452.92	172.47	(262.68-599.05)	0.820
Suplemento	7.05	27.54	(0.0-0.0)	9.13	33.16	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.608
Alim + Supl	422.08	214.48	(289.67-501.52)	416.82	172.14	(285.1-518.68)	452.92	172.47	(262.68-599.05)	0.859
Manganeso (mg)										
Alimento	3.52	2.8	(1.83-4.42)	3.88	2.68	(2.33-4.82)	3.3	0.99	(2.17-4)	0.412
Suplemento	0.09	0.51	(0.0-0.0)	0.05	0.21	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.608
Alim + Supl	3.61	2.82	(1.89-4.49)	3.93	2.7	(2.33-4.98)	3.3	0.99	(2.17-4)	0.536
Molibdeno (mcg)										
Alimento	47.97	42.76	(17.95-65.94)	53.77	44.73	(21.31-71.43)	88.03	59.49	(19.91-129.8)	0.325
Suplemento	1.28	8.51	(0.0-0.0)	1.06	5.75	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.692
Alim + Supl	49.25	42.84	(18.42-68.29)	54.83	44.59	(21.95-71.43)	88.03	59.49	(19.91-129.8)	0.342
Fosforo (mg)										
Alimento	1463	541	(1066-1753)	1420	551	(1111-1739)	1944	724	(1172-2608)	0.364
Suplemento	1.38	11.4	(0.0-0.0)	1.96	12.67	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.919
Alim + Supl	1463.98	541.56	(1066.35-1753.17)	1421.81	552.1	(1110.88-1738.73)	1943.78	724.03	(1171.94-2607.95)	0.367
Potasio (mg)										
Alimento	3752	1762	(2638-4512)	3526	1273	(2625-4282)	4373	1276	(3009-5538)	0.460

Continuación...

<i>Variables</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>p Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	
Suplemento	2.45	14.95	(0.0-0.0)	7.68	36.45	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.888
Alim + Supl	3754.76	1761.12	(2637.5-4511.75)	3534.17	1275.57	(2624.92-4346.09)	4373.1	1276.05	(3009.26-5537.98)	0.467
Selenio (mcg)										
Alimento	87.39	48.23	(57.59-101.13)	77.98	30.8	(61.2-93.73)	119.33	65.79	(66.32-192.96)	0.298
Suplemento	1.6	10.09	(0.0-0.0)	2.44	14.95	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.891
Alim + Supl	88.98	48.89	(57.91-107.59)	80.42	32.06	(61.2-94.86)	119.33	65.79	(66.32-192.96)	0.388
Sodio (mg)										
Alimento	8936.66	8465.46	(3582.14-11432.49)	8885.04	5726.39	(3906.36-12546.52)	6380.96	4903.31	(1933.59-11639.14)	0.543
Suplemento	1.71	13.43	(0.0-0.0)	8.74	53.61	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.099
Alim + Supl	8938.38	8466	(3588.57-1143.49)	8893.79	5718.32	(3906.36-12546.52)	6380.96	4903.31	(1933.59-11639.14)	0.534
Zinc (mg)										
Alimento	10.7	4.5	(7.7-13)	12.5	11.2	(7.4-12.4)	26.6	26.1	(8.9-56.6)	0.374
Suplemento	0.38	1.77	(0.0-0.0)	0.25	1.17	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.833
Alim + Supl	11.04	4.66	(7.87-13.31)	12.74	11.91	(7.39-12.4)	26.62	26.1	(8.89-56.59)	0.381

Fuente: FFQ y cuestionario de suplementación. La suma de alimento y suplemento se realizó en una hoja de calculo con formula de SUMA. Los valores se expresan como media \pm DE. Los datos muestran un intervalo de confianza del 95%, la significancia estadística se estableció en <0.05 . DMO, densidad mineral ósea; UI, unidades internacionales; Mg, miligramos; mcg, microgramos; Alim, alimento; Supl, suplemento; DE, desviación estándar.

En las **Tablas 27, 28, 29 y 30** se reportan algunos componentes funcionales que se consumieron con frecuencia en nuestra población. Se tomó en cuenta la glucosamina, condroitina, coenzima Q10 y el colágeno, aunque en ninguno de los grupos con SM, sin SM, DMO normal, osteopenia, osteoporosis (cuerpo total, columna y fémur) tuvieron una diferencia estadísticamente significativa entre grupos.

Tabla 27. Ingesta de suplementos con diferencias entre participantes con y sin SM.

<i>Variable</i>	<i>Con SM</i>			<i>Sin SM</i>			<i>P Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	
Ingesta total diaria							
Glucosamina (mg)							
Suplemento	37.64	351.96	(0.0-0.0)	37.47	182.18	(0.0-0.0)	0.115
Condroitina (mg)							
Suplemento	27.91	258.75	(0.0-0.0)	27.52	130.58	(0.0-0.0)	0.115
Coenzima Q10 (mg)							
Suplemento	0.86	8.46	(0.0-0.0)	8.61	70.88	(0.0-0.0)	0.139
Colágeno (mg)							
Suplemento	150.25	1084.85	(0.0-0.0)	125.07	993.77	(0.0-0.0)	0.494

Los suplementos se obtuvieron de la recopilación de información del cuestionario de suplementación. Los valores se expresan como media ± DE. Los datos muestran un intervalo de confianza del 95%, la significancia estadística se estableció en <0.05. DMO, densidad mineral ósea; mg, miligramos.

Tabla 28. Ingesta de micronutrientes suplementos con diferencias entre participantes con DMO en cuerpo total y cadera.

<i>Variable</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>P Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	
Ingesta total diaria										
Glucosamina (mg)										
Suplemento	26.35	150.19	(0.0-0.0)	100.69	650.28	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.934
Condrotina (mg)										
Suplemento	19.46	109.07	(0.0-0.0)	74.31	477.05	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.935
Coenzima Q10 (mg)										
Suplemento	4.35	50.52	(0.0-0.0)	4.17	28.87	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.963
Colágeno (mg)										
Suplemento	115.66	946.89	(0.0-0.0)	275.15	1492.19	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.314
Glucosamina (mg)										
Suplemento	24.51	152.68	(0.0-0.0)	68.15	483.53	(0-0)	32.35	133.39	(0-0)	.829
Condrotina (mg)										
Suplemento	17.42	107.53	(0.0-0.0)	51.85	356.7	(0-0)	23.95	98.75	(0-0)	.832
Coenzima Q10 (mg)										
Suplemento	1.62	11.18	(0.0-0.0)	11.11	86.69	(0-0)	0.0	0.0	(0-0)	.810
Colágeno (mg)										
Suplemento	144.95	1067.11	(0.0-0.0)	152.3	1492.19	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0-0)	.499

Los suplementos se obtuvieron de la recopilación de información del cuestionario de suplementación. Los valores se expresan como media \pm DE y media. Los datos muestran un intervalo de confianza del 95%, la significancia estadística se estableció en <0.05 . DMO: densidad mineral ósea.

Tabla 29. Ingesta de componentes funcionales (micronutrientes) suplementos con diferencias entre participantes con DMO en fémur.

<i>Variable</i>	<i>Normal</i>			<i>Osteopenia</i>			<i>Osteoporosis</i>			<i>p Valor</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Percentil (25-75)</i>	
Ingesta total diaria										
Glucosamina (mg)										
Suplemento	42.33	312.65	(0.0-0.0)	12.22	81.99	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.769
Condroitina (mg)										
Suplemento	30.71	227.75	(0.0-0.0)	12.22	81.99	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.773
Coenzima Q10 (mg)										
Suplemento	4.11	50.15	(0.0-0.0)	5.56	30.57	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.548
Colágeno (mg)										
Suplemento	88.51	736	(0.0-0.0)	444.44	2084.09	(0.0-0.0)	0.0	0.0	(0.0-0.0)	0.748

Los suplementos se obtuvieron de la recopilación de información del cuestionario de suplementación. Los valores se expresan como media \pm DE y media. Los datos muestran un intervalo de confianza del 95%, la significancia estadística se estableció en <0.05 . DMO: densidad mineral ósea.

La correlación lineal entre la ingesta dietética de componentes funcionales y la asociación del SM y la DMO se demuestran en las **tablas 30, 31 y 32**. Como se ilustra, las correlaciones cuentan con 3 Modelos (M1, M2 y M3). Los resultados de Beta y el valor de p fueron ajustados por; M1 ingesta de componentes funcionales individuales; M2 ingesta de componentes funcionales individuales más edad en años, si la participante fuma o no, IMC, número de hijos y kilocalorías totales; M3 ingesta de componentes funcionales individuales, edad en años, si la participante es fumadora o no, IMC, número de hijos, kilocalorías totales (alimento y suplemento) más si la participante toma o no suplementos.

La interacción entre la ingesta de grasa total, grasas trans, grasas saturadas, carbohidratos fue significativa para la asociación con DMO de cuerpo total y SM (interacción $p \leq 0.005$). Aunque en algunos nutrientes a pesar de presentar un resultado estadísticamente significativo, las mujeres con SM presentaron una asociación negativa en DMO de CT; en la ingesta de grasa en el Modelo 2 y 3 ($\beta -0.137$ $p < 0.032$; $\beta -0.136$ $p < 0.033$); grasas trans en el Modelo 1, 2 y 3 ($\beta -0.180$ $p < 0.017$; $\beta -0.203$ $p < 0.001$; $\beta -0.207$ $p < 0.001$); grasas saturadas en el Modelo 2 y Modelo 3 ($\beta -0.137$ $p < 0.007$; $\beta -0.136$ $p < 0.007$); carbohidratos en Modelo 2 y 3 ($\beta -0.155$ $p < 0.014$; $\beta -0.113$ $p < 0.017$); y vitamina A en Modelo 1 ($\beta -0.158$ $p < 0.038$).

En el caso de DMO columna L1-L4 sin SM la vitamina D y el Ac. Pantoténico en el Modelo 2 fueron las vitaminas que tuvieron un resultado estadísticamente significativo ($p < 0.027$ y $p < 0.029$), además presentó una asociación positiva con DMO en columna L2-L4 ($\beta 0.166$ y $\beta 0.165$). El mineral yodo también presentó una relación positiva en DMO columna L1-L4 aunque solo se reflejó este resultado en la variable con SM y en el M1, ($p < 0.050$ $\beta 0.136$).

Por otro lado, la DMO de fémur la ingesta de grasa monoinsaturada y del mineral cromo tuvieron una respuesta estadísticamente significativa en el grupo sin SM (M1 $p < 0.023$ y M3 $p < 0.050$) aunque, una asociación negativa

en el caso de grasa monoinsaturada (β 0.195) y una asociación positiva en el mineral cromo (β 0.152). En el grupo con SM la proteína mostrará que estadísticamente es positiva (M1 $p < 0.046$) con una relación positiva en DMO (β 0.152) y el mineral zinc (M1 β -0.150 $p < 0.049$).

En todos los casos las asociaciones representaban una relación de componentes funcional con DMO y SM de bajo grado.

Tabla 30. Asociación entre el síndrome metabólico y la densidad mineral ósea con la ingesta de componentes funcionales (macronutrientes).

	DMO Cuerpo Total						DMO Columna L1-L4						DMO Dual de Fémur						
	Con SM			Sin SM			Con SM			Sin SM			Con SM			Sin SM			
	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	
Grasa																			
M1	-0.068	-0.646 - 0.242	0.370	-0.096	-0.573 - 0.159	0.159	0.040	-0.575- 0.992	0.600	0.030	-0.484- 0.690	0.729	0.075	-0.299- 0.896	0.326	-0.161	-0.959- 0.020	0.060	
M2	-0.137	-0.774 - 0.036	0.032	-0.090	-0.509 - 0.121	0.121	-0.031	-0.866- 0.547	0.656	0.013	-0.471- 0.558	0.868	0.014	-0.456- 0.567	0.830	-0.146	-0.863- 0.013	0.057	
M3	-0.136	-0.032	0.033	-0.090	-0.510 - 0.122	0.122	-0.030	-0.862- 0.554	0.669	0.013	-0.458- 0.550	0.857	0.015	-0.452- 0.573	0.815	-0.146	-0.865- 0.014	0.058	
Monosaturadas																			
M1	0.024	-1.229- 1.786	0.756	-0.145	-2.154- 0.163	0.092	0.077	-1.311- 4.111	0.310	-0.058	-2.501- 1.229	0.501	0.098	-0.721- 3.418	0.200	-0.195	-3.351-- 0.255	0.023	
M2	-0.016	-1.457- 1.122	0.798	-0.073	-1.509- 0.506	0.326	0.034	-1.827- 3.043	0.623	0.005	-1.590- 1.698	0.948	0.061	-0.919- 2.598	0.347	-0.139	-2.691- 0.114	0.071	
M3	-0.014	-1.437- 1.153	0.829	-0.073	-1.511- 0.514	0.332	0.037	-1.781- 3.108	0.593	0.013	-1.468- 1.759	0.859	0.064	-0.880- 2.650	0.324	-0.141	-2.711- 0.105	0.069	
Poliinsaturados																			
M1	0.074	-0.962- 2.853	0.329	-0.082	-2.433- 0.853	0.343	0.084	-1.479- 5.238	0.271	0.021	-2.300- 2.960	0.804	0.111	-0.656- 4.467	0.144	-0.091	-3.396- 1.031	0.293	
M2	-0.029	-1.987- 1.248	0.653	-0.083	-2.203- 0.604	0.262	0.006	-2.914- 3.200	0.926	0.011	-2.130- 2.456	0.889	0.012	-2.004- 2.420	0.853	-0.088	-3.120- 0.820	0.250	
M3	-0.027	-1.965- 1.282	0.678	-0.084	-2.230- 0.598	0.256	0.009	-2.867- 3.269	0.897	-0.005	-2.335- 2.178	0.945	0.015	-1.965- 2.474	0.821	-0.086	-3.112- 0.858	0.263	
Trans																			
M1	-0.180	-41.892-- 4.134	0.017	-0.082	-29.285- 10.263	0.343	-0.041	-43.12- 24.475	0.587	0.025	-27.03- 36.251	0.774	-0.097	-42.448- 9.043	0.202	-0.049	-34.426- 18.997	0.569	
M2	-0.203	-41.318-- 10.361	0.001	-0.089	-27.325- 6.544	0.227	-0.050	-41.26 -18.994	0.467	0.036	-21.04- 34.278	0.637	-0.119	-42.036- 1.194	0.064	-0.069	-34.643- 13.030	0.371	
M3	-0.207	-41.873-- 10.808	0.001	-0.090	-27.503- 6.531	0.225	-0.053	-42.17- 18.349	0.438	0.027	-22.17 -32.149	0.717	-0.123	-42.793- 0.595	0.057	-0.068	-34.566- 13.329	0.382	
Colesterol																			
M1	0.024	-0.068- 0.094	0.752	-0.091	-0.124- 0.037	0.289	-0.099	-0.236- 0.048	0.194	-0.121	-0.220- 0.037	0.160	-0.024	-0.126- 0.092	0.757	-0.070	-0.154- 0.064	0.413	
M2	-0.017	-0.077- 0.058	0.789	-0.002	-0.072- 0.069	0.974	-0.122	-0.242- 0.011	0.074	-0.061	-0.160- 0.068	0.426	-0.065	-0.139- 0.045	0.313	0.021	-0.085- 0.112	0.787	
M3	-0.018	-0.077- 0.058	0.780	-0.002	-0.072- 0.070	0.984	-0.123	-0.243- 0.011	0.072	-0.047	-0.148- 0.077	0.534	-0.066	-0.140- 0.044	0.307	0.019	-0.087- 0.112	0.809	
Saturadas																			
M1	-0.110	-2.255- 0.343	0.148	-0.103	-1.826- 0.444	0.231	0.033	-1.794- 2.810	0.664	0.021	-1.596- 2.044	0.808	0.044	-1.240- 2.279	0.561	-0.156	-2.930- 0.108	0.068	

Continuación...

	DMO Cuerpo Total						DMO Columna L1-L4						DMO Dual de Fémur					
	Con SM			Sin SM			Con SM			Sin SM			Con SM			Sin SM		
	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p
M2	-0.174	-2.609-- 0.419	0.007	-0.085	-1.547- 0.411	0.253	-0.045	-2.801- 1.423	0.521	0.016	-1.432- 1.766	0.837	-0.005	-1.589- 1.471	0.939	-0.132	-2.562- 0.170	0.086
M3	-0.174	-2.605-- 0.410	0.007	-0.084	-1.549- 0.417	0.257	-0.044	-2.791- 1.441	0.530	0.022	-1.338- 1.799	0.772	-0.004	-1.581- 1.485	0.951	-0.133	-2.577- 0.165	0.084
Omega 3																		
M1	0.091	-4.755- 19.475	0.232	-0.042	-18.109- 10.876	0.622	0.069	-11.58- 31.195	0.367	0.038	-17.98- 28.266	0.661	0.116	-3.615- 28.953	0.126	-0.021	-21.930- 17.168	0.810
M2	0.024	-8.320- 12.131	0.713	-0.029	-14.867- 9.963	0.697	0.028	-15.27- 23.359	0.680	0.036	-15.31- 25.037	0.634	0.051	-8.457- 19.467	0.437	-0.003	-17.835- 17.047	0.964
M3	0.029	-7.978- 12.687	0.653	-0.031	-15.175- 9.932	0.680	0.035	-14.58- 24.454	0.618	0.014	-18.09- 21.797	0.854	0.057	-7.845- 20.354	0.382	0.000	-17.631- 17.628	1.000
Omega 6																		
M1	0.058	-1.338- 3.044	0.443	-0.087	-2.773- 0.899	0.315	0.065	-2.179- 5.542	0.391	0.015	-2.673- 3.207	0.858	0.096	-1.065- 4.824	0.209	-0.093	-3.823- 1.123	0.282
M2	-0.040	-2.429- 1.271	0.537	-0.089	-2.528- 0.610	0.229	-0.008	-3.715- 3.283	0.903	0.003	-2.511- 2.619	0.967	0.001	-2.505- 2.560	0.983	-0.091	-3.531- 0.876	0.235
M3	-0.038	-2.406- 1.306	0.559	-0.090	-2.554- 0.604	0.224	-0.006	-3.666- 3.355	0.930	-0.011	-2.709- 2.335	0.884	0.004	-2.464- 2.616	0.953	-0.089	-3.522- 0.913	0.247
Proteína																		
M1	0.028	-0.281- 0.412	0.709	-0.029	-0.386- 0.275	0.739	0.119	-0.122- 1.091	0.116	0.021	-0.461- 0.594	0.804	0.152	0.009- 0.932	0.046	-0.104	-0.715- 0.172	0.228
M2	-0.027	-0.351- 0.227	0.673	0.015	-0.255- 0.313	0.841	0.084	-0.203- 0.885	0.217	0.045	-0.322- 0.602	0.550	0.099	-0.085- 0.700	0.124	-0.063	-0.562- 0.234	0.417
M3	-0.021	-0.342- 0.247	0.749	0.015	-0.257- 0.314	0.842	0.095	-0.169- 0.938	0.172	0.044	-0.315- 0.590	0.549	0.110	-0.056- 0.742	0.092	-0.063	-0.563- 0.236	0.419
Carbohidratos																		
M1	-0.099	-0.195- 0.040	0.193	-0.115	-0.241- 0.046	0.182	-0.071	-0.306- 0.109	0.350	-0.601	-0.314- 0.147	0.476	-0.002	-0.161- 0.157	0.984	-0.051	-0.253- 0.136	0.554
M2	-0.155	-0.218- 0.025	0.014	-0.069	-0.183- 0.066	0.352	-0.112	-0.339- 0.029	0.099	-0.017	-0.226- 0.180	0.823	-0.055	-0.192- 0.076	0.393	-0.020	-0.198- 0.152	0.793
M3	-0.153	-0.218- 0.022	0.017	-0.069	-0.184- 0.066	0.352	-0.108	-0.337- 0.038	0.118	-0.020	-0.226- 0.172	0.788	-0.049	-0.188- 0.085	0.455	-0.020	-0.198- 0.153	0.798
Fibra																		
M1	-0.080	-1.336- 0.405	0.293	-0.056	-1.364- 0.689	0.517	-0.057	-2.116- 0.958	0.458	0.016	-1.482- 1.797	0.849	-0.012	-1.275- 1.079	0.870	-0.003	-1.410- 1.361	0.973

Continuación...

M3	-0.061	-1.088- 0.383	0.346	0.005	-0.867- 0.932	0.943	-0.032	-1.715- 1.071	0.649	0.059	-0.858- 1.993	0.432	0.009	-0.936- 1.080	0.888	0.044	-0.902- 1.620	0.574
----	--------	------------------	-------	-------	------------------	-------	--------	------------------	-------	-------	------------------	-------	-------	------------------	-------	-------	------------------	-------

Fuente: FFQ y cuestionario de suplementación. DMO, densidad mineral ósea; SM, síndrome metabólico.

Tabla 31. Asociación entre el síndrome metabólico y la densidad mineral ósea con la ingesta de componentes funcionales (micronutrientes).

	DMO Cuerpo Total						DMO Columna L1-L4						DMO Dual de Fémur					
	Con SM			Sin SM			Con SM			Sin SM			Con SM			Sin SM		
	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p
Vitamina A (UI)																		
M1	-0.158	-0.002-0.000	0.038	-0.051	-0.011-0.006	0.554	-0.012	-0.002-0.002	0.870	0.025	-0.012-0.016	0.548	-0.116	-0.003-0.000	0.128	-0.015	-0.013-0.011	0.861
M2	-0.078	-0.002-0.000	0.222	-0.018	-0.009-0.007	0.811	0.058	-0.001-0.003	0.401	0.029	-0.009-0.017	0.548	0.038	-0.002-0.001	0.563	0.025	-0.009-0.013	0.749
M3	-0.080	-0.002-0.000	0.216	-0.020	-0.009-0.007	0.797	0.056	-0.001-0.003	0.413	0.029	-0.010-0.015	0.707	-0.039	-0.002-0.001	0.547	0.028	-0.009-0.013	0.724
B1 Tiamina (mg)																		
M1	0.076	-0.361-1.102	0.319	0.021	-0.160-0.204	0.809	0.116	-0.289-2.279	0.128	0.022	-0.254-0.241	0.803	0.051	-0.649-1.325	0.500	-0.003	-0.249-0.242	0.976
M2	0.041	-0.429-0.827	0.532	-0.015	-0.173-0.141	0.841	0.088	-0.430-1.933	0.122	0.008	-0.241-0.268	0.916	0.051	-0.761-0.953	0.825	-0.043	-0.283-0.158	0.576
M3	0.053	-0.389-0.904	0.433	-0.017	-0.177-0.141	0.822	0.103	-0.327-2.104	0.151	-0.015	-0.278-0.226	0.839	0.027	-0.705-1.059	0.692	-0.041	-0.281-0.164	0.604
B2 Riboflavina (mg)																		
M1	0.048	-1.063-2.057	0.530	0.049	-0.131-0.237	0.568	0.078	-1.325-4.163	0.309	0.052	-0.242-0.346	0.726	0.017	-1.862-2.347	0.820	0.013	-0.229-0.268	0.876
M2	0.005	-1.264-1.367	0.938	0.006	-0.153-0.166	0.935	0.023	-2.067-2.901	0.741	0.020	-0.237-0.278	0.877	-0.026	-2.162-1.424	0.685	-0.035	-0.274-0.172	0.653
M3	0.015	-1.202	0.822	0.005	-0.155-0.166	0.949	0.035	-1.917-3.205	0.620	-0.012	-0.266-0.242	0.266	-0.016	-2.076-1.620	0.807	-0.33	-0.272-0.177	0.677
B3 Niacina (mg)																		
M1	0.082	-0.203-0.689	0.283	0.052	-0.008-0.015	0.545	0.624	-0.159-1.407	0.177	0.029	-0.015-0.022	0.736	0.084	-0.263-0.938	0.269	0.017	-0.014-0.17	0.844
M2	0.015	-0.334-0.423	0.817	0.007	-0.010-0.011	0.926	0.292	-0.421-1.005	0.420	0.009	-0.015-0.017	0.909	0.015	-0.456-0.576	0.819	-0.033	0.017-0.011	0.672
M3	0.024	-0.316-0.459	0.716	0.006	-0.010-0.011	0.939	0.356	-0.374-1.086	0.337	-0.008	-0.017-0.015	0.917	0.026	-0.425-0.631	0.700	-0.031	-0.017-0.011	0.694
B6 Piridoxina (mg)																		
M1	0.072	-0.693-1.970	0.345	0.043	-0.099-0.166	0.621	0.131	-0.282-4.384	0.084	0.026	-0.179-0.244	0.763	0.062	-1.053-2.539	0.415	0.010	-0.168-0.189	0.908
M2	0.045	-0.733-1.535	0.486	0.000	-0.114-0.115	0.997	0.111	-0.395-3.862	0.110	0.008	-0.176-0.195	0.920	-0.034	-1.146-1.948	0.609	-0.037	-0.199-0.121	0.631
M3	0.059	-0.650-1.700	0.379	-0.001	-0.116-0.115	0.998	0.131	-0.153-4.252	0.068	-0.011	-0.196-0.169	0.884	0.049	-1.019-2.187	0.473	-0.035	-0.198-0.125	0.655

Continuación...

	DMO Cuerpo Total						DMO Columna L1-L4						DMO Dual de Fémur					
	Con SM			Sin SM			Con SM			Sin SM			Con SM			Sin SM		
	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p
B12 Cianocobalamina (mcg)																		
M1	-0.057	-0.195-0.088	0.456	0.019	-0.041-0.051	0.827	-0.007	-0.261-0.238	0.929	0.051	-0.052-0.096	0.557	-0.028	-0.226-0.156	0.717	0.005	-0.060-0.064	0.951
M2	0.028	-0.094-0.146	0.670	0.029	-0.032-0.048	0.699	0.071	-0.109-0.344	0.307	0.055	-0.041-0.089	0.465	0.052	-0.097-0.230	0.426	0.017	-0.050-0.062	0.830
M3	0.036	-0.089-0.156	0.588	0.027	-0.034-0.049	0.721	0.081	-0.095-0.365	0.249	0.020	-0.056-0.074	0.790	0.062	-0.087-0.246	0.349	0.023	-0.049-0.066	0.775
B5 Biotina (mcg)																		
M1	0.118	-0.024-0.204	0.121	0.001	-0.019-0.019	0.991	0.124	-0.035-0.368	0.104	0.002	-0.030-0.030	0.982	0.111	-0.040-0.268	0.146	-0.004	-0.026-0.025	0.965
M2	0.051	-0.058-0.137	0.428	0.076	-0.008-0.025	0.311	0.058	-0.106-0.262	0.406	0.070	-0.014-0.039	0.357	0.043	-0.088-0.177	0.509	0.058	-0.014-0.031	0.454
M3	0.060	-0.053-0.145	0.360	0.075	-0.008-0.025	0.318	0.068	-0.096-0.279	0.337	0.056	-0.016-0.036	0.452	0.053	-0.080-0.190	0.423	0.61	-0.014-0.032	0.439
Vitamina C (mg)																		
M1	-0.029	-0.081-0.055	0.706	0.016	-0.051-0.061	0.852	-0.013	-0.130-0.110	0.869	-0.014	-0.097-0.082	0.867	-0.067	-0.132-0.51	0.381	0.021	-0.066-0.085	0.804
M2	0.004	-0.055-0.059	0.945	0.058	-0.030-0.069	0.447	0.008	-0.102-0.115	0.910	0.057	-0.050-0.110	0.461	-0.026	-0.094-0.062	0.686	0.036	-0.053-0.086	0.649
M3	0.014	-0.053-0.065	0.831	0.058	-0.032-0.070	0.462	0.019	-0.096-0.127	0.789	0.013	-0.074-0.088	0.864	-0.016	-0.091-0.070	0.806	0.045	-0.052-0.092	0.583
Vitamina D (mcg)																		
M1	0.113	-0.535-3.867	0.137	0.602	-1.774-3.803	0.473	0.086	-1.651-6.128	0.258	0.129	-1.034-7.807	0.132	0.013	-2.721-3.250	0.861	0.057	-2.503-5.017	0.510
M2	0.087	-0.577-3.149	0.175	0.108	-0.619-4.167	0.145	0.060	-1.987-5.075	0.389	0.166	0.508-8.171	0.027	-0.020	-2.957-2.151	0.756	0.092	-1.335-5.389	0.235
M3	0.109	-0.349-3.560	0.107	0.112	-0.648-4.314	0.146	0.080	-1.627-5.787	0.270	0.128	-0.555-7.271	0.092	-0.007	-2.823-2.547	0.919	0.105	-1.165-5.795	0.190
Vitamina E (mg)																		
M1	0.046	-0.155-0.290	0.550	-0.101	-0.494-0.125	0.240	0.073	-0.202-0.581	0.340	-0.113	-0.823-0.163	0.187	-0.018	-0.336-0.264	0.814	-0.132	-0.741-0.89	0.123
M2	0.104	-0.036-0.343	0.111	-0.093	-0.438-0.097	0.209	0.111	-0.068-0.648	0.111	-0.090	-0.696-0.170	0.232	0.044	-0.172-0.348	0.507	-0.138	-0.713-0.32	0.073
M3	0.117	-0.021-0.366	0.080	-0.101	-0.459-0.090	0.187	0.125	-0.038-0.693	0.079	-0.136	-0.828-0.037	0.073	0.056	-0.155-0.377	0.410	-0.139	-0.725-0.40	0.079

Continuación...

	DMO Cuerpo Total						DMO Columna L1-L4						DMO Dual de Fémur						
	Con SM			Sin SM			Con SM			Sin SM			Con SM			Sin SM			
	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	
M1	0.037	-0.021-0.035	0.626	-0.046	-0.075-0.043	0.594	0.043	-0.035-0.064	0.573	0.043	-0.071-0.118	0.620	0.017	-0.034-0.042	0.824	-0.016	-0.087-0.072	0.853	
M2	0.060	-0.012-0.035	0.350	0.038	-0.039-0.066	0.617	0.072	-0.021-0.068	0.295	0.112	-0.021-0.147	0.143	0.033	-0.024-0.040	0.611	-0.55	-0.047-0.099	0.487	
M3	0.065	-0.011-0.036	0.311	0.037	-0.040-0.066	0.630	0.078	-0.019-0.070	0.258	0.094	-0.031-0.135	0.214	0.039	-0.022-0.042	0.549	0.058	-0.046-0.101	0.465	
Vitamina K (mg)																			
M1	0.081	-0.006-0.020	0.288	-0.041	-0.066-0.041	0.636	0.083	-0.010-0.035	0.276	0.026	-0.072-0.098	0.764	0.012	-0.016-0.019	0.870	-0.004	-0.074-0.071	0.967	
M2	0.108	-0.001-0.020	0.088	-0.005	-0.048-0.045	0.952	0.110	-0.004-0.036	0.106	0.041	-0.055-0.097	0.588	0.007	-0.010-0.018	0.584	0-048	-0.045-0.086	0.538	
M3	0.112	-0.001-0.020	0.078	-0.005	-0.049-0.045	0.945	0.115	-0.003-0.037	0.094	0.032	-0.059-0.090	0.674	0.007	-0.010-0.019	0.543	0.050	-0.045-0.087	0.527	
Ac. Pantoténico (mg)																			
M1	-0.028	-0.349-0.241	0.718	0.010	-0.306-0.343	0.909	0.029	-0.418-0.621	0.701	0.130	-0.117-0.911	0.129	0.026	-0.329-0.466	0.733	-0.034	-0.526-0.349	0.691	
M2	-0.068	-0.383-0.114	0.288	0.024	-0.238-0.330	0.749	-0.026	-0.560-0.382	0.709	0.165	0.051-0.953	0.029	-0.016	-0.382-0.298	0.806	-0.041	-0.503-0.291	0.528	
M3	-0.063	-0.381-0.135	0.349	0.022	-0.255-0.339	0.780	-0.015	-0.542-0.435	0.830	0.123	-0.090-0.839	0.113	-0.004	-0.364-0.341	0.949	-0.037	-0.510-0.321	0.654	
Calcio (mg)																			
M1	-0.020	-0.014-0.011	0.791	-0.005	-0.011-0.011	0.953	0.007	-0.021-0.023	0.922	0.149	-0.002-0.033	0.082	0.041	-0.012-0.021	0.588	-0.046	-0.019-0.011	0.596	
M2	-0.065	-0.016-0.005	0.310	-0.034	-0.012-0.008	0.656	-0.036	-0.025-0.014	0.599	0.077	-0.008-0.024	0.326	-0.002	-0.014-0.014	0.981	-0.050	-0.018-0.010	0.535	
M3	-0.065	-0.016-0.005	0.308	-0.037	-0.012-0.008	0.640	-0.037	-0.025-0.014	0.594	0.056	-0.010-0.022	0.470	-0.002	-0.014-0.014	0.974	-0.047	-0.018	0.560	
Cromo (mcg)																			
M1	-0.080	-1.214-0.373	0.297	0.111	-0.016-0.077	0.195	0.007	-1.335-1.471	0.924	0.067	-0.045-0.104	0.437	-0.043	-1.375-0.768	0.577	0.154	-0.005-0.119	0.073	
M2	-0.047	-0.917-0.425	0.470	0.108	-0.010-0.070	0.144	0.024	-1.042-1.497	0.724	0.065	-0.037-0.093	0.389	-0.015	-1.027-0.806	0.813	0.147	-0.001-0.110	0.054	
M3	-0.039	-0.904-0.490	0.558	0.108	-0.011-0.070	0.149	0.038	-0.959-1.674	0.593	0.047	-0.044-0.085	0.529	-0.004	-0.978-0.924	0.955	0.152	0.000-0.112	0.050	
Cobre (mcg)																			
M1	-0.059	-26.649-11.685	0.442	-0.029	-24.888-17.590	0.735	-0.012	-36.605-31.070	0.872	-0.016	-	37.078-30.715	0.853	-0.033	-31.510-20.214	0.667	-0.041	-35.595-21.640	0.630

Continuación...

	DMO Cuerpo Total						DMO Columna L1-L4						DMO Dual de Fémur					
	Con SM			Sin SM			Con SM			Sin SM			Con SM			Sin SM		
	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p
M2	-0.028	-19.670-12.460	0.658	0.031	-14.475-22.331	0.674	0.000	-30.363-30.372	1.000	0.058	18.117-41.349	0.441	-0.006	-22.904-20.937	0.930	-0.003	-26.388-25.214	0.964
M3	-0.019	-19.223-14.445	0.780	0.030	-14.907-22.436	0.691	0.014	-28.686-34.917	0.847	0.033	-23.05-36.008	0.665	0.008	-21.528-24.375	0.903	0.000	-26.117-26.218	0.997
Flúor (mg)																		
M1	-0.027	-42.567-29.794	0.728	0.017	-64.710-79.078	0.844	-0.028	-75.581-51.952	0.715	0.026	97.122-132.238	0.763	-0.046	-63.730-33.722	0.544	-0.037	-117.762-75.955	0.670
M2	0.019	-25.970-35.010	0.770	0.032	-49.387-76.421	0.671	0.008	-54.035-61.190	0.903	-0.005	104.942-98.789	0.952	-0.011	-45.244-37.928	0.862	0.007	-84.148-92.235	0.928
M3	0.016	-26.849-34.453	0.807	0.031	-50.016-76.483	0.680	0.005	-55.805-60.010	0.943	-0.015	110.298-89.889	0.840	-0.015	-46.669-36.898	0.818	0.009	-83.728-93.559	0.913
Yodo (mg)																		
M1	0.064	-0.237-0.585	0.404	0.106	-0.071-0.312	0.216	0.135	-0.068-1.370	0.075	0.032	-0.249-0.365	0.708	0.055	-0.035-0.757	0.469	0.086	-0.128-0.390	0.318
M2	0.053	-0.198-0.487	0.406	0.110	-0.048-0.296	0.155	0.122	-0.054-1.231	0.073	0.093	-0.112-0.446	0.238	0.043	-0.310-0.626	0.506	0.054	-0.160-0.324	0.504
M3	0.063	-0.178-0.522	0.334	0.110	-0.050-0.298	0.160	0.136	0.000-1.311	0.050	0.071	-0.148-0.404	0.362	0.054	-0.279-0.677	0.412	0.058	-0.156-0.333	0.476
Hierro (mg)																		
M1	0.050	-0.749-1.498	0.512	0.038	-1.553-2.459	0.656	0.129	-0.261-3.671	0.089	0.090	-1.497-4.882	0.296	0.068	-0.825-2.200	0.371	0.073	-1.540-3.857	0.397
M2	0.034	-0.696-1.202	0.600	0.067	-0.946-2.535	0.368	0.108	-0.364-3.198	0.118	0.128	-0.379-5.210	0.090	0.045	-0.843-1.743	0.493	0.081	-1.145-3.727	0.296
M3	0.044	-0.646-1.296	0.509	0.068	-0.997-2.600	0.379	0.122	-0.218-3.422	0.084	0.090	-1.143-4.533	0.240	0.056	-0.754-1.891	0.397	0.093	-1.042-3.986	0.249
Magnesio (mg)																		
M1	0.014	-0.054-0.065	0.858	-0.097	-0.146-0.040	0.261	0.003	-0.104-0.107	0.973	-0.046	-0.189-0.108	0.590	-0.027	-0.095-0.066	0.719	-0.041	-0.156-0.095	0.634
M2	0.063	-0.025-0.075	0.328	0.011	-0.076-0.089	0.881	0.047	-0.062-0.128	0.491	0.074	-0.068-0.198	0.335	0.012	-0.062-0.075	0.849	0.039	-0.087-0.144	0.626
M3	0.075	-0.022-0.081	0.254	0.010	-0.077-0.089	0.894	0.060	-0.055-0.140	0.394	0.057	-0.081-0.181	0.449	0.036	-0.058-0.083	0.721	0.041	-0.086-0.147	0.603
Manganeso (mg)																		

Continuación...

	DMO Cuerpo Total						DMO Columna L1-L4						DMO Dual de Fémur					
	Con SM			Sin SM			Con SM			Sin SM			Con SM			Sin SM		
	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p
M1	0.002	-4.539- 4.683	0.976	-0.086	-9.732- 3.190	0.319	-0.024	-9.437- 6.813	0.750	-0.029	12.089- 8.595	0.739	-0.046	-8.113- 4.302	0.545	-0.073	-12.468- 4.968	0.396
M2	0.079	-1.505- 6.331	0.226	0.038	-4.276- 7.134	0.621	0.042	-5.184- 9.668	0.552	0.094	-3.476- 14.899	0.221	0.015	-4.726- 6.005	0.814	0.024	-6.791- 9.205	0.766
M3	0.092	-1.203- 6.840	0.168	0.037	-4.346- 7.141	0.631	0.054	-4.707- 10.547	0.451	0.080	-4.161- 13.943	0.287	0.027	-4.387- 6.634	0.688	0.026	-6.731- 9.365	0.747
Molibdeno (mcg)																		
M1	-0.054	-0.459- 0.215	0.477	-0.052	-0.459- 0.244	0.545	0.003	-0.581- 0.609	0.964	-0.065	-0.774- 0.346	0.451	0.000	-0.455- 0.454	0.998	-0.045	-0.599- 0.349	0.603
M2	-0.004	-0.293- 0.276	0.954	-0.035	-0.380- 0.236	0.645	0.053	-0.328- 0.745	0.445	-0.006	-0.518- 0.479	0.938	0.045	-0.252- 0.523	0.490	-0.059	-0.596- 0.266	0.450
M3	0.003	-0.283- 0.297	0.962	-0.036	-0.385- 0.235	0.633	0.062	-0.300- 0.792	0.375	-0.023	-0.567- 0.415	0.760	0.055	-0.299- 0.559	0.410	-0.057	-0.594- 0.275	0.469
Fosforo (mg)																		
M1	-0.006	-0.028- 0.026	0.935	-0.129	-0.048- 0.006	0.132	0.026	-0.040- 0.056	0.733	-0.062	-0.059- 0.028	0.473	0.073	-0.019- 0.054	0.340	-0.090	-0.056- 0.017	0.297
M2	-0.033	-0.029- 0.017	0.607	-0.033	-0.029- 0.019	0.659	0.007	-0.041- 0.045	0.915	0.036	-0.030- 0.048	0.640	0.042	-0.021- 0.041	0.518	-0.020	-0.038- 0.029	0.800
M3	-0.025	-0.028- 0.019	0.706	-0.033	-0.029- 0.019	0.663	0.019	-0.038- 0.051	0.785	0.041	-0.028- 0.048	0.587	0.057	-0.018- 0.046	0.396	-0.021	-0.038- 0.029	0.794
Potasio (mg)																		
M1	0.039	-0.005- 0.009	0.611	-0.026	-0.013- 0.010	0.762	0.078	-0.006- 0.020	0.306	-0.014	-0.020- 0.017	0.871	0.068	-0.005- 0.014	0.376	-0.049	-0.020- 0.011	0.572
M2	0.048	-0.004- 0.008	0.450	0.049	-0.007- 0.013	0.513	0.093	-0.004- 0.020	0.174	0.055	-0.010- 0.022	0.468	0.070	-0.004- 0.013	0.282	0.010	-0.013- 0.015	0.895
M3	0.057	-0.003- 0.009	0.383	0.048	-0.007- 0.013	0.519	0.104	-0.003- 0.021	0.136	0.048	-0.011- 0.021	0.520	0.080	-0.003- 0.014	1.223	0.011	-0.013- 0.015	0.885
Selenio (mcg)																		
M1	0.023	-0.313- 0.424	0.766	-0.052	-0.368- 0.196	0.547	0.127	-0.098- 1.191	0.096	-0.055	-0.596- 0.304	0.522	0.148	-0.003- 0.979	0.052	-0.054	-0.500- 0.260	0.533
M2	-0.046	-0.422- 0.197	0.474	0.001	-0.242- 0.246	0.989	0.069	-0.287- 0.881	0.316	0.005	-0.380- 0.409	0.942	0.081	-0.155- 0.687	0.213	-0.019	-0.384- 0.299	0.804
M3	-0.039	-0.416- 0.225	0.558	0.001	-0.243- 0.247	0.986	0.085	-0.237- 0.969	0.232	0.009	-0.364- 0.411	0.905	0.098	0.111- 0.758	0.143	-0.020	0.387- 0.299	0.800
Sodio (mg)																		
M1	-0.034	-0.002- 0.001	0.658	-0.033	-0.003- 0.002	0.702	-0.011	-0.003- 0.003	0.890	0.143	-0.001- 0.007	0.096	0.065	-0.001- 0.003	0.392	-0.069	-0.004- 0.002	0.425

Continuación...

	DMO Cuerpo Total						DMO Columna L1-L4						DMO Dual de Fémur					
	Con SM			Sin SM			Con SM			Sin SM			Con SM			Sin SM		
	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p
M2	-0.105	-0.002- 0.000	0.101	-0.128	-0.004- 0.000	-0.096	-0.068	-0.004- 0.001	0.324	0.036	-0.003- 0.004	0.649	0.006	-0.002- 0.002	0.921	-0.140	-0.005- 0.000	0.810
M3	-0.112	-0.003- 0.000	0.084	-0.137	-0.004- 0.000	0.083	-0.075	-0.004- 0.001	0.282	-0.003	-0.003- 0.003	0.968	-0.013	-0.002- 0.002	0.848	-0.140	-0.005- 0.000	0.880
Zinc (mg)																		
M1	-0.124	-3.444- .0319	0.103	-0.114	-4.497- 0.871	0.184	-0.079	-5.075- 1.588	0.303	-0.045	-5.439- 3.173	0.604	-0.150	-5.066- 0.013	0.049	-0.155	-6.919- 0.276	0.070
M2	-0.071	-2.480- 0.688	0.266	-0.015	-2.593- 2.131	0.847	-0.040	-3.893- 2.110	0.558	0.038	-2.846- 4.792	0.615	-0.100	-3.850- 0.456	0.122	-0.074	-4.885- 1.711	0.343
M3	-0.067	-2.449- 0.767	0.303	-0.015	-2.602- 2.140	0.847	-0.034	-3.804- 2.287	0.624	0.038	-2.773- 4.721	0.608	-0.095	-3.800- 0.570	0.146	-0.074	-4.897- 1.723	0.344

Fuente: FFQ y cuestionario de suplementación. DMO, densidad mineral ósea; SM, síndrome metabólico.

Tabla 32. Asociación entre el síndrome metabólico y la densidad mineral ósea con la ingesta de componentes funcionales (suplementos).

	DMO Cuerpo Total						DMO Columna L1-L4						DMO Dual de Fémur					
	Con SM			Sin SM			Con SM			Sin SM			Con SM			Sin SM		
	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p	β	CI	p
Glucosamina (mg)																		
M1	-0.115	-0.069-0.009	0.132	0.048	-0.063-0.113	0.575	0.035	-0.127-0.012	0.014	0.014	-0.128-0.152	0.868	-0.089	-0.085-0.022	0.242	0.003	-0.116-0.121	0.968
M2	-0.060	-0.049-0.018	0.351	0.154	0.004-0.156	0.040	0.032	-0.103-0.023	0.216	0.138	-0.010-0.237	0.072	-0.024	-0.054-0.037	0.716	0.074	-0.057-0.159	0.350
M3	-0.057	-0.049-0.019	0.380	0.157	0.003-0.158	0.041	0.032	-0.102-0.025	0.238	0.110	-0.033-0.214	0.151	-0.020	-0.053-0.039	0.766	0.080	-0.054-0.166	0.316
Condroitina (mg)																		
M1	-0.114	-0.094-0.013	0.133	0.050	-0.087-0.158	0.565	-0.124	-0.172-0.016	0.104	0.017	-0.175-0.215	0.824	-0.089	-0.115-0.029	0.242	-0.007	-0.172-0.158	0.932
M2	-0.060	-0.067-0.024	0.357	0.149	0.001-0.213	0.048	-0.086	-0.140-0.032	0.217	0.133	-0.020-0.324	0.082	-0.023	-0.074-0.051	0.724	0.058	-0.095-0.206	0.464
M3	-0.056	-0.066-0.026	0.387	0.151	0.001-0.217	0.049	-0.082	-0.138-0.035	0.239	0.103	-0.054-0.290	0.177	-0.019	-0.072-0.054	0.775	0.064	-0.091-0.216	0.422
Coenzima Q10 (mg)																		
M1	0.037	-1.244-2.051	0.629	0.007	-0.216-0.235	0.933	0.032	-2.286-3.522	0.675	-0.054	-0.473-0.245	0.530	-0.080	-0.3.390-1.039	0.296	-0.063	-0.416-0.190	0.463
M2	0.056	-0.772-1.990	0.385	0.083	-0.086-0.306	0.270	0.030	-2.026-3.201	0.658	0.034	-0.246-0.392	0.652	-0.059	-2.747-1.019	0.366	-0.019	-0.310-0.243	0.810
M3	0.060	-0.734-2.045	0.353	0.083	-0.089-0.307	0.276	-0.021	-0.032-0.023	0.758	0.019	-0.273-0.355	0.796	-0.055	-2.702-1.088	0.402	-0.017	-0.308-0.248	0.831
Colágeno (mg)																		
M1	-0.049	-0.017-0.009	0.524	-0.053	-0.021-0.007	0.537	-0.018	-0.025-0.020	0.812	0.007	-0.025-0.027	0.940	-0.121	-0.031-0.003	0.113	-0.040	-0.027-0.017	0.634
M2	0.010	-0.010-0.012	0.877	-0.070	-0.020-0.007	0.348	0.035	-0.015-0.026	0.610	0.002	-0.022-0.023	0.983	-0.066	-0.022-0.007	0.307	-0.058	-0.027-0.012	0.457
M3	0.015	-0.010-0.012	0.813	-0.073	-0.021-0.007	0.331	0.042	-0.014-0.027	0.548	-0.026	-0.026-0.018	0.733	-0.061	-0.022-0.008	0.351	-0.055	-0.027-0.013	0.484

Los suplementos se obtuvieron de la recopilación de información del cuestionario de suplementación. DMO, densidad mineral ósea; SM, síndrome metabólico.

También se realizó un análisis en la asociación de la ingesta de componentes funcionales en fuente de suplementación. En la **tabla 32** se reporta la asociación de ingesta de suplementos de glucosamina, condroitina, coenzima Q10 y colagéno con DMO de cuerpo total, columna L1-L4, fémur AP y SM (interacción $p \leq 0.05$). Se observó que la asociación entre la ingesta de glucosamina ajustada en el M1 y M2 tuvo una relación en DMO CT en participantes sin SM, además estos resultados obtuvieron una relación positiva con la DMO ($\beta -0.154$ $p < 0.040$; $\beta -0.157$ $p < 0.041$).

Y lo mismo ocurrió al analizar la ingesta de condroitina en CT en participantes sin SM, los resultados de Beta y valor p ajustados por el M2 arrojaron valores estadísticamente significativos y una relación positiva en el valor Beta. ($\beta 0.149$ $p < 0.048$).

VIII. DISCUSIÓN

El estado de salud ósea y metabólica depende de factores como el envejecimiento, las hormonas sexuales, la predisposición genética, la actividad física, la masa corporal magra, grasa y la alimentación. Se han relacionado los temas mencionados en diferentes estudios, los cuales buscan una asociación para encontrar el rol que conlleva una buena o mala salud (Hilton et al., 2021).

Por ello, se analizó la relación entre la ingesta de componentes funcionales de fuente alimentaria y de suplementación con la DMO y SM, en función de la T-score y criterios diagnóstico de SM, esto se ajustó con la edad, número de hijos, IMC, kilocalorias totales e ingesta de suplementos de las participantes, obteniendo así la asociación principal del estudio.

Además, se obtuvo la ingesta de diferentes tipos de suplementos, ingesta diaria de macronutrientes y micronutrientes y diferencia de ingesta entre los grupos de DMO y SM.

A partir de los hallazgos, aceptamos la hipótesis que establece que la ingesta de componentes funcionales por medio de la dieta y la suplementación tienen asociación con el síndrome metabólico y la densidad mineral ósea en mujeres de 40-60 años en Monterrey, Nuevo León.

En esta discusión se pretendió relacionar los resultados obtenidos con la literatura existente, demostrando así los objetivos anteriormente mencionados.

7.1 Síndrome Metabólico

En el presente estudio se reportó una prevalencia del SM del 55.9% en mujeres de 40-60 años del estado de Nuevo León, México. En otro estudio que se realizó en la misma población mostró la prevalencia de SM en adultos

≥16 años con el 59.4% en mujeres, utilizando la definición del consenso (IDF / NHLBI / AHA / WHF / IAS / IASO) (Salas et al., 2014). De acuerdo con el estudio de Szkup et al. (2018) en una población de mujeres de 45-60 años de Polonia presentó una prevalencia del 28.37% según los criterios de diagnóstico de la Federación Internacional de Diabetes (IDF, 2009).

Por otro lado, un estudio en China, reportó un 45% de la población estudiada eran mujeres con SM, utilizaron los criterios por la NCEP ATP III. De los criterios individuales para el diagnóstico SM, la presión arterial elevada (67,2%) y el aumento de glucosa en ayunas (47,1%) fueron los indicadores más comunes (Yu et al., 2014). En otro estudio en la población mexicana se mostró un porcentaje elevado de todos los componentes diagnóstico del SM en adultos de edad avanzada (92,4% hipertensión, 77,8% hipertrigliceridemia, 77,1% colesterol HDL bajo, 71,1% hiperglucemia y 65,4% obesidad central) (Ortiz-Rodríguez et al., 2017), en nuestro análisis la obesidad abdominal (80.1%) y el HDL bajo (88.7%) fueron los criterios más elevados.

La población mexicana revela un porcentaje elevado de criterios críticos, incrementando la posible incidencia de padecer enfermedades cardiovasculares y Diabetes Mellitus II, en comparación con el estudio de Yu et al. (2014) y de Szkup et al. (2018) se puede observar un problema salud en la población.

7.2 Densidad Mineral Ósea

En cuanto a la prevalencia de la salud ósea, en el estudio se encontró que la mayoría de las participantes cuenta con una DMO sana, en cuerpo total solo el 16% presentó una DMO baja; en columna el 34.4% (28.9% osteopenia y 5.5% osteoporosis) y el 14.2% en fémur (13.2% osteopenia y 1% osteoporosis). Sobre esto, Hemmati et al., (2021) reportó que las mujeres que participaron presentaron una DMO baja (óseoporosis) en la región lumbar el 24.4%, 3.4% en la zona del cuello del fémur y del 24,5% en el cuerpo total en población femenina Iraní de 50-65 años de edad. A diferencia del estudio

En las tres áreas donde evaluamos la DMO, la zona de columna L1-L4 fue la que presentó un porcentaje mayor de osteopenia y osteoporosis. En la literatura se ha descrito la teoría de que con el envejecimiento la composición de las vértebras pierden agua, colágeno y proteína agregano (soporte de la vértebra) disminuyendo su densidad de esta zona (Goode et al., 2013).

7.3 Características Antropométricas, Bioquímicas y Clínicas.

Establecimos la diferencia de grupos con las características antropométricas, bioquímicas y clínicas, las cuales tuvieron diferencias estadísticamente significativas. En general, los resultados de los biomarcadores como el peso, IMC y circunferencia de cintura tuvieron diferencia entre grupos con mayores cifras en participantes con SM y menores en participantes sin SM, como se esperaba. En el caso de la DMO encontramos diferencias en los grupos de DMO normal, osteopenia y osteoporosis ya que las participantes que tenían un diagnóstico de SM presentaban una DMO sana, esto sucedió en las 3 medidas de DMO cuerpo total, columna y fémur en las variables de peso, IMC, circunferencia de cintura y HDL. Esto puede deberse a que a mayor carga de peso corporal, existe una carga física sobre el hueso (Chin et al., 2020).

Los resultados que obtuvo Abbasi et al. (2017) coinciden con los del presente estudio y fueron similares a otros estudios que han demostrado que el síndrome metabólico causa un ligero aumento de la densidad ósea. La media de la circunferencia de la cintura en mujeres con densidad mineral ósea normal fue significativamente mayor que en mujeres con osteoporosis en el estudio obtenido por Abbasi et al. (2017). La revisión de la literatura demuestra que existe una relación positiva entre la acumulación de grasa corporal y la salud ósea. Algunas enzimas como las aromatasas en el tejido adiposo subcutáneo y visceral abdominal sintetizan estrógenos que protegen la salud ósea (Chin et al., 2020), de igual manera, la resistencia a la insulina de las células grasas pueden aumentar la cantidad de hormonas como andrógenos y estrógenos aumentando así, la masa ósea (Kim et al., 2010).

Sin embargo, se ha propuesto una teoría opuesta de que la masa grasa está relacionada negativamente con la DMO. Para evaluar la relación entre obesidad y masa ósea, es necesario diferenciar entre masa corporal grasa y masa corporal magra, ya que se ha comprobado que un exceso de grasa produciría un efecto proinflamatorio perjudicando a la salud ósea y metabólica (Zhao et al., 2007). Con lo anterior, en un estudio similar al nuestro realizado en Corea, se reportó que el peso corporal elevado y el IMC se relacionan positivamente con la DMO mientras que la circunferencia de la cintura y el porcentaje de grasa corporal se relacionan negativamente con la DMO (Kim & Kim, 2020).

7.4 Suplementos

Según los resultados obtenidos se determinó el consumo de suplementos, el uso de estos fue del 44.1% de la población, por lo tanto más de la mitad de la población no consumía estos productos. El producto más consumido entre mujeres de 40-60 años fue el aceite de pescado con un 13.5% de consumo por parte de las participantes, en seguida el grupo del complejo B (11.9%) y por tercer lugar los multivitamínicos con un (10%). Los suplementos menos consumidos fueron la vitamina D, magnesio y otros minerales (1.3%, 0.6% y 0.3%). Existen resultados similares, en diferentes poblaciones. En dos estudios de EUA se mostró una ingesta en suplementos populares como multivitamínicos, calcio, omega 3, hierro, vitamina C y E (Kamiński et al., 2020., Blumberg et al., 2017); en Japón el aceite de pescado, probióticos y botánicos (Ayashi et al., 2019) y en un estudio en población hispano/latina los suplementos ácidos grasos omega 3, luteína, licopeno, ginkgo y ginseng fueron los más consumidos (Faurot et al., 2016).

7.5 Ingesta dietética, DMO y SM

En el presente estudio se comparó y se obtuvo la relación de la ingesta de componentes funcionales de la dieta (alimentos y suplementos) con la DMO

en región lumbar, fémur, cuerpo total y con SM. Estos resultados se ajustaron con peso, edad, número de hijos, ingesta total de kilocalorías e ingesta de suplementos. De este modo, se obtuvo que los nutrientes grasa total (en CT con SM), monosacáridos (en fémur sin SM), grasas trans (CT con SM), grasas saturadas (CT con SM) carbohidratos (CT con SM) tuvieron una respuesta estadísticamente significativa pero su relación con la DMO fue negativa. Por otro lado, la proteína (en fémur sin SM), la vitamina D (en columna sin SM), E (CT con SM) y el cromo (en fémur sin SM) tuvieron una relación positiva con la DMO. También se realizó el análisis de 4 componentes como la glucosamina, condroitina, coenzima Q-10 y colágeno. La ingesta de glucosamina y la condroitina tuvieron una respuesta significativa aunque, la ingesta de glucosamina presentó una relación negativa y la condroitina una relación positiva con DMO.

Encontramos que la mayoría de los autores busca una relación de la ingesta dietética con DMO o con SM pero no con estas últimas variables juntas. Ilesanmi-Oyelere, et al. (2019) realizó una asociación de ingesta de nutrientes con la DMO, el estudio se llevó a cabo en un grupo de 177 mujeres posmenopáusicas entre 54 y 81 años, se encontraron relaciones positivas significativas entre la ingesta de calcio, proteína, riboflavina y niacina en la DMO de columna, además se evaluó los patrones dietéticos que aunque en nuestro estudio no evaluó esta variable los nutrientes que se consumieron con una alta ingesta fueron los del grupo de grasas, mostrando una relación negativa en DMO cadera. En nuestro estudio los componentes como grasa total, grasas trans y saturadas también tuvieron una relación negativa con la DMO en CT. En el caso de la vitamina E en nuestro estudio tuvo una relación positiva en CT, mientras que Ilesanmi-Oyelere et al. Mostró lo contrario en DMO cadera.

La ingesta excesiva de grasas conduce a la acumulación de grasas lo cual predispone a un mayor riesgo a padecer una DMO deficiente, ya que los altos niveles de citoquinas proinflamatorias provenientes del tejido adiposo y uno de los criterios importantes del SM estimulan la diferenciación de osteoclastos

(disminución de tejido óseo). Los trastornos del metabolismo de los lípidos pueden conducir a altos niveles de lípidos oxidados. La oxidación de lípidos estimula la diferenciación de adipocitos y suprime la diferenciación de osteoblastos (hueso nuevo) (Wong et al., 2016).

Bolaji Lilian et al. (2019) correlacionó un patrón dietético alto en riboflavina, fósforo y calcio mostrando significativamente una relación positiva con la DMO de columna vertebral y la cuello femoral, de igual manera que en el estudio de Ilesanmi-Oyelere et al. (2019) mostró que el patrón de nutrientes alto en vitamina E (α - el tocoferol), Vitamina A (β -caroteno) y los ácidos grasos omega 6 se correlacionaron negativamente con la DMO de cadera.

Según la fundación internacional de la osteoporosis una ingesta suficiente de calcio, vitamina D, otros micronutrientes, fibra y proteínas nos ayudaran a prevenir y controlar tanto la osteoporosis como los trastornos musculo esqueléticos para una buena producción y mantenimiento del tejido óseo (International osteoporosis Foundation, 2010).

IX. CONCLUSIÓN

1. La prevalencia de SM en mujeres de 40 a 60 años fue del 55.6% de las participantes de este estudio. Mientras que la salud ósea se reflejó con bajo porcentaje de prevalencia, obtuvimos que en la sección de medición de columna fue el porcentaje más alto de pérdida de DMO.
2. La prevalencia de osteoporosis fue del 1 % en cuerpo total y fémur, en columna fue del 5.5%
3. Existe una diferencia entre grupos de SM y DMO. La composición de participantes con un peso, IMC y circunferencia de cintura elevada se relaciona con una DMO mayor.
4. El uso de suplementos en mujeres de 40-60 años de Monterrey, Nuevo León fue del 44.5%.
5. Los suplementos alimenticios más comunes fueron los aceites de pescado, los multivitamínicos y los suplementos del complejo B. Los suplementos menos consumidos fueron la vitamina D y minerales individuales.
6. Se encontraron diferencias entre los nutrientes de vitamina D, magnesio, manganeso y molibdeno, las participantes con mayor ingesta no presentan SM. De igual manera, los componentes funcionales de vitamina D en columna presentó una diferencia entre grupos, a mayor ingesta mejor composición de DMO. En fémur la única relación fue calcio, su diferencia, a mayor ingesta de calcio una DMO con OST.
7. Correlaciones positivas fueron encontradas entre el SM y la DMO con los componentes de proteína (en fémur sin SM), la vitamina D (en columna sin SM), ácido pantoténico (en columna sin SM), yodo (en columna con SM), cromo (en fémur sin SM), glucosamina (CT y columna con SM) y controitina

(CT sin SM), aunque su relación fue positiva y significativa la asociación presentó un impacto de bajo grado.

8. Se encontró relación negativa entre el SM y la DMO en grasa total (en CT con SM), monosacáridos (en fémur sin SM), grasas trans (CT con SM), grasas saturadas (CT con SM), carbohidratos (CT con SM), vitamina A (CT con SM) y zinc (fémur con SM), la asociación presentó un impacto de bajo grado.

X. REFERENCIAS

1. Aekplakorn, W., Satheannoppakao, W., Putwatana, P., Taneepanichskul, S., Kessomboon, P., Chongsuivatwong, V., & Chariyalertsak, S. (2015). Dietary Pattern and Metabolic Syndrome in Thai Adults. *Journal of Nutrition and Metabolism*. <https://www.hindawi.com/journals/jnme/2015/468759/>
2. AHA. (2016). what is High Blood Pressure? *Www.heart.org*. <https://www.heart.org/en/health-topics/high-blood-pressure/the-facts-about-high-blood-pressure/what-is-high-blood-pressure>
3. Alaklabi, A., & Alsharairi, N. (2018). Current Evidence on Vitamin D Deficiency and Metabolic Syndrome in Obese Children: What Does the Evidence from Saudi Arabia Tell Us? *Children*, 5(1), 11. <https://doi.org/10.3390/children5010011>
4. Allkin, B. (2017). Useful Plants – Medicines: At Least 28,187 Plant Species are Currently Recorded as Being of Medicinal Use (K. J. Willis, Ed.). *PubMed; Royal Botanic Gardens, Kew*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK464488/>
5. Amin, N., Clark, C. C. T., Taghizadeh, M., & Djafarnejad, S. (2020). Zinc supplements and bone health: The role of the RANKL-RANK axis as a therapeutic target. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 57, 126417. <https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2019.126417>

6. Attlee, A., Haider, A., Hassan, A., Alzamil, N., Hashim, M., & Obaid, R. S. (2018). Dietary Supplement Intake and Associated Factors Among Gym Users in a University Community. *Jornal of Dietary Supplements*, 15(1), 88–97. <https://doi.org/10.1080/19390211.2017.1326430>
7. Bahar, A., Kashi, Z., Kheradmand, M., Hedayatizadeh-Omran, A., Moradinazar, M., Ramezani, F., Afshari, M., & Moosazadeh, M. (2020). Prevalence of metabolic syndrome using international diabetes federation, National Cholesterol Education Panel- Adult Treatment Panel III and Iranian criteria: results of Tabari cohort study. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*. <https://doi.org/10.1007/s40200-020-00492-6>
8. Balk, E. M., Adam, G. P., Langberg, V. N., Earley, A., Clark, P., Ebeling, P. R., Mithal, A., Rizzoli, R., Zerbin, C. A. F., Pierroz, D. D., & Dawson-Hughes, B. (2018). Correction to: Global dietary calcium intake among adults: a systematic review. *Osteoporosis International*, 29(5), 1223–1223. <https://doi.org/10.1007/s00198-018-4447-3>
9. Barberán M., M., Campusano M., C., Trincado M., P., Oviedo G., S., Brantes G., S., Sapunar Z., J., Canessa, J., Cid, P., Escobar, F., Eugenin, D., Florenzano, P., Gajardo, H., González, G., Illanes, F., Jiménez, B., Martínez, C., Miranda, E., Rivera, S., Salman, P., & Trejo, P. (2018). Recomendaciones para el uso correcto de densitometría

ósea en la práctica clínica. Consenso de la Sociedad Chilena de Endocrinología y Diabetes. *Revista Médica de Chile*, 146(12), 1471–1480. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872018001201471>

10. Bertin, M., Touvier, M., Dubuisson, C., Dufour, A., Havard, S., Lafay, L., Volatier, J.-L., & Lioret, S. (2015). Dietary patterns of French adults: associations with demographic, socio-economic and behavioural factors. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 29(2), 241–254. <https://doi.org/10.1111/jhn.12315>

11. Bibiloni, M. del M., Bouzas, C., Abbate, M., Martínez-González, M. A., Corella, D., Salas-Salvadó, J., Zomeño, M. D., Vioque, J., Romaguera, D., Martínez, J. A., Wärnberg, J., López-Miranda, J., Estruch, R., Bueno-Cavanillas, A., Alonso-Gómez, Á., Tinahones, F., Serra-Majem, L., Martín, V., Lapetra, J., & Vázquez, C. (2020). Nutrient adequacy and diet quality in a Mediterranean population with metabolic syndrome: A cross-sectional study. *Clinical Nutrition*, 39(3), 853–861. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.03.018>

12. Bjelakovic, Gluud, Nikolova, Whitfield, Wetterslev, Simonetti, Bjelakovic, & Gluud. (2014, January 10). Vitamin D Supplementation for Prevention of Mortality in Adults. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24414552/>

13. Blumberg, J., Frei, B., Fulgoni, V., Weaver, C., & Zeisel, S. (2017). Impact of Frequency of Multi-Vitamin/Multi-Mineral Supplement Intake

on Nutritional Adequacy and Nutrient Deficiencies in U.S. Adults. *Nutrients*, 9(8), 849. <https://doi.org/10.3390/nu9080849>

14. Burr, D. B., & Allen, M. R. (2019). Basic and applied bone biology (pp. 389–391). Academic Press. https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=MwWJDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=cellular+and+molecular+biology+bone+tissues&ots=FXO1QZEdf7&sig=kEtDPN_0cc7j8WR7NpFY5C7o8k0&redir_esc=y#v=onepage&q=osteoporosis&f=false
15. CDC. (2017, October 31). LDL & HDL: Good & Bad Cholesterol. Centers for Disease Control and Prevention. https://www.cdc.gov/cholesterol/ldl_hdl.htm
16. Cena, & Calder. (2020). Defining a Healthy Diet: Evidence for The Role of Contemporary Dietary Patterns in Health and Disease. *Nutrients*, 12(2), 334. <https://doi.org/10.3390/nu12020334>
17. Center for Food Safety and Applied Nutrition. (2019). Dietary Supplement Products & Ingredients. U.S. Food and Drug Administration. <https://www.fda.gov/food/dietary-supplements/dietary-supplement-products-ingredients>
18. Che, C.-T., Wong, M. S., & Lam, C. W. K. (2016). Natural Products from Chinese Medicines with Potential Benefits to Bone Health. *Molecules* (Basel, Switzerland), 21(3), 239. <https://doi.org/10.3390/molecules21030239>

19. Chedraui, P., & Pérez-López, F. R. (2019). Metabolic syndrome during female midlife: what are the risks? *Climacteric*, 22(2), 127–132. <https://doi.org/10.1080/13697137.2018.1561666>
20. Chen, L.-R., Ko, N.-Y., & Chen, K.-H. (2019). Isoflavone Supplements for Menopausal Women: A Systematic Review. *Nutrients*, 11(11), 2649. <https://doi.org/10.3390/nu11112649>
21. Cho, H. (2013). Protein tyrosine phosphatase 1B (PTP1B) and obesity. *Vitamins and Hormones*, 91, 405–424. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-407766-9.00017-1>
22. Chupanit, P., Muktabhant, B., & Schelp, F. P. (2019). Dietary patterns and their association with the components of metabolic syndrome: A cross-sectional study of adults from northeast Thailand. *F1000Research*, 7, 905. <https://doi.org/10.12688/f1000research.15075.2>
23. Ciudad Reynaud, A. (2014). Requerimiento de micronutrientes y oligoelementos. *Revista Peruana de Ginecología Y Obstetricia*, 60(2), 161–170. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322014000200010
24. Clark, P., Chico, G., Carlos, F., Zamudio, F., Pereira, R. M. R., Zanchetta, J., & Castillo, J. (2013). Osteoporosis en América Latina:

revisión de panel de expertos. *Medwave*, 13(08).
<https://doi.org/10.5867/medwave.2013.08.5791>

25. Comhaire, F., & Decler, W. (2020). Can the biological mechanisms of ageing be corrected by food supplementation? The concept of health care over sick care. *The Aging Male*, 1–12.
<https://doi.org/10.1080/13685538.2020.1713080>

26. Compston, J. E., McClung, M. R., & Leslie, W. D. (2019). Osteoporosis. *The Lancet*, 393(10169), 364–376.
[https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(18\)32112-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)32112-3)

27. Cormick, G., & Belizán, J. M. (2019). Calcium Intake and Health. *Nutrients*, 11(7), 1606. <https://doi.org/10.3390/nu11071606>

28. da Cunha, A. T. O., Pereira, H. T., de Aquino, S. L. S., Sales, C. H., Sena-Evangelista, K. C. M., Lima, J. G., Lima, S. C. V. C., & Pedrosa, L. F. C. (2016). Inadequacies in the habitual nutrient intakes of patients with metabolic syndrome: a cross-sectional study. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s13098-016-0147-3>

29. De Franciscis, Colacurci, Riemma, Conte, Pittana, Guida, & Schiattarella. (2019). A Nutraceutical Approach to Menopausal Complaints. *Medicina*, 55(9), 544.
<https://doi.org/10.3390/medicina55090544>

30. de Jonge, E. A., Kieffe-de Jong, J. C., Hofman, A., Uitterlinden, A. G., Kieboom, B. C., Voortman, T., Franco, O. H., & Rivadeneira, F. (2017). Dietary patterns explaining differences in bone mineral density and hip

structure in the elderly: the Rotterdam Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 105(1), 203–211.

<https://doi.org/10.3945/ajcn.116.139196>

31. De la Cruz-Góngora, V., Martínez-Tapia, B., Cuevas-Nasu, L., Flores-Aldana, M., & Shamah-Levy, T. (2017). Dietary intake and adequacy of energy and nutrients in Mexican older adults: results from two National Health and Nutrition Surveys. *Salud Pública de México*, 59(3, may-jun), 285. <https://doi.org/10.21149/7851>

32. Denova-Gutiérrez, E., Méndez-Sánchez, L., Muñoz-Aguirre, P., Tucker, K., & Clark, P. (2018). Dietary Patterns, Bone Mineral Density, and Risk of Fractures: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 10(12), 1922. <https://doi.org/10.3390/nu10121922>

33. Dietz, B. M., Hajirahimkhan, A., Dunlap, T. L., & Bolton, J. L. (2016). Botanicals and Their Bioactive Phytochemicals for Women's Health. *Pharmacological Reviews*, 68(4), 1026–1073. <https://doi.org/10.1124/pr.115.010843>

34. Du, M., Luo, H., Blumberg, J. B., Rogers, G., Chen, F., Ruan, M., Shan, Z., Biever, E., & Zhang, F. F. (2020). Dietary Supplement Use among Adult Cancer Survivors in the United States. *The Journal of Nutrition*, 150(6), 1499–1508. <https://doi.org/10.1093/jn/nxaa040>

35. El Maghraoui, A., Rezqi, A., El Mrahi, S., Sadni, S., Ghozlani, I., & Mounach, A. (2014). Osteoporosis, vertebral fractures, and metabolic

syndrome in postmenopausal women. *BMC Endocrine Disorders*, 14.
<https://doi.org/10.1186/1472-6823-14-93>

36. ENSANUT. (2018). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018
Presentación de resultados.
https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf

37. ENSANUT 2018. (2019). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018
Presentación de resultados.
https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf

38. Esmailzadeh, A., Kimiagar, M., Mehrabi, Y., Azadbakht, L., Hu, F. B.,
& Willett, W. C. (2006). Fruit and vegetable intakes, C-reactive protein,
and the metabolic syndrome. *The American Journal of Clinical
Nutrition*, 84(6), 1489–1497. <https://doi.org/10.1093/ajcn/84.6.1489>

39. Fabiani, R., Naldini, G., & Chiavarini, M. (2019a). Dietary Patterns in
Relation to Low Bone Mineral Density and Fracture Risk: A Systematic
Review and Meta-Analysis. *Advances in Nutrition*, 10(2), 219–236.
<https://doi.org/10.1093/advances/nmy073>

40. Fabiani, R., Naldini, G., & Chiavarini, M. (2019b). Dietary Patterns and
Metabolic Syndrome in Adult Subjects: A Systematic Review and Meta-
Analysis. *Nutrients*, 11(9), 2056. <https://doi.org/10.3390/nu11092056>

41. FAO. (2013). Macronutrientes y micronutrientes Los macronutrientes. http://www.fao.org/elearning/Course/NFSLBC/es/story_content/external_files/Macronutrientes%20y%20micronutrientes.pdf
42. Faurot, K. R., Siega-Riz, A. M., Gardiner, P., Rivera, J. O., Young, L. A., Poole, C., Whitsel, E. A., González, H. M., Chirinos-Medina, D. A., Talavera, G. A., Castañeda, S. F., Daviglius, M. L., Barnhart, J., Giacinto, R. E., & Van Horn, L. (2016). Comparison of a Medication Inventory and a Dietary Supplement Interview in Assessing Dietary Supplement Use in the Hispanic Community Health Study/Study of Latinos. *Integrative Medicine Insights*, 11, 1–10. <https://doi.org/10.4137/IMI.S25587>
43. FDA. (2020). Dietary Supplement Products & Ingredients. U.S. Food and Drug Administration. <https://www.fda.gov/food/dietary-supplements/dietary-supplement-products-ingredients>
44. Fernando, I. P. S., Ryu, B., Ahn, G., Yeo, I.-K., & Jeon, Y.-J. (2020). Therapeutic potential of algal natural products against metabolic syndrome: A review of recent developments. *Trends in Food Science & Technology*, 97, 286–299. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.01.020>
45. Figueiredo, A., Costa, I. M., Fernandes, T. A., Gonçalves, L. L., & Brito, J. (2020). Food Supplements for Weight Loss: Risk Assessment of Selected Impurities. *Nutrients*, 12(4), 954. <https://doi.org/10.3390/nu12040954>

46. Firquet, A., Kirschner, W., & Bitzer, J. (2017). Forty to fifty-five-year-old women and iron deficiency: clinical considerations and quality of life. *Gynecological Endocrinology: The Official Journal of the International Society of Gynecological Endocrinology*, 33(7), 503–509. <https://doi.org/10.1080/09513590.2017.1306736>
47. Flores Rodríguez, J., Rivera Franco, M. M., Apodaca Cruz, Á., Saldaña Montaña, M. C., Urbalejo Cenicerros, V. I., Meneses García, A., Herrera Gómez, Á., Sevilla González, M. de la L., Pérez Camargo, D. A., Flores Rodríguez, J., Rivera Franco, M. M., Apodaca Cruz, Á., Saldaña Montaña, M. C., Urbalejo Cenicerros, V. I., Meneses García, A., Herrera Gómez, Á., Sevilla González, M. de la L., & Pérez Camargo, D. A. (2019). Incidencia y características del síndrome metabólico en pacientes del Instituto Nacional de Cancerología de México. *Nutrición Hospitalaria*, 36(6), 1296–1299. <https://doi.org/10.20960/nh.02395>
48. Fratoni, V., & Brandi, M. (2015). B Vitamins, Homocysteine and Bone Health. *Nutrients*, 7(4), 2176–2192. <https://doi.org/10.3390/nu7042176>
49. Gaffney-Stomberg, E. (2018). The Impact of Trace Minerals on Bone Metabolism. *Biological Trace Element Research*, 188(1), 26–34. <https://doi.org/10.1007/s12011-018-1583-8>
50. Gardiner, P., Phillips, R., & Shaughnessy, A. (2008). Herbal and Dietary Supplement-Drug Interactions in Patients with Chronic Illnesses. <https://www.aafp.org/afp/2008/0101/p73.pdf>
51. Ghorabi, S., Esteghamati, A., Azam, K., Daneshzad, E., Sadeghi, O., Salari-Moghaddam, A., Azadbakht, L., & Djafarian, K. (2019).

Association between dietary inflammatory index and components of metabolic syndrome. *Journal of Cardiovascular and Thoracic Research*, 12(1), 27–34. <https://doi.org/10.34172/jcvtr.2020.05>

52. Gibson, R. S., Charrondiere, U. R., & Bell, W. (2017). Measurement Errors in Dietary Assessment Using Self-Reported 24-Hour Recalls in Low-Income Countries and Strategies for Their Prevention. *Advances in Nutrition*, 8(6), 980–991. <https://doi.org/10.3945/an.117.016980>

53. González Urrutia, R. (2005). Biodisponibilidad del hierro. *Revista Costarricense de Salud Pública*, 14(26), 6–12. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292005000100003

54. González-Stuart, A. E., & Rivera, J. O. (2019, January 1). Chapter 14 - Herbal Weight Loss Supplements: From Dubious Efficacy to Direct Toxicity (R. R. Watson & V. R. Preedy, Eds.). ScienceDirect; Academic Press. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128144664000148>

55. Greendale, G. A., Sternfeld, B., Huang, M., Han, W., Karvonen-Gutierrez, C., Ruppert, K., Cauley, J. A., Finkelstein, J. S., Jiang, S.-F., & Karlamangla, A. S. (2019). Changes in body composition and weight during the menopause transition. *JCI Insight*, 4(5). <https://doi.org/10.1172/jci.insight.124865>

56. Hamaguchi, K., Kurihara, T., Fujimoto, M., Sato, K., Iemitsu, M., Hamaoka, T., & Sanada, K. (2020). Associations among Bone Mineral

Density, Physical Activity and Nutritional Intake in Middle-Aged Women with High Levels of Arterial Stiffness: A Pilot Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(5), 1620. <https://doi.org/10.3390/ijerph17051620>

57. Han, D., Fang, X., Su, D., Huang, L., He, M., Zhao, D., Zou, Y., & Zhang, R. (2019). Dietary Calcium Intake and the Risk of Metabolic Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Scientific Reports*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-55507-x>

58. Hidalgo-Mora, J. J., Cano-Marquina, A. J., Szeliga, A., García-Pérez, M. Á., & Cano, A. (2019). Management of Osteoporosis in Postmenopausal Women. *Postmenopausal Diseases and Disorders*, 367–385. https://doi.org/10.1007/978-3-030-13936-0_24

59. Huang, T., Yan, G., & Guan, M. (2020). Zinc Homeostasis in Bone: Zinc Transporters and Bone Diseases. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(4), 1236. <https://doi.org/10.3390/ijms21041236>

60. Ilesanmi-Oyelere, B. L., Brough, L., Coad, J., Roy, N., & Kruger, M. C. (2019). The Relationship between Nutrient Patterns and Bone Mineral Density in Postmenopausal Women. *Nutrients*, 11(6). <https://doi.org/10.3390/nu11061262>

61. Institute for Quality and Efficiency in Health Care. (2016, August 24). Menopause: Overview. Nih.gov; Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279311/>

62. International Foundation of Osteoporosis. (2020, October 16). En el Día Mundial de la Osteoporosis, la IOF advierte que un hueso roto conduce a otro | International Osteoporosis Foundation. www.osteoporosis.foundation.com
<https://www.osteoporosis.foundation/news/en-el-dia-mundial-de-la-osteoporosis-la-iof-advierte-que-un-hueso-roto-conduce-otro-20201020>
63. Iwasaki, Arisawa, Katsuura-Kamano, Uemura, Tsukamoto, Kadomatsu, Okada, Hishida, Tanaka, Hara, Takezaki, Shimatani, Ozaki, Koyama, Suzuki, Nakagawa-Senda, Kuriki, Miyagawa, Kadota, & Ikezaki. (2019). Associations of Nutrient Patterns with the Prevalence of Metabolic Syndrome: Results from the Baseline Data of the Japan Multi-Institutional Collaborative Cohort Study. *Nutrients*, 11(5), 990. <https://doi.org/10.3390/nu11050990>
64. J. Hruby, V. (2019). Glucose Homeostasis - an overview | ScienceDirect Topics. [Sciencedirect.com. https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/glucose-homeostasis](https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/glucose-homeostasis)
65. Jeney, V. (2017). Clinical Impact and Cellular Mechanisms of Iron Overload-Associated Bone Loss. *Frontiers in Pharmacology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fphar.2017.00077>

66. K O'Brien, S., Malacova, E., Sherriff, J. L., & J Black, L. (2017). The Prevalence and Predictors of Dietary Supplement Use in the Australian Population. *Nutrients*, 9(10), 1154. <https://doi.org/10.3390/nu9101154>
67. Kamiński, M., Kręgielska-Narożna, M., & Bogdański, P. (2020). Determination of the Popularity of Dietary Supplements Using Google Search Rankings. *Nutrients*, 12(4), 908. <https://doi.org/10.3390/nu12040908>
68. Kanis, J. A., Cooper, C., Rizzoli, R., & Reginster, J.-Y. (2019). European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporosis International*, 30(1), 3–44. <https://doi.org/10.1007/s00198-018-4704-5>
69. Khan, I., Kwon, M., Shivappa, N., R. Hébert, J., & Kim, M. K. (2020). Proinflammatory Dietary Intake is Associated with Increased Risk of Metabolic Syndrome and Its Components: Results from the Population-Based Prospective Study. *Nutrients*, 12(4), 1196. <https://doi.org/10.3390/nu12041196>
70. Khan, S. S., Ning, H., Wilkins, J. T., Allen, N., Carnethon, M., Berry, J. D., Sweis, R. N., & Lloyd-Jones, D. M. (2018). Association of Body Mass Index with Lifetime Risk of Cardiovascular Disease and Compression of Morbidity. *JAMA Cardiology*, 3(4), 280–287. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2018.0022>
71. Kobayashi, Sato, Nishijima, & Chiba. (2019). Concomitant Use of Dietary Supplements and Medicines among Preschool and School-

Aged Children in Japan. *Nutrients*, 11(12), 2960.
<https://doi.org/10.3390/nu11122960>

72. Kong, S. H., Kim, J. H., Hong, A. R., Cho, N. H., & Shin, C. S. (2017). Dietary calcium intake and risk of cardiovascular disease, stroke, and fracture in a population with low calcium intake. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 106(1), 27–34.
<https://doi.org/10.3945/ajcn.116.148171>

73. Kranjoti, E. F., Bonicelli, A., & García-Donas, J. G. (2019, July 25). Bone-mineral density: clinical significance, methods of quantification and forensic applications. *Research and Reports in Forensic Medical Science*. <https://www.dovepress.com/bone-mineral-density-clinical-significance-methods-of-quantification-a-peer-reviewed-fulltext-article-RRFMS>

74. Kroker-Lobos, M. F., Pedroza-Tobías, A., Pedraza, L. S., & Rivera, J. A. (2014a). The double burden of undernutrition and excess body weight in Mexico. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 100(6), 1652S1658S. <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.083832>

75. Kroker-Lobos, M. F., Pedroza-Tobías, A., Pedraza, L. S., & Rivera, J. A. (2014b). The double burden of undernutrition and excess body weight in Mexico. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 100(6), 1652S1658S. <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.083832>

76. Langdahl, B. L. (2020). Overview of treatment approaches to osteoporosis. *British Journal of Pharmacology*. <https://doi.org/10.1111/bph.15024>
77. Lapik, I. A., Galchenko, A. V., & Gapparova, K. M. (2020). Micronutrient status in obese patients: A narrative review. *Obesity Medicine*, 18, 100224. <https://doi.org/10.1016/j.obmed.2020.100224>
78. Lee, S. J., Lee, E. Y., Lee, J. H., Kim, J. E., Kim, K. J., Rhee, Y., Kim, H. C., Youm, Y., & Kim, C. O. (2019). Associations of serum 25-hydroxyvitamin D with metabolic syndrome and its components in elderly men and women: the Korean Urban Rural Elderly cohort study. *BMC Geriatrics*, 19. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1118-y>
79. Li, Y., Bai, B., & Zhang, Y. (2018). Expression of iron-regulators in the bone tissue of rats with and without iron overload. *BioMetals*, 31(5), 749–757. <https://doi.org/10.1007/s10534-018-0133-3>
80. Liao, C.-M., & Lin, C.-M. (2018). Life Course Effects of Socioeconomic and Lifestyle Factors on Metabolic Syndrome and 10-Year Risk of Cardiovascular Disease: A Longitudinal Study in Taiwan Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(10), 2178. <https://doi.org/10.3390/ijerph15102178>
81. Liu, L., Cao, Z., Lu, F., Liu, Y., Lv, Y., Qu, Y., Gu, H., Li, C., Cai, J., Ji, S., Li, Y., Zhao, F., & Shi, X. (2020). Vitamin D deficiency and metabolic syndrome in elderly Chinese individuals: evidence from

CLHLS. Nutrition & Metabolism, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12986-020-00479-3>

82. Lizcano, F., & Guzmán, G. (2014). Estrogen Deficiency and the Origin of Obesity during Menopause. *BioMed Research International*, 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/757461>

83. Lorente Ramos, R. M., Azpeitia Armán, J., Arévalo Galeano, N., Muñoz Hernández, A., García Gómez, J. M., & Gredilla Molinero, J. (2012). Absorciometría con rayos X de doble energía. Fundamentos, metodología y aplicaciones clínicas. *Radiología*, 54(5), 410–423. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2011.09.023>

84. Mahadzir, M. D. A., Quek, K. F., & Ramadas, A. (2020). Process Evaluation of a Nutrition and Lifestyle Behavior Peer Support Program for Adults with Metabolic Syndrome. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8), 2641. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082641>

85. Malmir, H., Shab-Bidar, S., & Djafarian, K. (2018). Vitamin C intake in relation to bone mineral density and risk of hip fracture and osteoporosis: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *British Journal of Nutrition*, 119(8), 847–858. <https://doi.org/10.1017/s0007114518000430>

86. McKay, J., Ho, S., Jane, M., & Pal, S. (2020). Overweight & obese Australian adults and micronutrient deficiency. *BMC Nutrition*, 6, 12. <https://doi.org/10.1186/s40795-020-00336-9>

87. Meyer, H. E., Willett, W. C., Fung, T. T., Holvik, K., & Feskanich, D. (2019). Association of High Intakes of Vitamins B6 and B12 From Food and Supplements with Risk of Hip Fracture Among Postmenopausal Women in the Nurses' Health Study. *JAMA Network Open*, 2(5). <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.3591>
88. Morgan, S. L. (2013). Dietary supplements and medical foods for osteopenia and osteoporosis. *Journal of Clinical Densitometry: The Official Journal of the International Society for Clinical Densitometry*, 16(4), 394–401. <https://doi.org/10.1016/j.jocd.2013.08.008>
89. Movassagh, E. Z., & Vatanparast, H. (2017). Current Evidence on the Association of Dietary Patterns and Bone Health: A Scoping Review. *Advances in Nutrition: An International Review Journal*, 8(1), 1.2-16. <https://doi.org/10.3945/an.116.013326>
90. Nakamura, Y., Suzuki, T., Kamimura, M., Murakami, K., Ikegami, S., Uchiyama, S., & Kato, H. (2017). Vitamin D and calcium are required at the time of denosumab administration during osteoporosis treatment. *Bone Research*, 5, 17021. <https://doi.org/10.1038/boneres.2017.21>
91. NIH. (2011, February 2). National Cancer Institute. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/densidad-mineral-osea>

92. Odai, T., Terauchi, M., Hirose, A., Kato, K., & Miyasaka, N. (2019). Bone Mineral Density in Premenopausal Women Is Associated with the Dietary Intake of α -Tocopherol: A Cross-Sectional Study. *Nutrients*, 11(10). <https://doi.org/10.3390/nu11102474>
93. OMS. (2020). OMS | Nutrientes. WHO. <https://www.who.int/elena/nutrient/es/>
94. Orueta, R., & Gómez-Caro, S. (2010). Interpretación de la densitometría ósea. *SEMERGEN - Medicina de Familia*, 36(1), 27–30. <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2009.05.001>
95. Páez, M. C. (2012). Los micronutrientes. *Salus*, 16(2), 5–6. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375939019003>
96. Panchal, S. K., Wanyonyi, S., & Brown, L. (2017). Selenium, Vanadium, and Chromium as Micronutrients to Improve Metabolic Syndrome. *Current Hypertension Reports*, 19(3). <https://doi.org/10.1007/s11906-017-0701-x>
97. Pannucci, T. E., Thompson, F. E., Bailey, R. L., Dodd, K. W., Potischman, N., Kirkpatrick, S. I., Alexander, G. L., Coleman, L. A., Kushi, L. H., Groesbeck, M., Sundaram, M., Clancy, H., George, S. M., Kahle, L., & Subar, A. F. (2018). Comparing Reported Dietary Supplement Intakes between Two 24-Hour Recall Methods: The Automated Self-Administered 24-Hour Dietary Assessment Tool and the Interview-Administered Automated Multiple Pass Method. *Journal*

of the Academy of Nutrition and Dietetics, 118(6), 1080–1086.
<https://doi.org/10.1016/j.jand.2018.02.013>

98. Papadakis, G. E., Hans, D., Gonzalez Rodriguez, E., Vollenweider, P., Waeber, G., Marques-Vidal, P., & Lamy, O. (2019). The Metabolic Benefits of Menopausal Hormone Therapy Are Not Mediated by Improved Nutritional Habits. The OsteoLaus Cohort. *Nutrients*, 11(8).
<https://doi.org/10.3390/nu11081930>
99. Papavagelis, C., Avgeraki, E., Augoulea, A., Stamatelopoulos, K., Lambrinouadaki, I., & Yannakoulia, M. (2018). Dietary patterns, Mediterranean diet, and obesity in postmenopausal women. *Maturitas*, 110, 79–85.
<https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2018.02.001>
100. Pascual, R. W., Phelan, S., La Frano, M. R., Pilolla, K. D., Griffiths, Z., & Foster, G. D. (2019). Diet Quality and Micronutrient Intake among Long-Term Weight Loss Maintainers. *Nutrients*, 11(12), 3046.
<https://doi.org/10.3390/nu11123046>
101. Payab, M., Hasani-Ranjbar, S., Shahbal, N., Qorbani, M., Aletaha, A., Haghi-Aminjan, H., Soltani, A., Khatami, F., Nikfar, S., Hassani, S., Abdollahi, M., & Larijani, B. (2019). Effect of the herbal medicines in obesity and metabolic syndrome: A systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Phytotherapy Research*, 34(3), 526–545.
<https://doi.org/10.1002/ptr.6547>

102. Pedroza-Tobías, A., Hernández-Barrera, L., López-Olmedo, N., García-Guerra, A., Rodríguez-Ramírez, S., Ramírez-Silva, I., Villalpando, S., Carriquiry, A., & Rivera, J. A. (2016). Usual Vitamin Intakes by Mexican Populations. *The Journal of Nutrition*, 146(9), 1866S1873S. <https://doi.org/10.3945/jn.115.219162>
103. Pu, D., Tan, R., Yu, Q., & Wu, J. (2017). Metabolic syndrome in menopause and associated factors: a meta-analysis. *Climacteric*, 20(6), 583–591. <https://doi.org/10.1080/13697137.2017.1386649>
104. QUERALES, M. I., CRUCES, M. E., ROJAS, S., & SÁNCHEZ, L. (2010). Deficiencia de vitamina D: ¿Factor de riesgo de síndrome metabólico? *Revista Médica de Chile*, 138(10). <https://doi.org/10.4067/s0034-98872010001100017>
105. Quesada-Gomez, J. M., & Bouillon, R. (2018). Is calcifediol better than cholecalciferol for vitamin D supplementation? *Osteoporosis International*, 29(8), 1697–1711. <https://doi.org/10.1007/s00198-018-4520-y>
106. Ratsavong, K., van Elsacker, T., Doungvichit, D., Siengsounthone, L., Kounnavong, S., & Essink, D. (2020). Are dietary intake and nutritional status influenced by gender? The pattern of dietary intake in Lao PDR: a developing country. *Nutrition Journal*, 19. <https://doi.org/10.1186/s12937-020-00545-9>

107. Reid, I. R., Birstow, S. M., & Bolland, M. J. (2017). Calcium and Cardiovascular Disease. *Endocrinology and Metabolism*, 32(3), 339. <https://doi.org/10.3803/enm.2017.32.3.339>
108. Reid, I. R., & Bolland, M. J. (2020). Calcium and/or Vitamin D Supplementation for the Prevention of Fragility Fractures: Who Needs It? *Nutrients*, 12(4). <https://doi.org/10.3390/nu12041011>
109. Rippe, J., & Angelopoulos, T. (2016). Relationship between Added Sugars Consumption and Chronic Disease Risk Factors: Current Understanding. *Nutrients*, 8(11), 697. <https://doi.org/10.3390/nu8110697>
110. Roffe-Vazquez, D. N., Huerta-Delgado, A. S., Castillo, E. C., Villarreal-Calderón, J. R., Gonzalez-Gil, A. M., Enriquez, C., Garcia-Rivas, G., & Elizondo-Montemayor, L. (2019). Correlation of Vitamin D with Inflammatory Cytokines, Atherosclerotic Parameters, and Lifestyle Factors in the Setting of Heart Failure: A 12-Month Follow-Up Study. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(22), 5811. <https://doi.org/10.3390/ijms20225811>
111. Ronis, M. J. J., Pedersen, K. B., & Watt, J. (2018). Adverse Effects of Nutraceuticals and Dietary Supplements. *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*, 58(1), 583–601. <https://doi.org/10.1146/annurev-pharmtox-010617-052844>
112. Sahrai, M., Huybrechts, I., Biessy, C., Gunter, M., Romieu, I., Torres-Mejía, G., & Dossus, L. (2019). Association of a Priori-Defined

Dietary Patterns with Anthropometric Measurements: A Cross-Sectional Study in Mexican Women. *Nutrients*, 11(3), 603.
<https://doi.org/10.3390/nu11030603>

113. Saif-Ali, R., Kamaruddin, N. A., AL-Habori, M., Al-Dubai, S. A., & Ngah, W. Z. W. (2020). Relationship of metabolic syndrome defined by IDF or revised NCEP ATP III with glycemic control among Malaysians with Type 2 Diabetes. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 12.
<https://doi.org/10.1186/s13098-020-00575-7>

114. Sanchez-Pimienta, T. G., Lopez-Olmedo, N., Rodriguez-Ramirez, S., Garcia-Guerra, A., Rivera, J. A., Carriquiry, A. L., & Villalpando, S. (2016). High Prevalence of Inadequate Calcium and Iron Intakes by Mexican Population Groups as Assessed by 24-Hour Recalls. *Journal of Nutrition*, 146(9), 1874S1880S.
<https://doi.org/10.3945/jn.115.227074>

115. Schwingshackl, L., Boeing, H., Stelmach-Mardas, M., Gottschald, M., Dietrich, S., Hoffmann, G., & Chaimani, A. (2017). Dietary Supplements and Risk of Cause-Specific Death, Cardiovascular Disease, and Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis of Primary Prevention Trials. *Advances in Nutrition: An International Review Journal*, 8(1), 27–39.
<https://doi.org/10.3945/an.116.013516>

116. Sesso, H. D., & Wang, L. (2014). Daily calcium intake more than 1400 mg is associated with increased all-cause and cardiovascular

- disease mortality in women. *Evidence-Based Nursing*, 17(2), 48–49.
<https://doi.org/10.1136/eb-2013-101323>
117. Shim, J.-S., Oh, K., & Kim, H. C. (2014). Dietary assessment methods in epidemiologic studies. *Epidemiology and Health*, 36, e2014009. <https://doi.org/10.4178/epih/e2014009>
118. Sizar, O., Khare, S., Goyal, A., Bansal, P., & Givler, A. (2020). Vitamin D Deficiency. PubMed; StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532266/>
119. Soleymani, M., Siassi, F., Qorbani, M., Khosravi, S., Aslany, Z., Abshirini, M., Zolfaghari, G., & Sotoudeh, G. (2019). Dietary patterns and their association with menopausal symptoms: a cross-sectional study. *Menopause (New York, N.Y.)*, 26(4), 365–372. <https://doi.org/10.1097/GME.0000000000001245>
120. Stone, K. L., Lui, L.-Y., Christen, W. G., Troen, A. M., Bauer, D. C., Kado, D., Schambach, C., Cummings, S. R., & Manson, J. E. (2017). Effect of Combination Folic Acid, Vitamin B6, and Vitamin B12 Supplementation on Fracture Risk in Women: A Randomized, Controlled Trial. *Journal of Bone and Mineral Research*, 32(12), 2331–2338. <https://doi.org/10.1002/jbmr.3229>
121. Subramaniam, S., Chan, C.-Y., Soelaiman, I.-N., Mohamed, N., Muhammad, N., Ahmad, F., Ng, P.-Y., Jamil, N. A., Abd Aziz, N., & Chin, K.-Y. (2020). Development of Osteoporosis Screening Algorithm for Population Aged 50 Years and above in Klang Valley,

Malaysia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7), 2526. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072526>

122. Sun, K., Su, T., Li, M., Xu, B., Xu, M., Lu, J., Liu, J., Bi, Y., & Ning, G. (2014). Serum potassium level is associated with metabolic syndrome: A population-based study. *Clinical Nutrition*, 33(3), 521–527. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2013.07.010>
123. Tabung, F. K., Liang, L., Huang, T., Balasubramanian, R., Zhao, Y., Chandler, P. D., Manson, J. E., Feliciano, E. M. C., Hayden, K. M., Horn, L. V., Clish, C. B., Giovannucci, E. L., & Rexrode, K. M. (2019). Identifying metabolomic profiles of inflammatory diets in postmenopausal women. *Clinical Nutrition*, 0(0). <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.06.010>
124. Tankeu, A. T., Ndip Agbor, V., & Noubiap, J. J. (2017). Calcium supplementation and cardiovascular risk: A rising concern. *The Journal of Clinical Hypertension*, 19(6), 640–646. <https://doi.org/10.1111/jch.13010>
125. Tijerina, A., & A. Tur, J. (2020). Development and Validation of a Semiquantitative Food Frequency Questionnaire to Assess Dietary Intake in 40–65-Year-Old Mexican Women. *Annals of Nutrition and Metabolism Journal*, <https://www.karger.com/Article/Abstract/506920>
126. Van Breemen, R. B. (2015). Development of Safe and Effective Botanical Dietary Supplements. *Journal of Medicinal Chemistry*, 58(21), 8360–8372.

<https://doi.org/10.1021/acs.jmedchem.5b00417>

127. Vural, Z., Avery, A., Kalogiros, D. I., Coneyworth, L. J., & Welham, S. J. M. (2020). Trace Mineral Intake and Deficiencies in Older Adults Living in the Community and Institutions: A Systematic Review. *Nutrients*, 12(4), 1072. <https://doi.org/10.3390/nu12041072>
128. Wang, J., Chen, L., Zhang, Y., Li, C., Zhang, H., Wang, Q., Qi, X., Qiao, L., Da, W., Cui, X., Lu, S., Wang, Y., & Shu, B. (2019). Association between serum vitamin B6 concentration and risk of osteoporosis in the middle-aged and older people in China: a cross-sectional study. *BMJ Open*, 9(7), e028129. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-028129>
129. Weatherwax, R. M., Ramos, J. S., Harris, N. K., Kilding, A. E., & Dalleck, L. C. (2018). Changes in Metabolic Syndrome Severity Following Individualized Versus Standardized Exercise Prescription: A Feasibility Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(11), 2594. <https://doi.org/10.3390/ijerph15112594>
130. Weaver, C. M., Bischoff–Ferrari, H. A., & Shanahan, C. J. (2019). Cost-benefit analysis of calcium and vitamin D supplements. *Archives of Osteoporosis*, 14(1). <https://doi.org/10.1007/s11657-019-0589-y>
131. Weldegiorgis, T. Z., Hidru, T. H., Yang, X., Xia, Y., Ma, L., & Li, H. (2019a). Association between serum 25-hydroxyvitamin D concentrations and metabolic syndrome in the middle-aged and elderly Chinese population in Dalian, northeast China: A cross-sectional

- study. *Journal of Diabetes Investigation*, 11(1), 184–191.
<https://doi.org/10.1111/jdi.13086>
132. Weldegiorgis, T. Z., Hidru, T. H., Yang, X., Xia, Y., Ma, L., & Li, H. (2019b). Association between serum 25-hydroxyvitamin D concentrations and metabolic syndrome in the middle-aged and elderly Chinese population in Dalian, northeast China: A cross-sectional study. *Journal of Diabetes Investigation*, 11(1), 184–191.
<https://doi.org/10.1111/jdi.13086>
133. Weng, S.-F., Hsu, H.-R., Weng, Y.-L., Tien, K.-J., & Kao, H.-Y. (2020). Health-Related Quality of Life and Medical Resource Use in Patients with Osteoporosis and Depression: A Cross-Sectional Analysis from the National Health and Nutrition Examination Survey. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3), 1124. <https://doi.org/10.3390/ijerph17031124>
134. Willemse, J. P. M. M., Meertens, L. J. E., Scheepers, H. C. J., Achten, N. M. J., Eussen, S. J., van Dongen, M. C., & Smits, L. J. M. (2020a). Calcium intake from diet and supplement use during early pregnancy: the Expect study I. *European Journal of Nutrition*, 59(1), 167–174. <https://doi.org/10.1007/s00394-019-01896-8>
135. Willemse, J. P. M. M., Meertens, L. J. E., Scheepers, H. C. J., Achten, N. M. J., Eussen, S. J., van Dongen, M. C., & Smits, L. J. M. (2020b). Calcium intake from diet and supplement use during early pregnancy: the Expect study I. *European Journal of Nutrition*, 59(1), 167–174. <https://doi.org/10.1007/s00394-019-01896-8>

136. Wu, X., Wei, D., Sun, B., & Wu, X. N. (2016). Poor medication adherence to bisphosphonates and high self-perception of aging in elderly female patients with osteoporosis. *Osteoporosis International*, 27(10), 3083–3090. <https://doi.org/10.1007/s00198-016-3763-8>
137. Zaragoza-Martí, A., Ruiz-Robledillo, N., Sánchez-SanSegundo, M., Albaladejo-Blázquez, N., Hurtado-Sánchez, J. A., & Ferrer-Cascales, R. (2020). Eating Habits in Older Adults: Compliance with the Recommended Daily Intakes and Its Relationship with Sociodemographic Characteristics, Clinical Conditions, and Lifestyles. *Nutrients*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/nu1202>

XI. ANEXOS

ANEXO 1



HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

TÍTULO: Hábitos alimenticios en mujeres perimenopáusicas

NUMERO DE REGISTRO: 15- FaSPyN-SA-11

XII- CONSENTIMIENTO: He leído y tengo la información correspondiente del estudio y sus procedimientos. Todas mis preguntas sobre el presente proyecto y mi participación han sido atendidas y tengo la libertad de preguntar si surgieran nuevas dudas. Estoy consciente que mi participación en este estudio no presenta ningún riesgo a mi salud e integridad física, así mismo, me encuentro dispuesta a participar de manera voluntaria teniendo en cuenta que no es requerido algún fondo o recurso económico. Autorizo el uso y divulgación de los resultados obtenidos, los cuales serán utilizados de manera anónima, con fines de investigación, que den como resultado el enriquecimiento de los conocimientos asociados a la salud y nutrición.

Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha

